



Die Lebenserwartungslücke: Sozioökonomische Unterschiede in der Lebenserwartung zwischen Deutschlands Regionen

Autorinnen und Autoren: Jens Hoebel, Niels Michalski, Jens Baumert, Enno Nowossadeck, Fabian Tetzlaff

Institution: Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Berlin

Abstract

Hintergrund: In diesem Beitrag werden Unterschiede in der Lebenserwartung zwischen Deutschlands wohlhabendsten und sozioökonomisch am stärksten deprivierten Regionen untersucht.

Methode: Bundesweite Daten der Todesursachenstatistik der Jahre 2003 bis 2022 wurden mit amtlichen Bevölkerungsdaten verknüpft, um für alle Landkreise und kreisfreien Städte die mittlere Lebenserwartung von Frauen und Männern zu berechnen. Der Zusammenhang mit dem „German Index of Socioeconomic Deprivation“ (GISD) der Kreise wurde regressionsanalytisch bestimmt, um die Lebenserwartungslücke zwischen Regionen mit der höchsten und niedrigsten sozioökonomischen Deprivation zu berechnen.

Ergebnisse: In der Periode 2020 bis 2022 lag die Lebenserwartung in Regionen mit der höchsten Deprivation für Frauen 4,3 Jahre und für Männer 7,2 Jahre niedriger als in Regionen mit der niedrigsten Deprivation. In der Periode 2003 bis 2005 betrug diese Lebenserwartungslücke noch 2,6 bzw. 5,7 Jahre. Die Ausweitung der Lebenserwartungslücke resultiert aus einer ungünstigeren Entwicklung der Lebenserwartung in den am stärksten deprivierten Regionen. Sie bestand bereits vor und verstärkte sich während der COVID-19-Pandemie.

Schlussfolgerungen: Die wachsende Lebenserwartungslücke weist darauf hin, dass sich die gesundheitliche Ungleichheit in Deutschland verstärkt. Demzufolge gehört die Entwicklung einer Strategie zur Verbesserung gesundheitlicher Chancengerechtigkeit mehr denn je auf die politische Agenda.

Keywords: Soziale Determinanten, Gesundheitliche Ungleichheit, Lebenserwartung, Mortalität, Regionale Deprivation

1. Einleitung

Eine Vielzahl von Studien belegt einen engen Zusammenhang zwischen der sozioökonomischen und gesundheitlichen Lage in der Bevölkerung [1–3]. Auch in einem wohlhabenden Land wie der Bundesrepublik Deutschland haben Personen in sozioökonomisch benachteiligten Verhältnissen schlechtere Gesundheitschancen und höhere Krankheitsrisiken als Personen in sozioökonomisch bessergestellten Verhältnissen [4, 5]. Als eine extreme Ausprägungsform spiegelt sich die gesundheitliche Ungleichheit in einem früheren Versterben und einer kürzeren Lebenserwartung von Menschen in sozioökonomisch benachteiligten Bevölkerungsgruppen wider [6, 7].

Die mittlere Lebenserwartung stellt ein wichtiges zusammenfassendes Maß zur Beschreibung des Gesundheitszustandes einer Bevölkerung dar. Sie gibt an, wie viele Lebensjahre ein Neugeborenes durchschnittlich zu erwarten hat, sollten

Informationen zu Artikel und Zeitschrift

Eingereicht: 21.11.2024

Akzeptiert: 31.01.2025

Veröffentlicht: 17.03.2025

Artikel peer reviewed

Zitierweise: Hoebel J, Michalski N, Baumert J, Nowossadeck E, Tetzlaff F. Die Lebenserwartungslücke: Sozioökonomische Unterschiede in der Lebenserwartung zwischen Deutschlands Regionen. J Health Monit. 2025;10(1):e 13003. doi: 10.25646/13003

Dr. Jens Hoebel
HoebelJ@rki.de

Robert Koch-Institut, Berlin
Journal of Health Monitoring
www.rki.de/jhealthmonit

Englische Version des Artikels
www.rki.de/jhealthmonit-en

 Open access



[CC BY 4.0 Lizenzvertrag](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)
[Namensnennung 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Gesundheitsberichterstattung des Bundes.
Gemeinsam getragen von RKI und Destatis.



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

die Sterblichkeitsverhältnisse eines bestimmten Zeitraums über seine gesamte Lebenszeit hinweg konstant bleiben [8, 9]. Unterschiede in der mittleren Lebenserwartung zwischen sozioökonomisch benachteiligten und wohlhabenden Bevölkerungsgruppen können als Globalmaß für den Grad der gesundheitlichen Chancengerechtigkeit innerhalb eines Landes verstanden werden.

Sozioökonomische Sterblichkeitsunterschiede innerhalb eines Landes lassen sich einerseits zwischen Personengruppen beobachten, z. B. zwischen Personen mit niedrigem und hohem Einkommen [6, 10, 11]. Andererseits lassen sie sich auch auf regionaler Ebene ausmachen, also zwischen den Bevölkerungen sozioökonomisch benachteiligter und wohlhabender Regionen eines Landes, so auch in Deutschland [12–14]. Für das Bundesgebiet zeigen Daten aus dem Jahr 2019, dass Frauen und Männer mit Wohnsitz im sozioökonomisch am stärksten benachteiligten Fünftel der Regionen ein 33 % bzw. 43 % höheres Risiko haben, vorzeitig zu versterben, als Gleichaltrige im wohlhabendsten Fünftel der Regionen [13]. Dies spiegelt sich in einer entsprechend kürzeren Lebenserwartung von Frauen und Männern in den benachteiligten Regionen wider [12, 15]. Befunde zu regionalen sozioökonomischen Unterschieden im Sterbgeschehen lassen Rückschlüsse nicht nur auf den Grad der gesundheitlichen Chancengerechtigkeit zu, sondern auch auf die Gleichwertigkeit der Lebensverhältnisse in Deutschland [16]. Das Ziel der „Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet“ ist seit 1994 in Artikel 72 des Grundgesetzes verfassungsrechtlich verankert.

In diesem Beitrag werden Berechnungen zur sozioökonomischen „Lebenserwartungslücke“ zwischen Deutschlands Regionen dargestellt, also der Differenz in der Lebenserwartung zwischen den sozioökonomisch am besten und am schlechtesten gestellten Regionen im Bundesgebiet. Um Aussagen über die Entwicklung der sozialen Ungleichheit in der Lebenserwartung in Deutschland zu treffen, werden neben aktuellen Befunden auch zeitliche Trends dieser Lebenserwartungslücke seit Anfang der 2000er-Jahre präsentiert.

2. Methode

2.1 Daten

Die Berechnungen basieren auf Daten der amtlichen Todesursachenstatistik [17], der amtlichen Fortschreibung des Bevölkerungsstandes und des German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) [15] für die Jahre 2003 bis 2022. Als bundesweite Vollerhebung enthält die Todesursachenstatistik Informationen von allen amtlich beurkundeten Sterbefällen bei Personen mit ständigem Wohnsitz in Deutschland. Neben dem Geburts- und Sterbedatum, dem Geschlecht und der Todesursache liegen auch Informationen zum Wohnort der

Kernaussagen

- ▶ Frauen und Männer in Regionen mit der höchsten sozioökonomischen Deprivation haben eine deutlich kürzere Lebenserwartung als jene in den wohlhabendsten Regionen.
- ▶ In den 2000er-Jahren und ab Mitte der 2010er-Jahre hat sich die Lebenserwartungslücke zwischen Deutschlands wohlhabenden und deprivierten Regionen vergrößert.
- ▶ Die Ausweitung der Lebenserwartungslücke verstärkte sich in der COVID-19-Pandemie.
- ▶ Die Lebenserwartung hat sich in deprivierten Regionen ungünstiger entwickelt als in wohlhabenden Regionen.

