



SEPTEMBER 2020
SPECIAL ISSUE

7

GESUNDHEITSBERICHTERSTATTUNG DES BUNDES
GEMEINSAM GETRAGEN VON RKI UND DESTATIS

Journal of Health Monitoring

Soziale Ungleichheit und COVID-19

Soziale Ungleichheit und COVID-19

- 3 *Focus* Sozioökonomische Ungleichheit und COVID-19 – Eine Übersicht über den internationalen Forschungsstand
- 19 *Focus* Sozioökonomische Ungleichheit im Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 – Erste Ergebnisse einer Analyse der Meldedaten für Deutschland

Journal of Health Monitoring · 2020 5(S7)

DOI 10.25646/7058

Robert Koch-Institut, Berlin

Benjamin Wachtler¹, Niels Michalski¹,
Enno Nowossadeck¹, Michaela Diercke²,
Morten Wahrendorf³, Claudia Santos-Hövenner¹,
Thomas Lampert¹, Jens Hoebel¹

¹ Robert Koch-Institut, Berlin
Abteilung für Epidemiologie und
Gesundheitsmonitoring

² Robert Koch-Institut, Berlin
Abteilung für Infektionsepidemiologie

³ Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Medizinische Fakultät, Institut für
Medizinische Soziologie, Centre for Health
and Society

Eingereicht: 03.07.2020

Akzeptiert: 10.08.2020

Veröffentlicht: 09.09.2020

Sozioökonomische Ungleichheit und COVID-19 – Eine Übersicht über den internationalen Forschungsstand

Abstract

Die sozialepidemiologische Forschung beschreibt den Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status und den Krankheits- und Sterberisiken der Menschen. Ob und wie sich dieser Zusammenhang in Bezug auf eine SARS-CoV-2-Infektion beziehungsweise COVID-19-Erkrankung darstellt ist noch wenig erforscht. Das vorliegende Scoping Review gibt einen Überblick über die internationale Forschungsliteratur zu dieser Frage. Insgesamt wurden dabei 138 Veröffentlichungen identifiziert, von denen 46 in die Analyse eingeschlossen wurden. Aus den USA und Großbritannien werden Befunde berichtet, die auf das Vorliegen von sozioökonomischen Ungleichheiten im Infektionsrisiko und in der Erkrankungsschwere zuungunsten sozioökonomisch benachteiligter Bevölkerungsgruppen hinweisen. Für Deutschland liegen, genauso wie für die meisten anderen europäischen Länder, bisher deutlich weniger Erkenntnisse vor. Die wenige vorhandene Evidenz deutet aber ebenfalls auf sozioökonomische Ungleichheiten im COVID-19-Geschehen hin. Insgesamt sind die meisten Analysen bisher ökologische Studien und nur wenige Arbeiten untersuchen sozioökonomische Ungleichheiten auf der Individualebene. Solche Studien wären in Zukunft besonders wünschenswert, auch um die zugrundeliegenden Mechanismen, die zur Entstehung solcher Unterschiede im Infektionsrisiko und der Erkrankungsschwere führen, besser zu verstehen und einer möglichen Verschärfung gesundheitlicher Ungleichheit gezielt entgegenwirken zu können.

COVID-19 · SARS-COV-2 · GESUNDHEITLICHE UNGLEICHHEIT · LITERATURÜBERSICHT

1. Einleitung

Die sozialepidemiologische Forschung der letzten Jahrzehnte dokumentiert, dass das Krankheits- und Sterberisiko in engem Zusammenhang mit dem sozioökonomischen Status der Menschen steht [1, 2]. Inzwischen ist für eine Vielzahl von Erkrankungen und verschiedene Todesursachen nachgewiesen, dass diese auch in reichen Ländern mit modernen Wohlfahrtssystemen sozial ungleich

verteilt sind. Demnach haben Personen ein umso höheres Risiko krank zu werden und vorzeitig zu versterben, je niedriger ihr sozioökonomischer Status ist [3–6]. Diese gesundheitliche Ungleichheit ist besonders für chronische Erkrankungen beschrieben, darunter auch chronische Infektionskrankheiten wie die Tuberkulose [7]. Aber auch für akute Infektionskrankheiten, wie zum Beispiel virale Erkrankungen der Atemwege, gibt es Hinweise, dass diese nicht alle Bevölkerungsgruppen gleich häufig und stark

betreffen. Analysen der Influenza-Pandemien 1918/1919 und 2009 zeigen, dass sozioökonomisch benachteiligte Bevölkerungsgruppen häufiger an Influenza erkrankten und verstarben als sozioökonomisch bessergestellte Gruppen [8–10]. Geografisch und zeitlich können sich solche sozial-epidemiologischen Muster allerdings unterscheiden und im Verlauf des Ausbruchsgeschehens auch verändern [11].

Das erstmals im Dezember 2019 im chinesischen Wuhan identifizierte Coronavirus SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) hat eine Pandemie ausgelöst, die Gesellschaften weltweit vor historische Herausforderungen stellt. Bereits früh wurde klar, dass besonders Ältere und Menschen mit Vorerkrankungen ein erhöhtes Risiko für schwere Verläufe der Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19) haben. Über die weiteren sozialepidemiologischen Muster ist bisher aber noch recht wenig bekannt, wobei erste Berichte aus Großbritannien und den USA auf das Vorliegen von sozioökonomischen Ungleichheiten in COVID-19 hindeuten [12, 13].

Sozioökonomische Ungleichheiten im COVID-19-Geschehen könnten unter anderem aus Unterschieden im Infektionsrisiko resultieren, die sich wiederum aus den ungleichen Lebens- und Arbeitsbedingungen der Menschen ergeben [14]. Auch während Pandemien leben und arbeiten viele Menschen unter Bedingungen, die es ihnen kaum möglich machen, sich vor einer Ansteckung zu schützen [13, 14]. Ein Beispiel dafür sind beengte und überfüllte Wohnverhältnisse, die das Risiko für eine Virusübertragung erhöhen können. Daten aus den USA zeigen, dass schwere Influenza-Erkrankungen bei Menschen häufiger waren, die in beengten Wohnverhältnissen lebten [15]. Ähnliche Hinweise

liegen auch aus anderen Ländern für akute Atemwegserkrankungen vor [16, 17], und auch für COVID-19 wird ein erhöhtes Infektionsrisiko in Zusammenhang mit beengtem Wohnraum berichtet [18, 19]. Wohnraum ist in vielen Ländern, besonders in urbanen Regionen, zuungunsten von Menschen mit geringem Einkommen verteilt, so auch in deutschen Großstädten [20]. Auch für sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen, die in Gemeinschaftsunterkünften leben, wird das Infektionsrisiko als hoch eingeschätzt [21]. Des Weiteren lässt sich ein sozial ungleiches Infektionsrisiko an unterschiedlichen Arbeitsbedingungen festmachen. Beschäftigte in den meisten „systemrelevanten“ Berufen, die auch während der Pandemie weiter ihrer Tätigkeit nachgehen müssen, wie zum Beispiel Menschen in sozialen Berufen sowie Pflegende, aber auch Beschäftigte in den Bereichen Logistik, Einzelhandel und im öffentlichen Personenverkehr, gehören häufiger den mittleren und niedrigeren als den hohen Einkommensgruppen an [22]. Arbeiten im Homeoffice, das zur Senkung des Ansteckungsrisikos von Erwerbstätigen empfohlen wird, ist dagegen vor allem für Besserverdienende und Hochqualifizierte möglich [23].