Verstorbenen vor. Dadurch können die Daten unter Beachtung datenschutzrechtlicher Bestimmungen und Geheimhaltungsregeln kleinräumig ausgewertet und mit anderen Regionaldaten verknüpft werden. Die Verknüpfung erfolgte auf Ebene der 400 Landkreise und kreisfreien Städte. Die Lebenserwartungswerte für das gesamte Bundesgebiet entstammen dem Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes [18]. Für die Berechnung der kreis-spezifischen Lebenserwartungen in der vorliegenden Studie wurden die Mikrodaten der Todesursachenstatistik an Gastwissenschaftsarbeitsplätzen (GWAP) des Amts für Statistik Berlin-Brandenburg analysiert. Um die Lebenserwartungslücke zu berechnen (s. u. Berechnungsmethode) wurden diese Lebenserwartungsdaten anschließend am Robert Koch-Institut mit dem kreisspezifischen GISD-Wert des mittleren Jahres einer 3-Jahres-Periode verknüpft. Aufgrund der höheren Lebenserwartung von Frauen wurden die Berechnungen für Frauen und Männer getrennt durchgeführt. Die Analysen erfolgten mit der Statistiksoftware Stata 17.0 SE (StataCorp LLC, College Station, TX, USA).

2.2 Regionale sozioökonomische Deprivation

Zur Bestimmung der sozioökonomischen Lage der Wohnregion der Verstorbenen wurde der GISD [15, 19] auf Ebene der 400 Landkreise und kreisfreien Städte verwendet (GISD Release 2025 v1.0). Der GISD ist ein Maß relativer sozioökonomischer Benachteiligung (Deprivation) der Regionen in Deutschland und beruht auf neun räumlich aggregierten Einzelindikatoren zur Abbildung der drei Kerndimensionen sozioökonomischer Ungleichheit (Bildung, Beschäftigung, Einkommen). Jede Dimension wird mit jeweils drei Einzelindikatoren repräsentiert. Beispiele sind der Anteil von Schul-

abgängerinnen und Schulabgängern ohne Abschluss, die Arbeitslosenquote oder das durchschnittliche Haushaltsnettoeinkommen in den Regionen. Die Einzelindikatoren werden in ihrer Dimension anhand ihrer Faktorladungen gewichtet, die mittels Hauptkomponentenanalyse ermittelt werden. Anschließend gehen die drei Dimensionen Bildung, Beschäftigung und Einkommen gleichgewichtet in den Gesamtindex ein. Nach Normalisierung kann der GISD Werte zwischen 0 (niedrigste Deprivation) und 1 (höchste Deprivation) annehmen [15].

2.3 Berechnung der Lebenserwartungslücke

Für die Berechnung der Lebenserwartungslücke zwischen Regionen mit der höchsten und niedrigsten sozioökonomischen Deprivation wurde zunächst für jeden Stadt- und Landkreis die mittlere Lebenserwartung bei Geburt (in Jahren) mittels Sterbetafelmethode [8] berechnet. Die Berechnungen der Sterbetafeln erfolgten mit zusammengefassten 5-Jahres-Altersgruppen und in gleitenden 3-Jahres-Perioden, um Zufallsschwankungen in kleinen Kreisen mit wenigen Sterbefällen zu minimieren. Mittels linearer Regression wurden die Lebenserwartungswerte der Kreise anschließend auf die GISD-Werte der Kreise regressiert. Da der GISD von 0 bis 1 variiert, gibt der Regressionskoeffizient an, um wie viele Jahre sich die Lebenserwartung zwischen Kreisen mit der höchsten und niedrigsten Deprivation im Durchschnitt unterscheidet. In jeder 3-Jahres-Periode waren die GISD-Extremwerte 0 und 1 durch jeweils einen Kreis repräsentiert.

Durch die regressionsbasierte Methode wurden die Lebenserwartungs- und Deprivationswerte aller Kreise in die Berechnung dieser Differenz mit einbezogen (Abbildung 1). Auf diese Weise wird die Ungleichheit der Lebenserwartung über die gesamte Spannweite der regionalen sozioökonomischen Deprivation im Bundesgebiet berücksichtigt und in einer Zahl zusammengefasst. Dieser Wert spiegelt als Extremvergleich pro 3-Jahres-Periode die Lebenserwartungslücke zwischen der Region mit der höchsten und der Region mit der niedrigsten sozioökonomischen Deprivation wider und entspricht dem Abstand der y-Werte (Lebenserwartung) zwischen dem höchsten und niedrigsten x-Wert (sozioökonomische Deprivation) auf der Anpassungsgeraden (Abbildung 1). Das regressionsbasierte Berechnungsverfahren trägt auch zur Robustheit des Indikators „Lebenserwartungslücke“ bei. Denn die Einbeziehung der Werte aller Kreise in die Regression kompensiert Zufallsschwankungen in einzelnen, z. B. bevölkerungsarmen Kreisen.

Darüber hinaus wurde der Frage nachgegangen, ob Veränderungen der Lebenserwartungslücke auf Veränderungen der Lebenserwartung in den Regionen mit der höchsten und/oder der niedrigsten Deprivation zurückgehen. Hierfür wurden pro 3-Jahres-Periode auf Basis der o. g. Regression die Lebenserwartungswerte für die Regionen mit GISD=0 und die Regionen mit GISD=1 gesondert geschätzt.