Neben Risikofaktoren für eine Infektion mit SARS-CoV-2 unterscheiden sich verschiedene sozioökonomische Gruppen auch in den Risikofaktoren für schwere COVID-19-Krankheitsverläufe. Dazu zählen vor allem Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems (z. B. koronare Herzkrankheit und Bluthochdruck), der Lunge (z. B. chronische Bronchitis), der Leber sowie Diabetes mellitus. Außerdem gelten Personen mit einer Krebserkrankung und einem geschwächten Immunsystem als Risikogruppen für COVID-19 [24]. Für viele dieser Krankheiten ist für die in Deutschland lebende Bevölkerung beschrieben, dass sie

Die internationale Forschungsliteratur weist auf sozioökonomische Ungleichheiten im COVID-19-Geschehen hin.

bei Menschen aus sozioökonomisch benachteiligten Bevölkerungsgruppen vergleichsweise häufiger vorkommen, so zum Beispiel für die koronare Herzkrankheit, Diabetes mellitus, chronische Bronchitis und bei Männern auch für Lungenkrebs [25–28]. Als weitere Risikofaktoren für schwere COVID-19-Verläufe werden Rauchen und Adipositas diskutiert [29, 30] – beides Risikofaktoren, die ebenfalls in sozioökonomisch benachteiligten Bevölkerungsgruppen häufiger vorkommen [31, 32]. Darüber hinaus können auch psychosoziale Faktoren einen Einfluss darauf haben, ob und wie stark sich eine akute Atemwegserkrankung nach einer Exposition mit einem entsprechenden Virus manifestiert [33]. So zeigte zum Beispiel eine experimentelle Studie, dass Menschen, die sich selbst als sozial benachteiligt wahrnehmen, nach einer Exposition mit Rhino- und Influenzaviren ein erhöhtes Risiko haben, eine akute Erkrankung der oberen Atemwege auszubilden [34]. Angesichts dieser sozial ungleichen Verteilung struktureller, gesundheitlicher, verhaltensbezogener und psychosozialer Risikofaktoren kann angenommen werden, dass sozioökonomisch benachteiligte Bevölkerungsgruppen eine erhöhte Suszeptibilität (Empfänglichkeit) gegenüber SARS-CoV-2 sowie ein erhöhtes Risiko für einen schweren Verlauf von COVID-19 aufweisen.

Die vorliegende Arbeit geht mittels eines Scoping Reviews (orientierende oder sondierende Literaturrecherche) der Frage nach, ob es in der internationalen Forschungsliteratur Hinweise auf das Vorliegen von sozioökonomischer Ungleichheit im Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 sowie der Erkrankungsschwere und Mortalität bei COVID-19 gibt und welche sozialepidemiologischen Muster dabei international beschrieben werden.

2. Methode

Ziel der durchgeführten Literaturrecherche ist es, einen systematischen Überblick über den internationalen Forschungsstand zu sozioökonomischer Ungleichheit in COVID-19 zu geben. Da es sich dabei um eine erste Übersicht über ein neues und relativ breites Forschungsfeld handelt, orientiert sich diese Literaturübersicht methodisch an den Vorgaben für Scoping Reviews [35, 36]. Allerdings wurde die Anzahl der durchsuchten Datenbanken beschränkt und sowohl die Auswahl der Studien als auch die Datenextraktion erfolgten durch nur eine Person [37].

Die Literatursuche erfolgte zu begutachteten Arbeiten über die Benutzeroberfläche LitCovid in der Datenbank Pubmed sowie zu nicht begutachteten Veröffentlichungen auf zwei großen Preprintservern. Letztere stellen die Vorabveröffentlichungen ohne wissenschaftliches Begutachtungsverfahren (sogenannte „Preprints“) bereit. Dafür wurden alle über die Benutzeroberfläche LitCovid, der derzeit umfassendsten Ressource für begutachtete Veröffentlichungen zu COVID-19 [38], verfügbaren Artikel sowie die Preprintserver medRxiv und bioRxiv bis einschließlich zum 15.06.2020 vollständig durchsucht. Dabei wurden alle Studien aus Ländern mit entwickelten Ökonomien in Europa oder Nordamerika gemäß der aktuellen Liste der Vereinten Nationen [39] eingeschlossen, die epidemiologische Maßzahlen zu COVID-19 in Abhängigkeit von individuellen oder regionalen sozioökonomischen Variablen (wie z. B. Bildung, mittleres Einkommen, regionale Deprivationsindizes) in englischer oder deutscher Sprache berichteten. Ausgeschlossen wurden Studien, die ausschließlich Ethnizität und keine individuellen oder regionalen

sozioökonomischen Merkmale verwendeten, nach dem 15.06.2020 veröffentlicht wurden oder keine eigenen Datenanalysen berichteten. Ergänzend wurden wiederholt Suchen (zuletzt am 15.06.2020) in deutscher und englischer Sprache in der Suchmaschine Google durchgeführt (zu Begriffen wie soziale bzw. sozioökonomische Ungleichheit, Bildung, Beruf, Einkommen und COVID-19 oder SARS-CoV-2 oder Coronavirus), um sogenannte graue Literatur zu identifizieren. Es wurden dabei nur Veröffentlichungen offizieller Stellen, wie Statistischen Ämtern oder Public-Health-Instituten, sowie von Stiftungen, privaten Forschungseinrichtungen und Nichtregierungsorganisationen, die eine eigene Datenanalyse berichteten, eingeschlossen. Aus Artikeln in Tageszeitungen wurden die zugrundeliegenden Quellen recherchiert und eingeschlossen, wenn sie den obengenannten Kriterien entsprachen. Die Datenextraktion erfolgte mittels einer zuvor entwickelten Tabellenmatrix und die Ergebnisse werden im Sinne eines Scoping Reviews ohne eine systematische Bewertung der Evidenz dargestellt.

3. Ergebnisse

Es wurden bis einschließlich 15.06.2020 insgesamt 5.248 Einträge auf Preprintservern (medRxiv n=4.225; bioRxiv n=1.023) und 22.306 Titel in der Datenbank LitCovid durchsucht. Nach der Durchsicht der Titel konnten insgesamt zehn veröffentlichte und begutachtete Arbeiten und 30 nicht begutachtete Arbeiten eingeschlossen werden (Abbildung 1). Durch die weitere Recherche mittels der Suchmaschine Google und der manuellen Durchsicht der Referenzen der eingeschlossenen Publikationen, wurden zehn

zusätzliche Veröffentlichungen identifiziert, von denen sechs eingeschlossen wurden. Insgesamt gingen somit 46 Veröffentlichungen in die Literaturanalyse ein (Übersicht über die eingeschlossenen Veröffentlichungen als [Online-Zusatzmaterial](#) abrufbar). Davon berichten 28 Veröffentlichungen Ergebnisse aus den USA, 16 aus Großbritannien und je eine aus Italien und Deutschland.

Die eingeschlossenen Arbeiten sind sehr heterogen hinsichtlich der verwendeten Maße des sozioökonomischen Status. Die Mehrzahl (n=44) verwendet unterschiedliche Indikatoren auf der regionalen Ebene (Tabelle 1). Indikatoren sowohl auf Individualebene als auch auf regionaler Ebene verwenden insgesamt sechs Arbeiten und nur zwei Arbeiten verwenden ausschließlich Variablen auf der Individualebene.

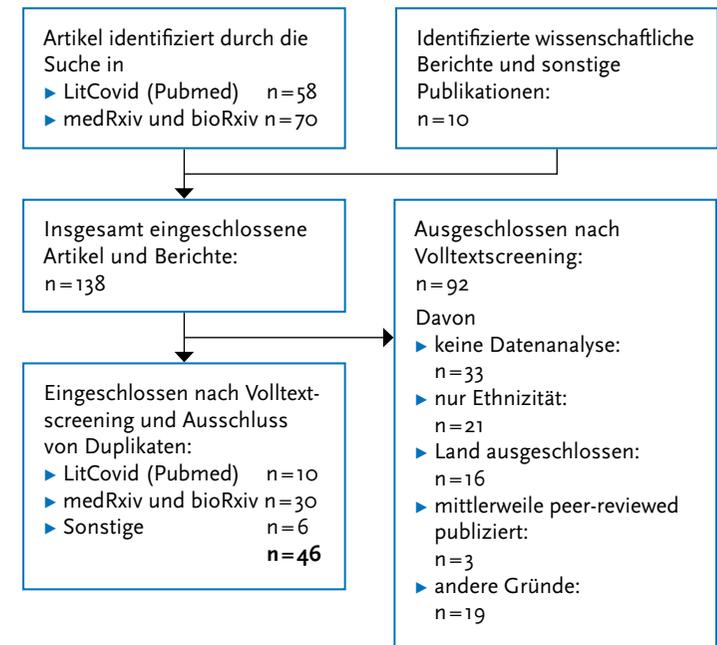


Abbildung 1
Flussdiagramm zu den Ein- und Ausschlüssen der Literaturrecherche nach Durchsicht der Titel und Entfernung von Duplikaten
Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 1
Übersicht über sozioökonomische Indikatoren
und berichtete Zusammenhänge mit dem
Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 und
Hospitalisierung sowie Mortalität mit Bezug zu
COVID-19 in den eingeschlossenen
Veröffentlichungen des Scoping Reviews
 Quelle: Eigene Darstellung