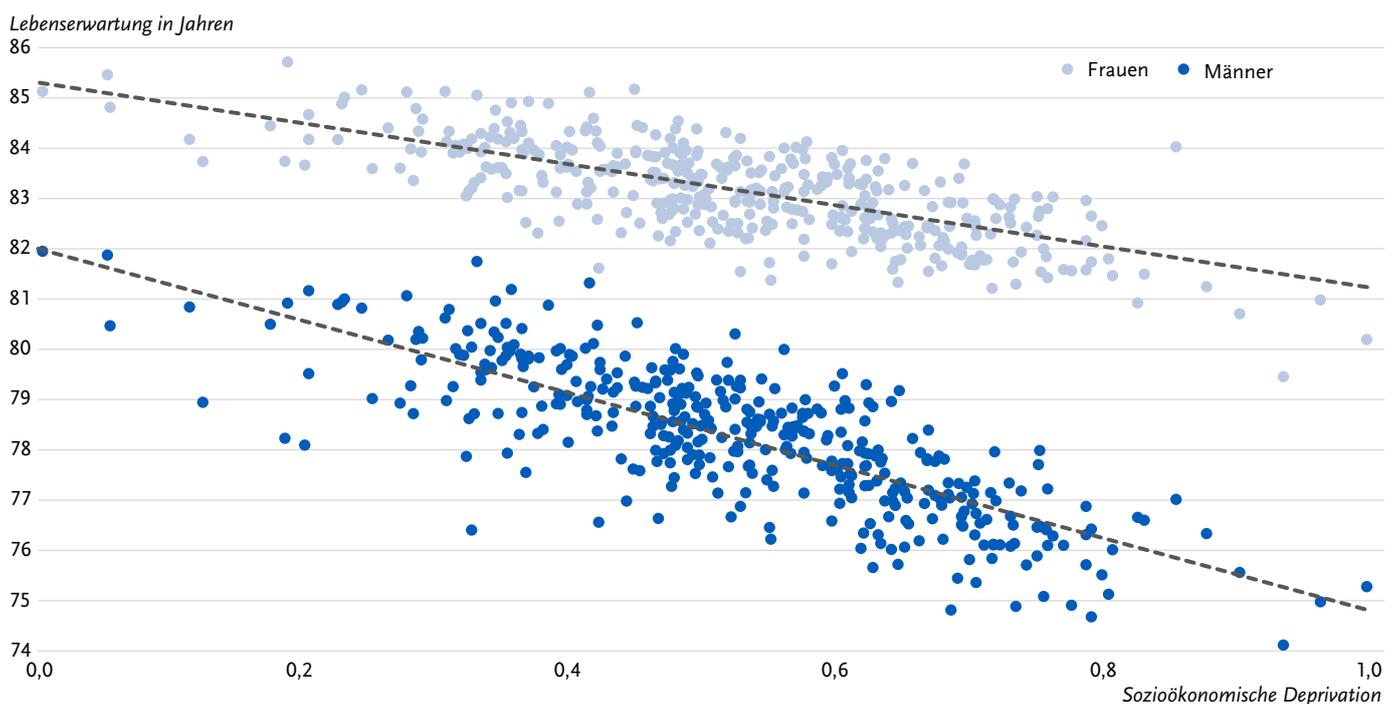


Abbildung 1: Mittlere Lebenserwartung in Landkreisen und kreisfreien Städten nach Geschlecht und regionaler sozioökonomischer Deprivation, 2020–2022. Erläuterung zur x-Achse: 0=niedrigste Deprivation, 1=höchste Deprivation. Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Todesursachstatistik [17], Fortschreibung des Bevölkerungsstandes und German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) [15, 19]

3. Ergebnisse

Die mittlere Lebenserwartung betrug in der ersten 3-Jahres-Periode von 2003 bis 2005 insgesamt 81,8 Jahre für Frauen und 76,2 Jahre für Männer. Über den betrachteten Zeitraum ist die Lebenserwartung auf insgesamt 83,2 Jahre für Frauen und 78,3 Jahre für Männer von 2020 bis 2022 gestiegen.

Gemäß der oben beschriebenen Berechnung der Lebenserwartungslücke hatten Frauen in Regionen mit der höchsten sozioökonomischen Deprivation zwischen 2020 und 2022 eine 4,3 Jahre kürzere Lebenserwartung als Frauen in den wohlhabendsten Regionen, also Regionen mit der niedrigsten sozioökonomischen Deprivation. Bei Männern betrug diese Lebenserwartungslücke 7,2 Jahre. In den 2000er-Jahren kam es zu einer Ausweitung der Lebenserwartungslücke von zunächst 2,6 Jahren bei Frauen und 5,7 Jahren bei Männern in 2003–2005 auf 3,3 beziehungsweise 6,3 in 2009–2011 (Tabelle 1). Während sich die Lebenserwartungslücke Anfang der 2010er-Jahre zunächst wieder etwas verringerte, ist ab Mitte der 2010er-Jahre eine erneute Ausweitung zu beobachten. Die Ausweitung verstärkte sich im Zeitraum der COVID-19-Pandemie ab 2020, sodass die höchsten Werte für die Lebenserwartungslücke am Ende des hier betrachteten 20-Jahres-Zeitraums festzustellen sind. Im gesamten Zeitraum von 2003 bis 2022 fiel die Lebenserwartungslücke unter Männern deutlich größer aus als unter Frauen.

Der in Abbildung 2 dargestellte Abstand der mittleren Lebenserwartung zwischen den Regionen mit der niedrigsten und der höchsten sozioökonomischen Deprivation entspricht der Lebenserwartungslücke. Die Ausweitung der Lebenserwartungslücke in den 2000er-Jahren ergab sich, da die Regionen mit der höchsten Deprivation weniger vom allgemeinen Anstieg der Lebenserwartung profitierten als die Regionen mit der niedrigsten Deprivation. Die erneute Ausweitung der Lebenserwartungslücke ab Mitte der 2010er-Jahre

Tabelle 1: Lebenserwartungslücke (in Jahren) zwischen Regionen mit der höchsten und niedrigsten sozioökonomischen Deprivation in Deutschland in gleitenden 3-Jahres-Perioden, 2003–2022. Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Todesursachstatistik [17], Fortschreibung des Bevölkerungsstandes und German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) [15, 19]

	Frauen (Jahre)	Männer (Jahre)
2003–2005	2,6	5,7
2004–2006	2,8	5,8
2005–2007	2,6	5,5
2006–2008	2,6	5,6
2007–2009	2,8	5,8
2008–2010	3,0	6,2
2009–2011	3,3	6,3
2010–2012	3,1	6,1
2011–2013	3,0	6,0
2012–2014	2,9	5,7
2013–2015	2,8	5,7
2014–2016	2,9	5,8
2015–2017	3,0	5,9
2016–2018	3,3	6,1
2017–2019	3,3	6,2
2018–2020	3,5	6,4
2019–2021	3,8	6,6
2020–2022	4,3	7,2

re resultierte, da die Entwicklung der Lebenserwartung in den am stärksten deprivierten Regionen weitgehend stagnierte, während die am wenigsten deprivierten Regionen weitere Zugewinne verzeichneten (Abbildung 2). In der COVID-19-Pandemie sank die Lebenserwartung vor allem in hoch deprivierten Regionen, wodurch sich die weitere Ausweitung der Lebenserwartungslücke ab 2020 ergab.

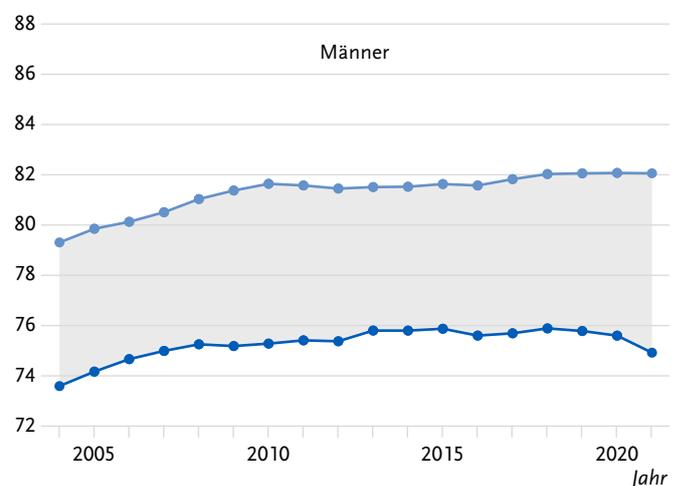
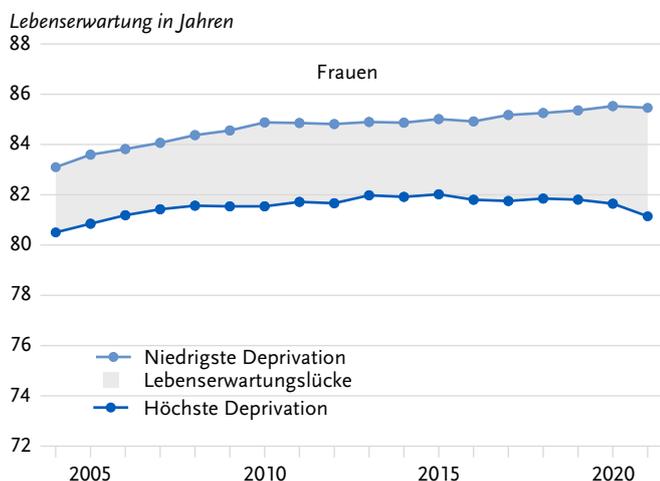