A) Regionale sozioökonomische Indikatoren			
Indikator	Studie	Land	Ergebnis
Regionales Einkommen	Price-Haywood et al. [40]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung bei niedrigem Einkommen
	Azar et al. [41]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung bei niedrigem Einkommen
	Mollalo et al. [42]	USA	höhere Inzidenz bei niedrigem Einkommen
	Abedi et al. [43]	USA	höhere Inzidenz bei hohem Einkommen*
	Chow et al. [44]	USA	höhere Inzidenz bei niedrigem Einkommen
	Guha et al. [45]	USA	keine höhere Mortalität bei niedrigem Einkommen*
	Li et al. [46]	USA	höhere Inzidenz bei hohem Einkommen*
	Mukherji [47]	USA	höhere Inzidenz bei hohem Einkommen*
	Mukherji [47]	USA	höhere Mortalität bei hohem Einkommen*
	Pluemper & Neumayer [48]	Deutschland	höhere Inzidenz bei höherem Einkommen (Zeitpunkt 1)*
	Pluemper & Neumayer [48]	Deutschland	höhere Inzidenz bei niedrigem Einkommen (Zeitpunkt 2)
	Sy et al. [49]	USA	geringere Inzidenz bei höherem Einkommen
	Takagi et al. [50]	USA	kein Zusammenhang zwischen Prävalenz und Einkommen*
	Vahidy et al. [51]	USA	geringere Inzidenz bei höherem Einkommen
Whittle & Diaz-Artiles [52]	USA	höhere Inzidenz bei niedrigem Einkommen	
Regionale Einkommensungleichheit	Mollalo et al. [42]	USA	höhere Inzidenz bei stärkerer Ungleichheit
	Mukherji [47]	USA	höhere Inzidenz bei stärkerer Ungleichheit
	Mukherji [47]	USA	höhere Mortalität bei stärkerer Ungleichheit
Regionale Armutsquote	Ramirez & Lee [53]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut
	Wadhera et al. [54]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut
	Wadhera et al. [54]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung bei hoher Armut
	Abedi et al. [43]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut
	Cyrus et al. [55]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut
	Federgruen & Naha [56]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut
	Fielding-Miller et al. [57]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut
	Guha et al. [45]	USA	keine höhere Mortalität bei hoher Armut*
	Li et al. [46]	USA	höhere Inzidenz bei hoher Armut
	Rose et al. [58]	England	höhere Mortalität bei hoher Armut
	Takagi et al. [59]	USA	höhere Prävalenz bei hoher Armut
	Takagi et al. [50]	USA	höhere Prävalenz bei hoher Armut
	Takagi et al. [50]	USA	kein Zusammenhang zwischen Mortalität und Armut*
	Chen & Krieger [60]	USA	höhere Inzidenz bei hoher Armut
	Chen & Krieger [60]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut
Chen et al. [61]	USA	höhere Mortalität bei hoher Armut	

* sozioökonomische Ungleichheit zuungunsten hoher Statusgruppen oder keine Assoziation.

Farbcodierung: blau = begutachtete Veröffentlichung (LitCovid), grau = nicht begutachtete Veröffentlichung, weiß = offizielle Berichte

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 1 Fortsetzung
Übersicht über sozioökonomische Indikatoren
und berichtete Zusammenhänge mit dem
Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 und
Hospitalisierung sowie Mortalität mit Bezug zu
COVID-19 in den eingeschlossenen
Veröffentlichungen des Scoping Reviews
 Quelle: Eigene Darstellung

A) Regionale sozioökonomische Indikatoren			
Indikator	Studie	Land	Ergebnis
Regionale Arbeitslosenquote	Ramirez & Lee [53]	USA	höhere Mortalität bei hoher Arbeitslosigkeit
	Millett et al. [18]	USA	niedrigere Inzidenz bei hoher Arbeitslosigkeit*
	Mukherji [47]	USA	niedrigere Mortalität bei hoher Arbeitslosigkeit*
	Takagi et al. [59]	USA	höhere Prävalenz bei hoher Arbeitslosigkeit
	Pluemper & Neumayer [48]	Deutschland	niedrigere Inzidenz bei hoher Arbeitslosigkeit (Zeitpunkt 1)*
	Pluemper & Neumayer [48]	Deutschland	höhere Inzidenz bei hoher Arbeitslosigkeit (Zeitpunkt 2)
Regionale Beschäftigtenquote	Buja et al. [62]	Italien	höhere Inzidenz bei hohem Anteil an Beschäftigten*
Regionale Bildung	Wadhwa et al. [54]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung bei geringer Bildung
	Wadhwa et al. [54]	USA	höhere Mortalität bei geringer Bildung
	Abedi et al. [43]	USA	höhere Inzidenz bei hoher Bildung*
	Maroko et al. [63]	USA	höhere Inzidenz bei geringer Bildung
	Takagi et al. [59]	USA	geringere Prävalenz bei hoher Bildung
	Xie & Li [64]	USA	höhere Inzidenz bei geringer Bildung
	Pluemper & Neumayer [48]	Deutschland	höhere Inzidenz bei hoher Bildung (Zeitpunkt 1)*
	Pluemper & Neumayer [48]	Deutschland	höhere Inzidenz bei geringer Bildung (Zeitpunkt 2)
Regionale Deprivationsindizes	Kim & Bostwick [65]	USA	höhere Mortalität bei hoher Deprivation
	Niedzwiedz et al. [66]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung bei hoher Deprivation
	Niedzwiedz et al. [67]	England	höhere Inzidenz bei hoher Deprivation
	Lassale et al. [68]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung bei hoher Deprivation
	Apea et al. [69]	England	kein Zusammenhang zwischen Mortalität und Deprivation*
	Ho et al. [70]	England	höhere Inzidenz bei hoher Deprivation
	Khawaja et al. [71]	England	höhere Inzidenz bei hoher Deprivation
	Liu et al. [72]	Großbritannien	höhere Inzidenz bei hoher Deprivation
	Nayak et al. [73]	USA	höhere Case-Fatality-Rate bei hoher Deprivation
	Nazroo et al. [74]	England und Wales	höhere Mortalität bei hoher Deprivation
	Patel et al. [75]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung bei hoher Deprivation
	Prats-Urbe et al. [76]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung bei hoher Deprivation
	Raisi-Estabragh et al. [19]	England	höhere Inzidenz bei hoher Deprivation
	Williamson et al. [77]	England	höhere Mortalität bei hoher Deprivation
	Public Health England [78]	England und Wales	höhere Inzidenz und höhere Mortalität bei hoher Deprivation
	Office for National Statistics [79]	England und Wales	höhere Mortalität bei hoher Deprivation
	Intensive Care National Audit & Research Centre [80]	England, Wales und Nordirland	hoher Anteil an Aufnahmen auf Intensivstation bei hoher Deprivation

*sozioökonomische Ungleichheit zuungunsten hoher Statusgruppen oder keine Assoziation.

Farbcodierung: blau = begutachtete Veröffentlichung (LitCovid), grau = nicht begutachtete Veröffentlichung, weiß = offizielle Berichte

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 1 Fortsetzung
Übersicht über sozioökonomische Indikatoren und berichtete Zusammenhänge mit dem Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 und Hospitalisierung sowie Mortalität mit Bezug zu COVID-19 in den eingeschlossenen Veröffentlichungen des Scoping Reviews
 Quelle: Eigene Darstellung