Abbildung 2: Mittlere Lebenserwartung in Regionen mit der höchsten und niedrigsten sozioökonomischen Deprivation in Deutschland in gleitenden 3-Jahres-Perioden, 2003–2022. Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Todesursachstatistik [17], Fortschreibung des Bevölkerungsstandes und German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) [15, 19]

4. Diskussion

Die Ergebnisse zeigen beträchtliche Unterschiede in der Lebenserwartung zwischen Deutschlands Regionen zu Ungunsten von Frauen und Männern in sozioökonomisch benachteiligten Wohnregionen. Durch eine günstigere Entwicklung der Lebenserwartung in den wohlhabendsten im Vergleich zu den am stärksten deprivierten Regionen hat sich die sozioökonomische Lebenserwartungslücke zwischen den Regionen in den letzten Jahrzehnten vergrößert. Diese Ausweitung der Lebenserwartungslücke verstärkte sich in der COVID-19-Pandemie durch einen deutlichen Rückgang der Lebenserwartung in Regionen mit hoher sozioökonomischer Deprivation.

Die empirische Untersuchung von sozioökonomischen Ungleichheiten in der Lebenserwartung sowie ihres zeitlichen Wandels liefert wichtige Erkenntnisse darüber, wie sich die gesundheitliche Chancengerechtigkeit in einem Land entwickelt. Damit ist sie als Bestandteil einer nationalen Public-Health-Surveillance unerlässlich, zumal die Verbesserung gesundheitlicher Chancengerechtigkeit und Verringerung gesundheitlicher Ungleichheit erklärte Kernziele von Public Health und Teil der von der Weltgesundheitsorganisation festgelegten Essential Public Health Operations sind [20,21].

Eine Ausweitung sozioökonomischer Ungleichheiten in der Lebenserwartung über die letzten Jahrzehnte, wie sie die vorliegenden Ergebnisse zeigen, war in vorherigen Studien aus Deutschland bereits erkennbar [10,22] und wird zum Teil auch aus anderen westlichen Ländern wie den Vereinigten Staaten, Norwegen oder Dänemark berichtet [23–25]. International wird davon ausgegangen, dass eine Vielzahl von Faktoren auf gesellschaftlicher Ebene die Entwicklung der gesundheitlichen Ungleichheit innerhalb eines Landes beeinflussen können, darunter z. B. wirtschaftliche Entwicklungen, sozialer Wandel, Austeritätspolitik und damit verbundene Umstrukturierungen des Sozialstaats, Arbeitsmarkts, Steuersystems und öffentlicher Daseinsvorsorge, der Zugang zu Gesundheitsleistungen oder die Besteuerung gesundheitsriskanter Produkte [26,27]. Während der COVID-19-Pandemie, in der sich die Ausweitung der Lebenserwartungslücke in Deutschland verschärfte, da die COVID-19-bezogene Mortalität in deprivierten Regionen am höchsten war [12,28], dürften auch Aspekte des Infektionsschutzes eine Rolle gespielt haben. Welche gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen oder ggf. auch medizinischen Entwicklungen in Deutschland langfristig zur Vergrößerung der sozioökonomischen Lebenserwartungslücke in den letzten Jahrzehnten beigetragen haben und welche relative Bedeutung diesen dafür jeweils zukommt, bedarf weiterer Untersuchungen.

Die Möglichkeiten zur Untersuchung sozioökonomischer Ungleichheiten in der Lebenserwartung sind in Deutschland

jedoch erheblich eingeschränkter als in vielen anderen Hoch-einkommensländern, weil hierzulande keine nationalen Sterbedaten vorhanden sind, die individuelle Informationen zum sozioökonomischen Status der verstorbenen Personen enthalten. Dies ist vor allem dem Umstand geschuldet, dass im deutschen Zensus kein Mortalitäts-Follow-up durchgeführt wird, dass auf den Todesbescheinigungen keine sozioökonomischen Merkmale der Verstorbenen erfasst werden, und dass kein bundesweites Mortalitätsregister existiert, welches mit sozioökonomischen Informationen verknüpft werden könnte [29,30]. Somit müssen hierzulande andere Daten und Methoden herangezogen werden. Neben Langzeitdaten aus Bevölkerungsstichproben [6,31] und Routinedaten der Sozialversicherungen [10,11,32] ermöglichen ökologische Studiendesigns, diese Informationslücke in Deutschland partiell zu verkleinern. Zusammenhangsanalysen auf regionaler Ebene, wie sie im vorliegenden Beitrag durchgeführt wurden, sind diesem Studientyp zuzurechnen.

Darüber hinaus hat die Untersuchung von sozioökonomischen Ungleichheiten in der Lebenserwartung auf regionaler Ebene auch einen eigenständigen Erkenntniswert, der sich durch ihren Bezug zum im Grundgesetz erklärten Ziel der „Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet“ (Art. 72 Abs. 2 GG) ergibt. So können die Ergebnisse zum einen Aufschluss darüber geben, inwieweit man sich diesem Ziel mit Blick auf Gesundheit und Langlebigkeit annähert. Zum anderen schärfen sie den Blick dafür, dass die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet auch für das Public-Health-Ziel der Verringerung von gesundheitlicher Ungleichheit ein wichtiges Handlungsfeld ist [13].

Der Befund, dass sozioökonomische Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung unter Männern größer ausfallen als unter Frauen, wie auch die vorliegenden Ergebnisse zur Lebenserwartungslücke zwischen deprivierten und wohlhabenden Regionen zeigen, wurde bereits in vorherigen Studien berichtet [6,12,31]. Die Gründe für diesen Unterschied dürften vielseitig sein. Verhaltensbezogenen Faktoren, also Merkmalen eines gesunden oder riskanten Lebensstils, dürfte dafür lediglich partiell eine Bedeutung zukommen. Zwar sind bestimmte verhaltensbezogene Risikofaktoren wie Tabakrauchen oder eine ungesündere Ernährung unter Männern stärker verbreitet als unter Frauen [33,34], es besteht jedoch kein konsistentes Muster, demgemäß auch die sozioökonomische Ungleichheit in der Verbreitung verhaltensbezogener Risikofaktoren generell unter Männern größer ausfiel als unter Frauen [34–36]. Strukturellen und materiellen Faktoren, wie z. B. Erwerbsbeteiligung und Arbeitsbedingungen, könnte dagegen eine größere Bedeutung für die Erklärung des Geschlechterunterschieds bei der sozioökonomischen Lebenserwartungslücke zukommen, zumal diese Faktoren auch zum sozioökonomischen Gradienten in

der Gesundheit allgemein einen größeren Beitrag leisten als verhaltensbezogene Faktoren [37–40]. Auch methodische Aspekte bezüglich der Indikatorwahl und Messung sozioökonomischer Merkmale in empirischen Studien könnten einen Teil dazu beitragen, dass unterschiedlich große Sterblichkeitsungleichheiten bei Frauen und Männern gefunden werden [41].

4.1 Methodische Stärken und Limitationen

Mit den Daten der amtlichen Todesursachenstatistik wurde eine bundesweite Vollerhebung aller Todesfälle für die Berechnung der Lebenserwartungslücke verwendet. Im Vergleich zu stichprobenbasierten Berechnungen hat dies den Vorteil, dass die Ergebnisse nicht mit statistischen Unsicherheiten verbunden sind, die sich durch Schätzverfahren zur Hochrechnung auf die Bevölkerung und die Qualität der Stichprobe (z. B. Verzerrung durch Selektivität) ergeben können. Mit der hier vorgelegten Berechnung der Lebenserwartungslücke auf regionaler Ebene (ökologisches Studiendesign), sind jedoch Limitationen verbunden. Insbesondere ist die Gefahr eines ökologischen Fehlschlusses zu berücksichtigen. Ein ökologischer Fehlschluss kann in Studien mit diesem Design auftreten, wenn ein empirisch ermittelter Zusammenhang zweier Merkmale auf der Aggregatebene interpretativ auf die Individualebene übertragen wird, obwohl der Zusammenhang auf der Individualebene nicht besteht. Demnach beschränkt sich der Erkenntniswert der vorliegenden Analyse auf die Beschreibung raumbezogener Ungleichheiten und die Identifikation benachteiligter Regionen. Rückschlüsse auf kausale Wirkungen und Zusammenhänge bei Individuen können nicht gezogen werden [15].

Des Weiteren ist zu beachten, dass in vielen Analysen Regionen in Quintile nach ihrem GISD-Wert, also in Fünftel von Regionen mit ähnlich hohen bzw. niedrigen Deprivationswerten, eingeteilt werden. In diesem Fall werden nicht die gesamte Spannweite und Variation der GISD-Werte als metrische Variable genutzt. Diese Einteilung erfolgt zum Beispiel, um Inzidenz- und Mortalitätsraten oder auch Lebenserwartungen zwischen hohem und niedrigem Deprivationsquintil zu vergleichen [12, 13, 42, 43]. Für die hier dargestellte regionsbasierte Berechnung der Lebenserwartungslücke wurde der GISD hingegen metrisch in seiner vollen Auflösung verwendet. Anstatt Fünftel von Regionen zusammenzufassen wird die Lebenserwartung der am niedrigsten und der am höchsten deprivierten Regionen verglichen. Dadurch fällt die Lebenserwartungslücke größer aus als in Berechnungen mit Quintilsvergleichen [12].

Mit der regressionsbasierten Berechnung der Lebenserwartungslücke wurde ein Vorgehen analog zu anderen Ländern angewandt. Im Vereinigten Königreich wird die Lebenserwartungslücke zwischen den am stärksten und am

wenigsten deprivierten Regionen vom Office for Health Improvement & Disparities anhand des Slope Index of Inequality (SII) quantifiziert [44]. Der SII ist ebenfalls ein regressionsbasiertes Maß für den Unterschied in einem Gesundheitsoutcome (hier die Lebenserwartung) zwischen den sozioökonomisch am schlechtesten und am besten gestellten Bevölkerungsgruppen bzw. Regionen eines Landes, bei dessen Berechnung die gesamte Verteilung und Spannweite einer sozioökonomischen Variable (hier Deprivationsindex) berücksichtigt wird [45, 46]. Aufgrund von Unterschieden zwischen den Ländern in Bezug auf Raumabgrenzungen und Größe von Regionen und Methoden zur Berechnung von regionalen Deprivationsindizes sind die Ergebnisse jedoch nicht direkt vergleichbar [47].

Um statistische Unsicherheiten und Zufallsschwankungen in kleinen Kreisen mit wenigen Sterbefällen bei der Berechnung der kreisspezifischen Lebenserwartungswerte zu minimieren, erfolgten die Berechnungen der Sterbetafeln mit zusammengefassten Altersgruppen und über drei Kalenderjahre kumuliert. In der Literatur existieren auch Ansätze, die zu diesem Zweck auf Schätzverfahren setzen [48, 49] und deren Ergebnisse sich vom hier angewandten Ansatz unterscheiden können, was bei Interpretation und Vergleich der Ergebnisse zu beachten ist.

4.2 Maßnahmen und Schlussfolgerungen

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen Befunde, nach denen sich die gesundheitliche Ungleichheit in Deutschland in den letzten Jahrzehnten verstärkt hat und die Gesundheits- und Lebenschancen zwischen den sozioökonomisch benachteiligten und wohlhabenden Regionen zunehmend auseinanderklaffen [12, 13, 50]. Vor dem Hintergrund der oben genannten Public-Health-Zielsetzung und dem im Grundgesetz verankerten Ziel der Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet gehört die Entwicklung einer politischen Strategie und Initiierung geeigneter Maßnahmen zur Verbesserung der gesundheitlichen Chancengerechtigkeit in Deutschland demzufolge mehr denn je auf die politische Agenda.

Hierfür wäre es zunächst wichtig, auf Mechanismen zu schauen, die der Entstehung und Reproduktion gesundheitlicher Ungleichheit zugrunde liegen. Strukturelle Faktoren wie Arbeits-, Wohn- und Umweltbedingungen, psychosoziale Faktoren wie Zukunftssorgen und chronischer Stress sowie verhaltensbezogene Faktoren wie ein gesundheitsriskanter Lebensstil lassen sich diesbezüglich anführen [51, 52]. Viele dieser Faktoren beeinflussen das Risiko für Erkrankungen, die ursächlich sind für soziale Unterschiede in der vorzeitigen Sterblichkeit und Lebenserwartung. Hierzu zählen z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, bestimmte Krebserkrankungen oder chronische Atemwegserkrankungen [12, 13]. Zudem können

Krankheit und gesundheitliche Beeinträchtigungen soziale Aufstiege erschweren und soziale Abstiege begünstigen [53]. Entsprechend vielschichtig müssen Strategien zur Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit und Verbesserung gesundheitlicher Chancengerechtigkeit sein. Maßnahmen, die vornehmlich auf das individuelle Verhalten abzielen und z. B. auf Informationsangebote oder Anreize zu gesundheitsförderlichem Verhalten setzen, dürften allein nicht geeignet sein, gesundheitliche Ungleichheiten nachhaltig zu verringern. Denn solche Maßnahmen erzielen in sozial benachteiligten Gruppen in der Regel keine oder nur kurzfristige Wirkung [54]. Auch Präventionsangebote des Gesundheitssystems wie Früherkennungsuntersuchungen oder Bonusprogramme der gesetzlichen Krankenkassen sprechen eher Angehörige sozial bessergestellter Gruppen an und werden von diesen stärker in Anspruch genommen [55–57]. Damit laufen solche Maßnahmen Gefahr, gesundheitliche Ungleichheiten zu verstärken statt sie zu verringern [58, 59].