A) Regionale sozioökonomische Indikatoren			
Indikator	Studie	Land	Ergebnis
Regionaler Versichertenstatus	Millett et al. [18]	USA	höhere Inzidenz bei hohem Anteil Nichtversicherter
	Fielding-Miller et al. [57]	USA	niedrigere Mortalität bei hohem Anteil Nichtversicherter*
	Takagi et al. [59]	USA	niedrigere Prävalenz bei hohem Anteil privat Versicherter
Regionale Wohnbedingungen	Millett et al. [18]	USA	höhere Inzidenz bei hohem Anteil an überbelegtem Wohnraum
	Ahmad et al. [81]	USA	höhere Inzidenz bei hohem Anteil schlechter Wohnbedingungen
	Ahmad et al. [81]	USA	höhere Mortalität bei hohem Anteil schlechter Wohnbedingungen
	Khanijahania [82]	USA	höhere Inzidenz bei hohen Wohnungspreisbelastungen
	Xie & Li [64]	USA	höhere Inzidenz bei hohen Wohnungspreisbelastungen
B) Individuelle sozioökonomische Indikatoren			
Einkommen	Okoh et al. [83]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung bei niedrigem Einkommen
	Okoh et al. [83]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung bei niedrigem Einkommen
	Lassale et al. [68]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung bei niedrigem Einkommen
	Patel et al. [75]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung bei niedrigem Einkommen
Bildung	Lassale et al. [68]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung für niedrige Bildung
	Niedzwiedz et al. [66]	England	höhere Inzidenz bei niedriger Bildung
Beruf	Lassale et al. [68]	England	höheres Risiko für Hospitalisierung für manuelle Berufe
Versichertenstatus	Price-Haywood et al. [40]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung für Empfängerinnen und Empfänger von Gesundheitsfürsorge
	Azar et al. [41]	USA	höheres Risiko für Hospitalisierung für Empfängerinnen und Empfänger von Gesundheitsfürsorge
Wohnen	Raisi-Estabragh et al. [19]	England	höhere Inzidenz bei Wohnraumüberbelegung
Beruf	Public Health England [78]	England und Wales	höhere Inzidenz und Sterblichkeit für bestimmte Berufe
	Office for National Statistics [84]	England und Wales	höhere Mortalität in ungelerten Berufen allgemein und in bestimmten Berufen

*sozioökonomische Ungleichheit zuungunsten hoher Statusgruppen oder keine Assoziation.

Farbcodierung: blau = begutachtete Veröffentlichung (LitCovid), grau = nicht begutachtete Veröffentlichung, weiß = offizielle Berichte

Die untersuchten Outcomes sind Inzidenz oder Prävalenz der Infektion mit SARS-CoV-2 sowie Hospitalisierung, Aufnahme auf Intensivstation oder Tod im Rahmen einer COVID-19-Erkrankung. Die Mehrheit der Arbeiten berichtet sozioökonomische Ungleichheiten zuungunsten von Menschen in den niedrigen sozioökonomischen Statusgruppen (n=44). Insgesamt sieben Arbeiten berichten auch Ungleichheiten zuungunsten der höheren Statusgruppen für einzelne untersuchte Zusammenhänge. Drei Arbeiten präsentieren

keinen Zusammenhang zwischen den einbezogenen Variablen. Ausschließlich eine stärkere Betroffenheit sozioökonomisch bessergestellter Gruppen finden zwei der identifizierten Arbeiten ohne Peer-Review [45, 62]. Auf der Ebene der untersuchten Zusammenhänge werden für insgesamt zwölf von 74 (16%) der Zusammenhänge auf regionaler Ebene sozioökonomische Ungleichheiten zuungunsten der bessergestellten Gruppen und für insgesamt fünf von 74 (7%) der Zusammenhänge auf regionaler Ebene keine

sozioökonomischen Unterschiede berichtet. Insgesamt wurden in neun verschiedenen Studien zwölf Zusammenhänge mit Maßen des sozioökonomischen Status auf Individual-ebene untersucht, die alle Ungleichheiten zuungunsten von Menschen in niedrigen sozioökonomischen Statusgruppen beschreiben (Tabelle 1). Die meisten Arbeiten, die keinen Zusammenhang oder Ungleichheiten zuungunsten der sozioökonomisch bessergestellten Gruppen berichten, sind nicht begutachtete Veröffentlichungen auf Preprintservern. Nur eine nach Begutachtungsprozess veröffentlichte Arbeit in der LitCovid-Datenbank findet ein solches Verhältnis im Sinne einer niedrigeren Inzidenz von COVID-19 in Regionen mit höherer Arbeitslosigkeit in den USA [18].

Auch wenn nicht alle veröffentlichten Arbeiten zu einem einheitlichen Ergebnis kommen, so zeichnen doch vor allem die Studien mit großer Fallzahl aus den USA und England beziehungsweise Großbritannien ein deutliches Bild zum Ausmaß der sozioökonomischen Ungleichheit in COVID-19. Aus England berichten Niedzwiedz et al. [66] aus der UK-Biobank-Kohortenstudie, dass Menschen, die in sozioökonomisch stark deprivierten Regionen leben, ein 2,2-fach erhöhtes Risiko haben, positiv auf SARS-CoV-2 getestet zu werden. Price-Haywood et al. [40] berichten aus einer retrospektiven Kohorte mit 3.481 positiv auf SARS-CoV-2 getesteten Patientinnen und Patienten aus den USA, dass Menschen aus Regionen mit einem hohen Anteil an Personen mit niedrigem Einkommen ein erhöhtes Risiko für einen Krankenhausaufenthalt im Rahmen einer COVID-19 Erkrankung haben. Auch für schwere klinische Verläufe gibt es deutliche Hinweise aus England, Wales und Nordirland, dass Menschen aus sozioökonomisch deprivierten Regionen unter 9.777 untersuchten Patientinnen

und Patienten, die auf eine Intensivstation aufgenommen wurden, überrepräsentiert waren [80]. Ebenfalls aus England und Wales kommen die bisher deutlichsten Befunde zu sozioökonomischer Ungleichheit in der mit COVID-19 verbundenen Mortalität. So berichten Williamson et al. [77] aus einer großen Kohortenstudie mit insgesamt 5.683 in Zusammenhang mit COVID-19 Verstorbenen, dass Menschen aus den am stärksten deprivierten Regionen ein mehr als doppelt so hohes Risiko hatten an COVID-19 zu versterben, als Menschen aus den am wenigsten deprivierten Regionen. Dieses Ergebnis wird durch Analysen der Todesfallstatistik aus England und Wales bestätigt: Das nationale Statistikamt stellte in seinem Bericht vom 12.06.2020 nach der Analyse von insgesamt 46.687 mit COVID-19 in Zusammenhang stehenden Todesfällen fest, dass Menschen aus den am stärksten deprivierten Regionen, im Vergleich zu Menschen aus den am wenigsten deprivierten Regionen, ein ungefähr doppelt so hohes Risiko hatten, in Zusammenhang mit einer SARS-CoV-2 Infektion zu versterben [79].

Während der Großteil der Arbeiten Ergebnisse aus den USA oder Großbritannien darstellen, wurden nur vereinzelt Veröffentlichungen aus Ländern der Europäischen Union gefunden. Eine nicht begutachtete Veröffentlichung berichtet aus der frühen Phase der Epidemie in Norditalien, unter Verwendung von Daten bis zum einschließlich 30.03.2020, dass die relative Zunahme der Inzidenz in 36 norditalienischen Provinzen positiv mit der regionalen Erwerbstätigenquote sowie der regionalen Bevölkerungsdichte und Wohnraumbelegung korreliert [62]. Die Autorinnen und Autoren sehen die Begründung für diese Korrelationen in der mit den Variablen allgemein verbundenen erhöhten Mobilität,

Daten aus den USA und Großbritannien zeigen ein erhöhtes Infektionsrisiko und schwerere klinische Verläufe von COVID-19 für sozioökonomisch benachteiligte Menschen.

die am Anfang der Pandemie zu regionaler Ungleichheit in den Zuwächsen der Inzidenzen beigetragen hätten.

Für Deutschland konnten wir durch die hier beschriebene Literatursuche zum Stichtag 15.06.2020 eine empirische Arbeit einschließen. Die nicht begutachtete Veröffentlichung von Plümper und Neumayer [48] analysiert die kumulativen Inzidenzraten in 401 deutschen Kreisen für zwei Zeiträume. Die Autorinnen und Autoren berichten für den Zeitraum bis zum 13.04.2020 eine höhere COVID-19-Inzidenz bei höherem regionalem Einkommen, höherem regionalen Bildungsstatus sowie bei einem geringeren Anteil von Empfängerinnen und Empfängern von Sozialleistungen. Für den zweiten untersuchten Zeitraum vom 14.04.2020 bis zum 17.05.2020 berichten die Autorinnen und Autoren genau umgekehrte Zusammenhänge [48].