Als wirksamer für die Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit haben sich Maßnahmen erwiesen, die auf strukturelle Veränderungen in der Lebenswelt sozioökonomisch benachteiligter Menschen abzielen [54, 58, 60–62]. Gemeint sind Rahmenbedingungen und lokale Verhältnisse, in denen Menschen aufwachsen, arbeiten, wohnen und alt werden. Neben gesetzlichen Rahmenbedingungen wie Regelungen zum Arbeits-, Verbraucher-, Umwelt- und Gesundheitsschutz, können dies zum Beispiel Setting- und Community-basierte Interventionen der Gesundheitsförderung und Prävention vor Ort oder auch fiskal- und sozialpolitische Maßnahmen auf gesellschaftlicher Ebene sein.

Ein empirisches Beispiel mit Bezug zu regionalen Gesundheitsungleichheiten in Deutschland sind Erhöhungen von Sozialleistungen infolge der deutschen Wiedervereinigung. Denn diese waren insbesondere in den sozioökonomisch schlechter gestellten Regionen im Osten Deutschlands mit Anstiegen der Lebenserwartung verbunden [63]. Um weiterführende Erfolge zu erreichen, können Interventionen, die wirksame Maßnahmen auf mehreren Ebenen miteinander kombinieren (Gesellschaft, Community, Individuum), für die Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit besonders vielversprechend sein [64, 65]. Komplexe Mehrebeneninterventionen zur Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit stehen in Deutschland bislang noch aus. In anderen Ländern wie dem Vereinigten Königreich oder Norwegen [66–68] wurden bereits nationale Aktionsprogramme zur Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit entwickelt und implementiert. Diese beziehen verschiedene Handlungsebenen ein, richten sich an prioritären Public-Health-Themen aus und wurden im Sinne eines „Health in all Policies“-Ansatzes von mehreren Ministerien getragen. Für die englische Strategie zur Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit

zwischen 1999 und 2010 ließen sich tatsächlich Verringerungen der Sterblichkeitsungleichheiten zwischen Englands deprivierten und wohlhabenden Regionen nachweisen [69, 70].

Diese Erfahrungen legen nahe, dass mit einer umfassenden und politikfeldübergreifenden Handlungsstrategie Erfolge bei der Verringerung der gesundheitlichen Ungleichheit erzielt werden können. Zudem sollten nicht nur viele politische Ressorts beteiligt sein, sondern eine Vielzahl von Akteurinnen und Akteuren aus Wissenschaft, Praxis, Politik und Zivilgesellschaft. Menschen aus sozial benachteiligten Gruppen sollten ebenfalls aktiv beteiligt werden, um ihre Belange und Perspektiven einzubeziehen und wirksame Maßnahmen entwickeln zu können.

Datenschutz und Ethik

Die Datenanalyse erfolgte gemäß in Deutschland geltenden Richtlinien und Bestimmungen (Bevölkerungstatistikgesetz [BevStatG] vom 20. April 2013 [BGBl. I S.826]) und europäischen Vorschriften (Regulation [EC] No. 223/2009).

Datenverfügbarkeit

Die hier verwendeten Daten der amtlichen Statistiken sind für wissenschaftliche Zwecke auf Anfrage bei den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder erhältlich. Die Daten des German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD Release 2025 v1.0) sind unter folgender URL als Download verfügbar: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14781119>.

Förderungshinweis

Diese Studie wurden mit Mitteln des Robert Koch-Instituts und mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Gesundheit im Rahmen des Projektes Nationale Diabetes-Surveillance mit Erweiterung zu einer NCD-Surveillance (Förderkennzeichen: 2522DIA700 und 2523DIA002) finanziert.

Beiträge der Autorinnen und Autoren

Maßgebliche Beiträge zu Konzeption und Design der Arbeit: JH; zur Analyse der verwendeten Daten: FT, JH, NM; zur Interpretation der verwendeten Daten: JH, NM, JB, EN, FT. Ausarbeitung des Manuskripts: JH; kritische Überarbeitung bedeutender Inhalte: NM, JB, EN, FT. Finale Version des Manuskripts gelesen und der Veröffentlichung zugestimmt: JH, NM, JB, EN, FT.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Besonderer Dank gilt den Kolleginnen und Kollegen des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg und des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen für die Beratung und Unterstützung beim Umgang mit den amtlichen Sterbe- und Bevölkerungsdaten.

Literatur

- 1 Marmot M, Allen J, Goldblatt P, Boyce T, McNeish D, Grady M, et al. Fair society, healthy lives. The Marmot Review. Strategic review of health inequalities in England post-2010. London: University College London; 2010.
- 2 Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med*. 2008;358(23):2468–81.
- 3 Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization; 2008.