4. Diskussion

Ziel dieses Beitrags ist es, einen Überblick über den internationalen Kenntnisstand zu sozioökonomischer Ungleichheit im COVID-19-Geschehen zu geben. Das dafür durchgeführte Scoping Review zeigt, dass vor allem Arbeiten aus den USA und Großbritannien ein Vorliegen sozioökonomischer Ungleichheiten in der COVID-19-Pandemie berichten. Dabei sind es Menschen aus sozioökonomisch benachteiligten Gruppen, die ein höheres Infektionsrisiko haben, häufiger im Krankenhaus und intensivmedizinisch behandelt werden und häufiger mit COVID-19 versterben als sozioökonomisch Bessergestellte. Die Studien unterscheiden sich dabei stark hinsichtlich der verwendeten sozioökonomischen Indikatoren und zeigen vereinzelt auch Ungleichheiten zugunsten von Menschen in niedrigen

sozioökonomischen Statusgruppen oder keine Ungleichheiten für einzelne Indikatoren und Outcomes. Die beiden einzigen eingeschlossenen Arbeiten, die ausschließlich keinen oder einen Zusammenhang zuungunsten der höheren sozioökonomischen Statusgruppen berichten [45, 62], benutzten Daten aus frühen Phasen der Pandemie und könnten somit eine möglicherweise stattgefundenen zeitlichen Veränderung der Zusammenhänge noch nicht beobachtet haben. Solch eine zeitliche Veränderung der Muster regionaler sozioökonomischer Ungleichheit im Verlauf des Ausbruchsgeschehens wird zum Beispiel in der einzigen eingeschlossenen Arbeit aus Deutschland beschrieben [48], die ebenfalls in Richtung des Vorliegens sozioökonomischer Ungleichheit zuungunsten sozial Benachteiligter im weiteren Verlauf der Pandemie deutet. Dieser Befund wird durch erste Analysen bundesweiter Meldedaten mit einem Deprivationsindex auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte bestätigt (siehe Focus-Artikel [Sozioökonomische Ungleichheit im Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 – Erste Ergebnisse einer Analyse der Meldedaten für Deutschland](#) in dieser Ausgabe des Journal of Health Monitoring). Eine weitere Arbeit aus Deutschland, die nach dem 15.06.2020 veröffentlicht und daher nicht im Scoping Review berücksichtigt wurde, berichtet sozioökonomische Ungleichheit auch auf der Individualebene [85]. Die von Dragano et al. durchgeführte Analyse von Daten der AOK Rheinland/Hamburg, zeigt ein erhöhtes Hospitalisierungsrisiko für Menschen, die Arbeitslosengeld beziehen im Vergleich zu Berufstätigen. Dies führen die Autorinnen und Autoren vor allem auf eine höhere Prävalenz von chronischen Erkrankungen zurück, die Risikofaktoren für schwere COVID-19-Verläufe sein können. Im deutschsprachigen

Die weitere Erforschung der sozialepidemiologischen Muster im COVID-19-Geschehen ist notwendig, um einer drohenden Verschärfung gesundheitlicher Ungleichheit entgegenzuwirken.

Bereich stellt außerdem das Kompetenznetz Public Health COVID-19 [86], ein Zusammenschluss aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus verschiedenen Fachgesellschaften im Bereich Public Health, eine wichtige Initiative dar, die Ergebnisse zu sozioökonomischen Ungleichheiten im COVID-19-Geschehen [13] und zu Menschen mit besonderen Risiken zusammenträgt und frei zugänglich bereitstellt [21].

Insgesamt mehren sich in der internationalen Literatur somit die Hinweise, dass vor allem im fortgeschrittenen Verlauf der Pandemie Menschen mit niedrigem sozioökonomischen Status schwerer von COVID-19 betroffen sein könnten als Menschen mit höherem Status. Angesichts der weiterhin dynamischen weltweiten Situation sollte die internationale Evidenzlage im weiteren Verlauf wiederholt analysiert werden und es ist zu hoffen, dass es in Zukunft zusätzliche Befunde auch aus weiteren europäischen Ländern geben wird, die ein vollständigeres Bild der sozialepidemiologischen Muster in COVID-19 ermöglichen. Gleichzeitig wird durch diese Literaturübersicht deutlich, dass die Mehrzahl der Veröffentlichungen aktuell ökologische Studien sind, die ausschließlich Indikatoren auf der regionalen Ebene verwenden. Nur wenige Arbeiten stellen Korrelationen auf der Individualebene her. Ein Grund hierfür ist, dass die meisten Datenquellen zu COVID-19, wie die Meldedaten oder in vielen Ländern auch die Krankenhausdaten, keine individuellen sozioökonomischen Merkmale beinhalten. Eine vermehrte Erhebung von sozioökonomischen Indikatoren auf der Individualebene, zum Beispiel in Studien zur Prävalenz der Antikörperkonversion nach Infektion mit SARS-CoV-2 aber auch in Routinedaten, die Aufschlüsse über klinische Verläufe ermöglichen, ist

daher dringend notwendig, um sozioökonomische Ungleichheiten auch auf der Individualebene weiter erforschen zu können und so die Gefahr ökologischer Fehlschlüsse zu vermeiden [87].

Diese Arbeit hat Stärken und Limitationen. Es handelt sich um eine umfangreiche Darstellung des bisherigen internationalen Kenntnisstandes zu diesem Thema, die einer reproduzierbaren Systematik der Literatursuche folgt und in dieser Form unseres Wissens nach bisher nicht veröffentlicht wurde. Gleichzeitig mussten die durchsuchten Quellen auf die wichtigsten Datenbanken und Preprintserver beschränkt werden und die Selektion und Datenextraktion erfolgte durch einen einzelnen Wissenschaftler, um eine zeitnahe Synthese der Ergebnisse zu ermöglichen. Dadurch wurden möglicherweise Veröffentlichungen übersehen und selektiv solche Arbeiten eingeschlossen, die näher am biomedizinischen Schwerpunkt der verwendeten Datenquellen lagen und andere, eher gesellschaftswissenschaftlich orientierte Arbeiten nicht mit aufgenommen. Außerdem kann ein Publikationsbias vorliegen, der dazu geführt haben könnte, dass vor allem Ergebnisse veröffentlicht wurden, die sozioökonomische Ungleichheit beschreiben. Ein größerer Anteil der verwendeten Literatur hatte zudem das primäre Ziel, Unterschiede nach Ethnizität in den USA und Großbritannien zu erklären und zeigte nur als Nebenbefund sozioökonomische Ungleichheiten auf. Es wurden außerdem nicht begutachtete Arbeiten von Preprintservern berücksichtigt, um eine zeitnahe Übersicht über den Kenntnisstand zu ermöglichen. Eine systematische Bewertung der wissenschaftlichen Qualität erfolgte nicht, so dass möglicherweise auch Arbeiten eingeschlossen worden sind, die wissenschaftliche Mängel aufweisen.

Zur Erforschung der Zusammenhänge zwischen dem sozioökonomischen Status und COVID-19 müssen vermehrt qualitativ hochwertige soziodemografische Daten erhoben werden.

Diese könnte zu einer Verzerrung der hier dargestellten Ergebnisse geführt haben. Aufgrund der schnellen Dynamik, sowohl des COVID-19 Ausbruchsgeschehens als auch der wissenschaftlichen Publikationen zu diesem Thema, ist diese erste systematische Analyse des internationalen Forschungsstandes als aktuelle Momentaufnahmen zu verstehen, die helfen kann, die aktuelle Pandemiesituation besser zu verstehen, im zeitlichen Verlauf aber einer weiteren Überprüfung bedarf.

Fazit

Die Ergebnisse dieser Literaturübersicht deuten darauf hin, dass auch für eine akute virale Atemwegskrankheit wie COVID-19 das Infektionsrisiko und das Risiko für schwere Krankheitsverläufe ungleich in der Gesellschaft verteilt sein kann. In der internationalen Literatur wird vor allem aus den USA und Großbritannien eine, zum Teil sehr deutliche, Ungleichverteilung zuungunsten der niedrigen sozioökonomischen Statusgruppen berichtet. Diese sich international andeutenden Trends in der sozioökonomischen Ungleichheit bedürfen dringend des weiteren Monitorings. Insbesondere für Deutschland und die Länder der europäischen Union liegen bisher kaum Untersuchungen zu möglichen sozioökonomischen Ungleichheiten in COVID-19 vor. Zukünftige Studien sollten möglichst qualitativ hochwertige soziodemografische Variablen auf der Individual-ebene einbeziehen, um die Mechanismen, die der sozioökonomischen Ungleichheit in COVID-19 zugrunde liegen, besser zu erforschen und damit neue Ansatzpunkte für gezielte Maßnahmen des Infektionsschutzes aufzuzeigen.