- 4 Lampert T, Richter M, Schneider S, Spallek J, Dragano N. Soziale Ungleichheit und Gesundheit: Stand und Perspektiven der sozioepidemiologischen Forschung in Deutschland. *Bundesgesundheitsbl.* 2016;59(2):153-65. doi: 10.1007/s00103-015-2275-6.
- 5 Mielck A, Wild V. *Gesundheitliche Ungleichheit – Auf dem Weg von Daten zu Taten: Fragen und Empfehlungen aus Sozial-Epidemiologie und Public-Health-Ethik.* Weinheim, Basel: Beltz Juventa; 2021.
- 6 Lampert T, Hoebel J, Kroll LE. Social differences in mortality and life expectancy in Germany: current situation and trends. *J Health Monit.* 2019;4(1):3-14. doi: 10.25646/5872.
- 7 Lampert T, Hoebel J, Kroll LE, Luy M. Soziale Unterschiede in der Lebenserwartung. *Public Health Forum.* 2018;26(4):325-7. doi: 10.1515/pubhef-2018-0092.
- 8 Chiang CL. *The life table and its applications.* Malabar: Krieger; 1984.
- 9 Preston SH, Heuveline P, Guillot M. *Demography: Measuring and Modeling Population Processes.* Malden, Oxford, Carlton: Blackwell Publishing; 2001.
- 10 Wenau G, Grigoriev P, Shkolnikov V. Socioeconomic disparities in life expectancy gains among retired German men, 1997-2016. *J Epidemiol Community Health.* 2019;73(7):605-11. Epub 2019/04/12. doi: 10.1136/jech-2018-211742.
- 11 Tetzlaff F, Epping J, Sperlich S, Tetzlaff J. Widening income inequalities in life expectancy? Analysing time trends based on German health insurance data. *J Epidemiol Community Health.* 2020;74(7):592-7. Epub 2020/04/10. doi: 10.1136/jech-2019-212966.
- 12 Tetzlaff F, Sauerberg M, Grigoriev P, Tetzlaff J, Mühlichen M, Baumert J, et al. Age-specific and cause-specific mortality contributions to the socioeconomic gap in life expectancy in Germany, 2003-21: an ecological study. *Lancet Public Health.* 2024;9(5):e295-e305. doi: 10.1016/s2468-2667(24)00049-5.
- 13 Hoebel J, Nowossadeck E, Michalski N, Baumert J, Wachtler B, Tetzlaff F. Sozioökonomische Deprivation und vorzeitige Sterblichkeit in Deutschland 1998–2021. *Bundesgesundheitsbl.* 2024;67(5):528–37. doi: 10.1007/s00103-024-03862-0.
- 14 Kibe EUB. *Regional Mortality Differences in Germany.* Heidelberg – New York – London: Springer Dordrecht; 2012.
- 15 Michalski N, Reis M, Tetzlaff F, Herber M, Kroll LE, Hövener C, et al. German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD): Revision, update and applications. *J Health Monit.* 2022;7(S5):2-23. Epub 2022/12/09. doi: 10.25646/10641.
- 16 Plümper T, Laroze D, Neumayer E. The limits to equivalent living conditions: regional disparities in premature mortality in Germany. *Z Gesundh Wiss.* 2018;26(3):309-19. Epub 2017/11/18. doi: 10.1007/s10389-017-0865-5.
- 17 Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. *Todesursachenstatistik.* doi: 10.21242/23211.2021.00.00.1.1.0. 2021.
- 18 Statistisches Bundesamt. *Statistik der natürlichen Bevölkerungsbewegung, Durchschnittliche Lebenserwartung im Alter von ... Jahren (Thematische Recherche: Lebenserwartung, Sterblichkeit; Dokumentenart: Tabellen).* 2025 [cited 24.01.2025]. Available from: www.gbe-bund.de.
- 19 Michalski N, Soliman LO, Reis M, Tetzlaff F, Nowossadeck E, Hoebel J. *German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) (GISD Release 2025 v1.0).* Zenodo. 2025. doi: 10.5281/zenodo.14781119.
- 20 Michelsen K, Brand H. „Gesundheit 2020“ – das neue europäische Rahmenkonzept der WHO. *Gesundheitswesen.* 2012;74(12):771-7. doi: 10.1055/s-0032-1331195.
- 21 Zukunftsforum Public Health. *Eckpunkte einer Public-Health-Strategie für Deutschland.* Berlin: Zukunftsforum Public Health; 2021.
- 22 Kibe EUB, Jasilionis D, Shkolnikov VM. Widening socioeconomic differences in mortality among men aged 65 years and older in Germany. *J Epidemiol Community Health.* 2013;67(5):453–7. doi: 10.1136/jech-2012-201761.
- 23 Chetty R, Stepner M, Abraham S, Lin S, Scuderi B, Turner N, et al. The Association Between Income and Life Expectancy in the United States, 2001-2014. *JAMA.* 2016;315(16):1750-66. doi: 10.1001/jama.2016.4226.
- 24 Kinge JM, Modalsli JH, Øverland S, Gjessing HK, Tollånes MC, Knudsen AK, et al. Association of Household Income With Life Expectancy and Cause-Specific Mortality in Norway, 2005-2015. *JAMA.* 2019;321(19):1916-25. doi: 10.1001/jama.2019.4329.
- 25 Brønnum-Hansen H. Continued increasing social inequality in mortality in Denmark – a nationwide register-based follow-up on previous mortality studies. *Scandinavian Journal of Public Health.* 2024. doi: 10.1177/14034948241302921.
- 26 Naik Y, Baker P, Ismail SA, Tillmann T, Bash K, Quantz D, et al. Going upstream – an umbrella review of the macroeconomic determinants of health and health inequalities. *BMC Public Health.* 2019;19(1):1678. Epub 2019/12/17. doi: 10.1186/s12889-019-7895-6.
- 27 Bamba C. The U-Shaped Curve of Health Inequalities Over the 20th and 21st Centuries. *Int J Soc Determinants Health Health Serv.* 2024;54(3):199-205. Epub 2024/04/01. doi: 10.1177/27551938241244695.
- 28 Hoebel J, Haller S, Bartig S, Michalski N, Marquis A, Diercke M, et al. Soziale Ungleichheit und COVID-19 in Deutschland – Wo stehen wir in der vierten Pandemiewelle? *Epid Bull.* 2022;5/2022:3-10.
- 29 Lampert T, Kroll LE. Soziale Unterschiede in der Mortalität und Lebenserwartung. *GBE kompakt.* 2014;5(2):1-12.
- 30 Hoebel J, Mütters S. Sozioökonomischer Status und Gesundheit – Datenlage, Befunde und Entwicklungen in Deutschland. *WSI-Mitteilungen.* 2024;77(3):172-9. doi: 10.5771/0342-300X-2024-3-172.
- 31 Luy M, Wegner-Siegmund C, Wiedemann A, Spijker J. Life Expectancy by Education, Income and Occupation in Germany: Estimations Using the Longitudinal Survival Method. *Comparative Population Studies.* 2015;40(4). doi: 10.12765/CPoS-2015-16.
- 32 Grigoriev P, Scholz R, Shkolnikov VM. Socioeconomic differences in mortality among 27 million economically active Germans: a cross-sectional analysis of the German Pension Fund data. *BMJ Open.* 2019;9(10):e028001. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028001.
- 33 Robert Koch-Institut. *Gesundheitliche Lage der Männer in Deutschland. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes.* Berlin: Robert Koch-Institut; 2014.
- 34 Finger JD, Hoebel J, Kuntz B, Kuhnert R, Zeiher J, Mensink GBM, et al. Educational differences in the prevalence of behavioural risk factors in Germany and the EU – Results from the European Health Interview Survey (EHIS) 2. *J Health Monit.* 2019;4(4):29-47. Epub 2019/12/11. doi: 10.25646/6225.
- 35 Hoebel J, Kuntz B, Kroll LE, Finger JD, Zeiher J, Lange C, et al. Trends in absolute and relative educational inequalities in adult smoking since the early 2000s: the case of Germany. *Nicotine Tob Res.* 2018;20(3):295-302. doi: 10.1093/ntr/ntx087.
- 36 Hoebel J, Kuntz B, Kroll LE, Schienkiewitz A, Finger JD, Lange C, et al. Socioeconomic inequalities in the rise of adult obesity: A time-trend analysis of national examination data from Germany, 1990-2011. *Obes Facts.* 2019;12(3):344-56. Epub 2019/06/06. doi: 10.1159/000499718.
- 37 Moor I, Spallek J, Richter M. Explaining socioeconomic inequalities in self-rated health: a systematic review of the relative contribution of material, psychosocial and behavioural factors. *J Epidemiol Community Health.* 2017;71(6):565-75. doi: 10.1136/jech-2016-207589.
- 38 Van Lenthe FJ, Gevers E, Joung IM, Bosma H, Mackenbach JP. Material and behavioral factors in the explanation of educational differences in incidence of acute myocardial infarction: the Globe study. *Ann Epidemiol.* 2002;12(8):535-42. doi: 10.1016/s1047-2797(01)00279-4.
- 39 Stronks K, van de Mheen HD, Looman CWN, Mackenbach JP. Behavioural and structural factors in the explanation of socioeconomic inequalities in health: an empirical analysis. *Sociology of Health & Illness.* 1996;18(5):653-74. doi: 10.1111/1467-9566.ep10934524.