Korrespondenzadresse

Dr. Jens Hoebel
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
E-Mail: HoebelJ@rki.de

Zitierweise

Wachtler B, Michalski N, Nowossadeck E, Diercke M, Währendorf M et al. (2020) Sozioökonomische Ungleichheit und COVID-19 – Eine Übersicht über den internationalen Forschungsstand. Journal of Health Monitoring 5(S7):3–18. DOI 10.25646/7058

Förderungshinweis

Die Erstellung des Manuskriptes erfolgte ohne externe Förderung.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Wir danken Jennifer Marie Burchardi für ihre wertvolle Unterstützung im Rahmen der Literaturrecherche.

Literatur

1. Bopp M, Mackenbach JP (2019) Vor dem Tod sind alle ungleich: 30 Jahre Forschung zu Mortalitätsunterschieden nach Sozialstatus im europäischen Ländervergleich. *Z Gerontol Geriatr* 52(2):122–129
2. Lampert T, Hoebel J, Kuntz B et al. (2017) Gesundheitliche Ungleichheit in verschiedenen Lebensphasen. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis. Robert Koch-Institut, Berlin
3. McNamara CL, Balaj M, Thomson KH et al. (2017) The socioeconomic distribution of non-communicable diseases in Europe: findings from the European Social Survey (2014) special module on the social determinants of health. *Eur J Public Health* 27 (suppl_1):22-26
4. Marmot M, Shipley M, Brunner E et al. (2001) Relative contribution of early life and adult socioeconomic factors to adult morbidity in the Whitehall II study. *J Epidemiol Community Health* 55(5):301-307
5. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ et al. (2008) Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med* 358(23):2468-2481
6. Tjepkema M, Wilkins R, Long A (2013) Socio-economic inequalities in cause-specific mortality: a 16-year follow-up study. *Can J Public Health* 104(7):e472-478
7. Álvarez JL, Kunst AE, Leinsalu M et al. (2011) Educational inequalities in tuberculosis mortality in sixteen European populations. *Int J Tuberc Lung Dis* 15(11):1461-i
8. Mamelund SE (2006) A socially neutral disease? Individual social class, household wealth and mortality from Spanish influenza in two socially contrasting parishes in Kristiania 1918-19. *Soc Sci Med* 62(4):923-940
9. Bengtsson T, Dribe M, Eriksson B (2018) Social class and excess mortality in Sweden during the 1918 influenza pandemic. *Am J Epidemiol* 187(12):2568-2576
10. Rutter PD, Mytton OT, Mak M et al. (2012) Socio-economic disparities in mortality due to pandemic influenza in England. *Int J Public Health* 57(4):745-750
11. Mamelund SE (2018) 1918 pandemic morbidity: The first wave hits the poor, the second wave hits the rich. *Influenza Other Respir Viruses* 12(3):307-313
12. Wachtler B, Hoebel J (2020) Soziale Ungleichheit und COVID-19: Sozialepidemiologische Perspektiven auf die Pandemie. *Das Gesundheitswesen* (eFirst)
13. Wahrendorf M, Knöchelmann A, von dem Knesebeck O et al. (2020) Verschärfen COVID-19 Pandemie und Infektionsschutzmaßnahmen die gesundheitlichen Ungleichheiten? Hintergrundpapier des Kompetenznetzes Public Health zu COVID-19. https://www.public-health-covid19.de/images/2020/Ergebnisse/Hintergrundpapier_SozUngl_COVID19_final.pdf (Stand: 11.08.2020)
14. Quinn SC, Kumar S (2014) Health inequalities and infectious disease epidemics: a challenge for global health security. *Biosecur Bioterror* 12(5):263-273
15. Sloan C, Chandrasekhar R, Mitchel E et al. (2015) Socioeconomic Disparities and Influenza Hospitalizations, Tennessee, USA. *Emerg Infect Dis* 21(9):1602-1610
16. Cardoso MR, Cousens SN, de Góes Siqueira LF et al. (2004) Crowding: risk factor or protective factor for lower respiratory disease in young children? *BMC Public Health* 4:19
17. Melody SM, Bennett E, Clifford HD et al. (2016) A cross-sectional survey of environmental health in remote Aboriginal communities in Western Australia. *Int J Environ Health Res* 26(5-6):525-535
18. Millett G, Jones AT, Benkeser D et al. (2020) Assessing Differential Impacts of COVID-19 on Black Communities. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.04.20090274> (Stand: 11.08.2020)
19. Raisi-Estabragh Z, McCracken C, Bethell MS et al. (2020) Greater risk of severe COVID-19 in non-White ethnicities is not explained by cardiometabolic, socioeconomic, or behavioural factors, or by 25(OH)-vitamin D status: study of 1,326 cases from the UK Biobank. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.06.01.20118943> (Stand: 11.08.2020)
20. Lebuhn H, Holm A, Junker S et al. (2017) Wohnverhältnisse in Deutschland: Eine Analyse der sozialen Lage in 77 Großstädten. Bericht aus dem Forschungsprojekt „Sozialer Wohnungsbedarf“. Hans Böckler Stiftung, Berlin/Düsseldorf
21. Bozorgmehr K, Hintermeier M, Razum O et al. (2020) SARS-CoV-2 in Aufnahmeeinrichtungen und Gemeinschaftsunterkünften für Geflüchtete: Epidemiologische und normativ-rechtliche Aspekte. Kompetenznetz Public Health COVID-19, Bremen

22. United Nations Department of Economic and Social Affairs (2020) World Economic Situation and Prospects: April 2020 Briefing, No. 136.
<https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-april-2020-briefing-no-136/> (Stand: 30.04.2020)
23. Schröder C, Entringer T, Goebel J et al. (2020) Vor dem Covid-19-Virus sind nicht alle Erwerbstätigen gleich. DIW aktuell 41:1–8
24. Robert Koch-Institut (2020) SARS-CoV-2 Steckbrief zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19).
https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Steckbrief.html (Stand: 27.04.2020)
25. 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. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl 56:650–65
26. Heidemann C, Kroll LE, Icks A et al. (2009) Prevalence of known diabetes in German adults aged 25–69 years: Results from national health surveys over 15 years. Diabetic Medicine 26(6):655–658.
27. Lampert T (2018) Soziale Ungleichheit der Gesundheitschancen und Krankheitsrisiken. Aus Politik und Zeitgeschichte 24:12–18
28. 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
29. Vardavas CI, Nikitara K (2020) COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. Tob Induc Dis 18(March):20
30. Sattar N, McInnes IB, McMurray John JV (2020) Obesity a Risk Factor for Severe COVID-19 Infection: Multiple Potential Mechanisms. Circulation 142(1):4–6
31. Kuntz B, Zeiher J, Hoebel J et al. (2016) Soziale Ungleichheit, Rauchen und Gesundheit. Suchttherapie 17(03):115–123
32. Hoebel J, Kuntz B, Kroll LE et al. (2019) Socioeconomic Inequalities in the Rise of Adult Obesity: A Time-Trend Analysis of National Examination Data from Germany, 1990–2011. Obesity Facts 12(3):344–356
33. Cohen S (2020) Psychosocial Vulnerabilities to Upper Respiratory Infectious Illness: Implications for Susceptibility to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Perspectives on Psychological Science: <https://doi.org/10.1177/1745691620942516> (Stand: 11.08.2020)
34. Cohen S, Alper CM, Doyle WJ et al. (2008) Objective and subjective socioeconomic status and susceptibility to the common cold. Health Psychol 27(2):268–274
35. Arksey H, O'Malley L (2005) Scoping Studies: Towards a Methodological Framework. International Journal of Social Research Methodology: Theory & Practice 8(1):19–32
36. Tricco AC, Lillie E, Zarin W et al. (2018) PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. Ann Intern Med 169(7):467–473
37. Fretheim A, Brurberg KG, Forland F (2020) Rapid reviews for rapid decision-making during the coronavirus disease (COVID-19) pandemic, Norway, 2020. Euro Surveill 25(19)
38. Chen Q, Allot A, Lu Z (2020) Keep up with the latest coronavirus research. Nature 579(193)
39. United Nations (2020) World Economic Situation and Prospects – Statistical Annex.
https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/WESP2020_Annex.pdf (Stand: 15.06.2020)
40. Price-Haywood EG, Burton J, Fort D et al. (2020) Hospitalization and Mortality among Black Patients and White Patients with Covid-19. N Engl J Med 382(26):2534–2543
41. Azar KMJ, Shen Z, Romanelli RJ et al. (2020) Disparities In Outcomes Among COVID-19 Patients In A Large Health Care System In California. Health Affairs 39(7)
42. Mollalo A, Vahedi B, Rivera KM (2020) GIS-based spatial modeling of COVID-19 incidence rate in the continental United States. SCI TOTAL ENVIRON 728:138884
43. Abedi V, Olulana O, Avula V et al. (2020) Racial, Economic and Health Inequality and COVID-19 Infection in the United States. medRxiv:
<https://doi.org/10.1101/2020.04.26.20079756> (Stand: 11.08.2020)
44. Chow DS, Soun J, Gavis-Bloom J et al. (2020) The disproportionate rise in COVID-19 cases among Hispanic/Latinx in disadvantaged communities of Orange County, California: A socioeconomic case-series. medRxiv:
<https://doi.org/10.1101/2020.05.04.20090878> (Stand: 11.08.2020)
45. Guha A, Bonsu J, Dey A et al. (2020) Community and Socioeconomic Factors Associated with COVID-19 in the United States: Zip code level cross sectional analysis. medRxiv:
<https://doi.org/10.1101/2020.04.19.20071944> (Stand: 11.08.2020)
46. Li AY, Hannah TC, Durbin J et al. (2020) Multivariate Analysis of Factors Affecting COVID-19 Case and Death Rate in U.S. Counties: The Significant Effects of Black Race and Temperature. medRxiv:
<https://doi.org/10.1101/2020.04.17.20069708> (Stand: 11.08.2020)

47. Mukherji N (2020) The Social and Economic Factors Underlying the Impact of COVID-19 Cases and Deaths in US Counties. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.04.20091041> (Stand: 11.08.2020)
48. Pluempert T, Neumayer E (2020) The COVID-19 Pandemic Predominantly Hits Poor Neighborhoods, or does it? Evidence from Germany. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.18.20105395> (Stand: 11.08.2020)
49. Sy KTL, Martinez ME, Rader B et al. (2020) Socioeconomic disparities in subway use and COVID-19 outcomes in New York City. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.28.20115949> (Stand: 11.08.2020)
50. Takagi H, Kuno T, Yokoyama Y et al. (2020) Ethnicity and economics in COVID-19: Meta-regression of data from countries in the New York metropolitan area. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.22.20110791> (Stand: 11.08.2020)
51. Vahidy FS, Nicolas JC, Meeks JR et al. (2020) Racial and Ethnic Disparities in SARS-CoV-2 Pandemic: Analysis of a COVID-19 Observational Registry for a Diverse U.S. Metropolitan Population. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.24.20073148> (Stand: 11.08.2020)
52. Whittle RS, Diaz-Artiles A (2020) An ecological study of socioeconomic predictors in detection of COVID-19 cases across neighborhoods in New York City. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.17.20069823> (Stand: 11.08.2020)
53. Ramírez IJ, Lee J (2020) COVID-19 Emergence and Social and Health Determinants in Colorado: A Rapid Spatial Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(11)
54. Wadhwa RK, Wadhwa P, Gaba P et al. (2020) Variation in COVID-19 Hospitalizations and Deaths Across New York City Boroughs. *JAMA* 323(21):2192-2195
55. Cyrus E, Clarke R, Hadley D et al. (2020) The impact of COVID-19 on African American communities in the United States. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.15.20096552> (Stand: 11.08.2020)
56. Federgruen A, Naha SR (2020) Variation in Covid-19 Cases Across New York City. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.25.20112797> (Stand: 11.08.2020)
57. Fielding-Miller RK, Sundaram ME, Brouwer K (2020) Social determinants of COVID-19 mortality at the county level. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.03.20089698> (Stand: 11.08.2020)
58. Rose TC, Mason K, Pennington A et al. (2020) Inequalities in COVID-19 mortality related to ethnicity and socioeconomic deprivation. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.25.20079491> (Stand: 11.08.2020)
59. Takagi H, Kuno T, Yokoyama Y et al. (2020) Meta-regression of COVID-19 prevalence/fatality on socioeconomic characteristics of data from top 50 U.S. large cities. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.25.20112599> (Stand: 11.08.2020)
60. Chen JT, Krieger N (2020) Revealing the unequal burden of COVID-19 by income, race/ethnicity, and household crowding: US county vs. ZIP code analyses. Harvard Center for Population and Development Studies Working Paper Series, Volume 19, Number 1. Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston
61. Chen JT, Waterman PD, Krieger N (2020) COVID-19 and the unequal surge in mortality rates in Massachusetts, by city/town and ZIP Code measures of poverty, household crowding, race/ethnicity, and racialized economic segregation. Harvard Center for Population and Development Studies Working Paper Series, Volume 19, Number 2. Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston
62. Buja A, Paganini M, Cocchio S et al. (2020) Demographic and Socio-Economic Factors, and Healthcare Resource Indicators Associated with the Rapid Spread of COVID-19 in Northern Italy: An Ecological Study. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.25.20078311> (Stand: 11.08.2020)
63. Maroko AR, Nash D, Pavilonis B (2020) Covid-19 and Inequity: A comparative spatial analysis of New York City and Chicago hot spots. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.21.20074468> (Stand: 11.08.2020)
64. Xie Z, Li D (2020) Health and Demographic Impact on COVID-19 Infection and Mortality in US Counties. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.06.20093195> (Stand: 11.08.2020)
65. Kim SJ, Bostwick W (2020) Social Vulnerability and Racial Inequality in COVID-19 Deaths in Chicago. *Health Education & Behavior*: <https://doi.org/10.1177/1090198120929677> (Stand: 11.08.2020)
66. Niedzwiedz CL, O'Donnell CA, Jani BD et al. (2020) Ethnic and socioeconomic differences in SARS-CoV-2 infection: prospective cohort study using UK Biobank. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.22.20075663> (Stand: 11.08.2020)
67. Niedzwiedz CL, O'Donnell CA, Jani BD et al. (2020) Ethnic and socioeconomic differences in SARS-CoV-2 infection: prospective cohort study using UK Biobank. *BMC Med* 18(1):160
68. Lassale C, Gaye B, Hamer M et al. (2020) Ethnic disparities in hospitalisation for COVID-19 in England: The role of socioeconomic factors, mental health, and inflammatory and pro-inflammatory factors in a community-based cohort study. *Brain Behav Immun* 88:44-49