- 40 Giesecke J, Müters S. Strukturelle und verhaltensbezogene Faktoren gesundheitlicher Ungleichheit: Methodische Überlegungen zur Ermittlung der Erklärungsanteile. In: Richter M, Hurrelmann K, editors. *Gesundheitliche Ungleichheit: Grundlagen, Probleme, Perspektiven*. 2. aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag; 2009. p. 353-66.
- 41 Babitsch B. Die Kategorie Geschlecht: Theoretische und empirische Implikationen für den Zusammenhang zwischen sozialer Ungleichheit und Gesundheit. In: Richter M, Hurrelmann K, editors. *Gesundheitliche Ungleichheit: Grundlagen, Probleme, Perspektiven*. 2. aktualisierte Auflage. Wiesbaden: VS Verlag; 2009. p. 283-99.
- 42 Hoebel J, Kroll LE, Fiebig J, Lampert T, Katalinic A, Barnes B, et al. Socioeconomic inequalities in total and site-specific cancer incidence in Germany: a population-based registry study. *Front Oncol*. 2018;8:402. doi: 10.3389/fonc.2018.00402.
- 43 Tetzlaff F, Nowossadeck E, Jansen L, Michalski N, Barnes B, Kraywinkel K, et al. Widening area-based socioeconomic inequalities in cancer mortality in Germany between 2003 and 2019. *Sci Rep*. 2023;13(1):17833. doi: 10.1038/s41598-023-45254-5.
- 44 Office for Health Improvement & Disparities. *Public Health Outcomes Framework: Method for the Slope Index of Inequality Indicators*. 2024 [cited 14.11.2024]. Available from: https://fingertips.phe.org.uk/documents/PHOF_Slope_Index_of_Inequality_Method.pdf.
- 45 Mackenbach JP, Kunst AE. Measuring the magnitude of socioeconomic inequalities in health: an overview of available measures illustrated with two examples from Europe. *Soc Sci Med*. 1997;44(6):757-71. doi: 10.1016/S0277-9536(96)00073-1.
- 46 Harper S, Lynch J. Measuring health inequalities. In: Oakes JM, Kaufman JS, editors. *Methods in social epidemiology*. San Francisco: Jossey-Bass; 2006. p. 134-68.
- 47 Kibele E, van Raalte A. Challenges in assessing area-level mortality inequalities. *Lancet Public Health*. 2024;9(5):e278-e9. doi: 10.1016/s2468-2667(24)00071-9.
- 48 Rau R, Schmertmann CP. District-level life expectancy in Germany. *Dtsch Arztebl Int*. 2020;117(29-30):493-9. doi: 10.3238/arztebl.2020.0493.
- 49 Kim I, Kang HY, Khang YH. Comparison of Bayesian Spatiotemporal Models for Small-Area Life Expectancy: A Simulation Study. *Am J Epidemiol*. 2023;192(8):1396-405. doi: 10.1093/aje/kwad073.
- 50 Lampert T, Kroll LE, Kuntz B, Hoebel J. Gesundheitliche Ungleichheit in Deutschland und im internationalen Vergleich: Zeitliche Entwicklungen und Trends. *J Health Monit*. 2018;3(S1):1-26.
- 51 Lampert T, Richter M, Schneider S, Spallek J, Dragano N. Soziale Ungleichheit und Gesundheit. *Bundesgesundheitsbl*. 2016;59(2):153-65. doi: 10.1007/s00103-015-2275-6.
- 52 Bartley M. *Health inequality: An introduction to theories, concepts and methods*. Cambridge: Polity Press; 2017.
- 53 Kröger H, Pakpahan E, Hoffmann R. What causes health inequality? A systematic review on the relative importance of social causation and health selection. *Eur J Public Health*. 2015;25(6):951-60. Epub 20150618. doi: 10.1093/eurpub/ckv111.
- 54 Beauchamp A, Backholer K, Magliano D, Peeters A. The effect of obesity prevention interventions according to socioeconomic position: a systematic review. *Obes Rev*. 2014;15(7):541-54. Epub 2014/03/19. doi: 10.1111/obr.12161.
- 55 Jordan S, von der Lippe E, Starker A, Hoebel J, Franke A. [Factors Influencing Participation in Financial Incentive Programmes of Health Insurance Funds. Results of the Study 'German Health Update']. *Gesundheitswesen*. 2015;77(11):861-8. Epub 20141223. doi: 10.1055/s-0034-1396808.
- 56 Krause L, Seeling S, Kuhnert R. Prävalenzen und Trends zur Inanspruchnahme zahnärztlicher Kontrolluntersuchungen bei Erwachsenen in Deutschland – Ergebnisse der GEDA-Studien zwischen 2009 und 2023. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*. 2024;79(5):310-23.
- 57 Hoebel J, Richter M, Lampert T. Social status and participation in health checks in men and women in Germany: results from the German Health Update (GEDA), 2009 and 2010. *Dtsch Arztebl Int*. 2013;110(41):679-85. Epub 20131011. doi: 10.3238/arztebl.2013.0679.
- 58 Lorenc T, Petticrew M, Welch V, Tugwell P. What types of interventions generate inequalities? Evidence from systematic reviews. *J Epidemiol Community Health*. 2013;67(2):190-3. Epub 20120808. doi: 10.1136/jech-2012-201257.
- 59 Tudor Hart J. The inverse care law. *Lancet*. 1971;1(7696):405-12. doi: 10.1016/s0140-6736(71)92410-x.
- 60 Bamba C, Gibson M, Sowden A, Wright K, Whitehead M, Petticrew M. Tackling the wider social determinants of health and health inequalities: evidence from systematic reviews. *J Epidemiol Community Health*. 2010;64(4):284-91. Epub 20090819. doi: 10.1136/jech.2008.082743.
- 61 Bamba CL, Hillier FC, Cairns JM, Kasim A, Moore HJ, Summerbell C. How effective are interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity among children and adults? Two systematic reviews. *Public Health Res*. 2015;2(1).
- 62 Davey F, McGowan V, Birch J, Kuhn I, Lahiri A, Gkiouleka A, et al. Levelling up health: A practical, evidence-based framework for reducing health inequalities. *Public Health Pract (Oxf)*. 2022;4:100322. Epub 20220922. doi: 10.1016/j.puhip.2022.100322.
- 63 Simpson J, Albani V, Kingston A, Bamba C. Closing the life expectancy gap: An ecological study of the factors associated with smaller regional health inequalities in post-reunification Germany. *Soc Sci Med*. 2024;362:117436. Epub 20241019. doi: 10.1016/j.socscimed.2024.117436.
- 64 Bamba C. First do no harm: developing interventions that combat addiction without increasing inequalities. *Addiction*. 2018;113(5):787-8. Epub 20180104. doi: 10.1111/add.14116.
- 65 Sniehotta FF, Araújo-Soares V, Brown J, Kelly MP, Michie S, West R. Complex systems and individual-level approaches to population health: a false dichotomy? *Lancet Public Health*. 2017;2(9):e396-e7. Epub 20170905. doi: 10.1016/s2468-2667(17)30167-6.
- 66 Department of Health. *Tackling health inequalities: a program for action*. London: Department of Health; 2003.
- 67 Department of Health. *Tackling Health Inequalities: 10 Years On – A review of developments in tackling health inequalities in England over the last 10 years* London: Department of Health; 2009.
- 68 Fosse E. Norwegian policies to reduce social inequalities in health: Developments from 1987 to 2021. *Scand J Public Health*. 2022;50(7):882-6. doi: 10.1177/14034948221129685.
- 69 Holdroyd I, Vodden A, Srinivasan A, Kuhn I, Bamba C, Ford JA. Systematic review of the effectiveness of the health inequalities strategy in England between 1999 and 2010. *BMJ Open*. 2022;12(9):e063137. Epub 20220909. doi: 10.1136/bmjopen-2022-063137.
- 70 Bennett NC, Norman P, Albani V, Kingston A, Bamba C. The impact of the English national health inequalities strategy on inequalities in mortality at age 65: a time-trend analysis. *Eur J Public Health*. 2024. Epub 20240507. doi: 10.1093/eurpub/ckae081.