69. Apea VJ, Wan YI, Dhairyawan R et al. (2020) Ethnicity and outcomes in patients hospitalised with COVID-19 infection in East London: an observational cohort study. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.06.10.20127621> (Stand: 11.08.2020)
70. Ho FK, Celis-Morales CA, Gray SR et al. (2020) Modifiable and non-modifiable risk factors for COVID-19: results from UK Biobank. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.28.20083295> (Stand: 11.08.2020)
71. Khawaja AP, Warwick AN, Hysi PG et al. (2020) Associations with covid-19 hospitalisation amongst 406,793 adults: the UK Biobank prospective cohort study. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.06.20092957> (Stand: 11.08.2020)
72. Liu SH, Liu B, Li Y et al. (2020) Time courses of COVID-19 infection and local variation in socioeconomic and health disparities in England. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.29.20116921> (Stand: 11.08.2020)
73. Nayak A, Islam SJ, Mehta A et al. (2020) Impact of Social Vulnerability on COVID-19 Incidence and Outcomes in the United States. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.10.20060962> (Stand: 11.08.2020)
74. Nazroo J, Becares L (2020) Evidence for ethnic inequalities in mortality related to COVID-19 infections: Findings from an ecological analysis of England and Wales. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.06.08.20125153> (Stand: 11.08.2020)
75. Patel AP, Paranjpe MD, Kathiresan NP et al. (2020) Race, Socioeconomic Deprivation, and Hospitalization for COVID-19 in English participants of a National Biobank. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.04.27.20082107> (Stand: 11.08.2020)
76. Prats-Urbe A, Paredes R, Prieto-Alhambra D (2020) Ethnicity, comorbidity, socioeconomic status, and their associations with COVID-19 infection in England: a cohort analysis of UK Biobank data. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.06.20092676> (Stand: 11.08.2020)
77. Williamson E, Walker AJ, Bhaskaran KJ et al. (2020) OpenSAFELY: factors associated with COVID-19-related hospital death in the linked electronic health records of 17 million adult NHS patients. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.06.20092999> (Stand: 11.08.2020)
78. Public Health England (2020) Disparities in the risk and outcomes of COVID-19. Public Health England, London
79. Office for National Statistics (2020) Deaths involving COVID-19 by local area and socioeconomic deprivation: deaths occurring between 1 March and 31 May 2020. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/births-deathsandmarriages/deaths/bulletins/deathsinvolvingcovid19by-localareasanddeprivation/deathsoccurringbetween1marchand31may2020> (Stand: 12.06.2020)
80. Intensive Care National Audit & Research Centre (2020) ICNARC report on COVID-19 in critical care – 12 June 2020. ICNARC, London
81. Ahmad K, Erqou S, Shah N et al. (2020) Association of Poor Housing Conditions with COVID-19 Incidence and Mortality Across US Counties. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.28.20116087> (Stand: 11.08.2020)
82. Khanijahani A (2020) County-Level Proportions of Black and Hispanic populations, and Socioeconomic Characteristics in Association with Confirmed COVID-19 Cases and Deaths in the United States. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.06.03.20120667> (Stand: 11.08.2020)
83. Okoh AK, Sossou C, Dangayach NS et al. (2020) Coronavirus disease 19 in minority populations of Newark, New Jersey. *Int J Equity Health* 19(1):93
84. Office for National Statistics (2020) Coronavirus (COVID-19) related deaths by occupation, England and Wales: deaths registered up to and including 20 April 2020. <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/causesofdeath/bulletins/coronaviruscovid19relateddeathsbyoccupationenglandandwales/deathsregistereduptoandincluding20april2020> (Stand: 13.05.2020)
85. Dragano N, Rupperecht CJ, Dortmann O et al. (2020) Higher risk of COVID-19 hospitalization for unemployed: an analysis of 1,298,416 health insured individuals in Germany. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.06.17.20133918> (Stand: 11.08.2020)
86. Kompetenznetz Public Health COVID-19 (2020) Kompetenznetz Public Health COVID-19. <https://www.public-health-covid19.de/> (Stand: 11.08.2020)
87. Khalatbari-Soltani S, Cumming RG, Delpierre C et al. (2020) Importance of collecting data on socioeconomic determinants from the early stage of the COVID-19 outbreak onwards. *J Epidemiol Community Health* 74(8):620-623

Impressum

Journal of Health Monitoring

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

Johanna Gutsche, Dr. Birte Hintzpeter, Dr. Franziska Prütz,
Dr. Martina Rabenberg, Dr. Alexander Rommel, Dr. Livia Ryl,
Dr. Anke-Christine Saß, Stefanie Seeling, Martin Thißen,
Dr. Thomas Ziese
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
Tel.: 030-18 754-3400
E-Mail: healthmonitoring@rki.de
www.rki.de/journalhealthmonitoring

Satz

Gisela Dugnus, Kerstin Möllerke, Alexander Krönke

Bildnachweis

Aufnahme von SARS-CoV-2 auf Titel und Marginalspalte:
© CREATIVE WONDER – stock.adobe.com

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

Journal of Health Monitoring · 2020 5(S7)

DOI 10.25646/7056

Robert Koch-Institut, Berlin

Benjamin Wachtler¹, Niels Michalski¹,
Enno Nowossadeck¹, Michaela Diercke²,
Morten Wahrendorf³, Claudia Santos-Hövenner¹,
Thomas Lampert¹, Jens Hoebel¹

¹ Robert Koch-Institut, Berlin
Abteilung für Epidemiologie und
Gesundheitsmonitoring

² Robert Koch-Institut, Berlin
Abteilung für Infektionsepidemiologie

³ Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Medizinische Fakultät, Institut für
Medizinische Soziologie, Centre for Health
and Society

Eingereicht: 03.07.2020

Akzeptiert: 10.08.2020

Veröffentlicht: 09.09.2020

Sozioökonomische Ungleichheit im Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 – Erste Ergebnisse einer Analyse der Meldedaten für Deutschland

Abstract

Die Erfahrungen aus vergangenen Epidemien mit viralen Erregern akuter Atemwegserkrankungen und erste Hinweise aus der Forschungsliteratur zur aktuellen COVID-19-Pandemie deuten darauf hin, dass sozioökonomisch benachteiligte Menschen ein höheres Risiko für eine Infektion mit SARS-CoV-2 haben könnten. Dieser mögliche Zusammenhang zwischen dem sozioökonomischen Status und der Inzidenz von SARS-CoV-2-Infektionen ist allerdings bisher für Deutschland nur unzureichend erforscht. Diese Arbeit berichtet die Ergebnisse einer ersten bundesweiten Analyse der COVID-19-Meldedaten mit einem Index sozioökonomischer Deprivation auf regionaler Ebene. Es wurden insgesamt 186.839 laborbestätigte COVID-19-Fälle in den Analysen berücksichtigt, die bis zum 16.06.2020 um 00:00 Uhr an das Robert Koch-Institut (RKI) übermittelt wurden. Dabei zeigt sich in der frühen Phase der Epidemie bis Mitte April zunächst ein sozioökonomischer Gradient mit einer höheren Inzidenz in weniger deprivierten Regionen Deutschlands. Im weiteren Verlauf ist dieser Gradient jedoch bundesweit nicht mehr nachweisbar und kehrt sich im Süden des Landes, der insgesamt am stärksten von der Epidemie betroffen ist, zuungunsten der stärker deprivierten Regionen um. Diese Ergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit des weiteren Monitorings der sozialepidemiologischen Muster im COVID-19-Geschehen und der weiteren Erforschung der zugrundeliegenden Ursachen, um zeitliche Dynamiken und Trends frühzeitig zu erkennen und einer möglichen Verschärfung gesundheitlicher Ungleichheit entgegenzuwirken.

COVID-19 · SARS-COV-2 · GESUNDHEITLICHE UNGLEICHHEIT · REGIONALE SOZIOÖKONOMISCHE DEPRIVATION

1. Einleitung

Das zum Jahresende 2019 zunächst im chinesischen Wuhan aufgetretene und mittlerweile weltweit verbreitete Coronavirus SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) [1] stellt Gesellschaften weltweit vor große Herausforderungen. Während zu Beginn der Pandemie häufiger behauptet wurde, das Virus würde alle Menschen

gleich stark betreffen [2], mehren sich in der internationalen Literatur die Hinweise, dass sozioökonomisch benachteiligte Menschen ein höheres Risiko für eine Infektion mit SARS-CoV-2 haben könnten als sozioökonomisch Bessergestellte (siehe auch Focus-Artikel [Sozioökonomische Ungleichheit und COVID-19 – Eine Übersicht über den internationalen Forschungsstand](#) in dieser Ausgabe des Journal of Health Monitoring) [3–6]. Solche Unterschiede

Die sozialepidemiologischen Muster der COVID-19-Epidemie in Deutschland sind bisher unzureichend erforscht.

im Infektionsrisiko nach sozioökonomischem Status wurden auch schon für die Pandemien mit Influenzaviren 2009 und 1918 [5, 7, 8] und für virale Erreger saisonaler Epidemien akuter Atemwegserkrankungen beschrieben [9–11].

Sozioökonomische Ungleichheiten im Infektions- und Erkrankungsrisiko könnten auf Unterschiede in der Exposition und der Suszeptibilität (Empfänglichkeit) gegenüber dem Virus zurückführbar sein [8, 12]. Diese wiederum liegen wahrscheinlich zu großen Teilen in Unterschieden in den Lebens- und Arbeitsbedingungen, dem Verhalten sowie psychosozialen Einflussfaktoren begründet [8]. So kann die Möglichkeit der Arbeit fern zu bleiben, ohne schwerwiegende finanzielle Einbußen hinnehmen zu müssen, eine bedeutende Rolle für die Übertragungswahrscheinlichkeit spielen [8, 13, 14]. Von dieser Möglichkeit, von zu Hause aus arbeiten zu können, profitieren allerdings besonders die besser gebildeten Berufsgruppen und Menschen mit höherem Einkommen [15]. Darüber hinaus haben möglicherweise auch die Wohnbedingungen einen Einfluss auf das Infektionsrisiko. So zeigte sich während der Influenza-Pandemie 2009, dass Menschen in den USA, die in beengten Wohnverhältnissen lebten, häufiger schwere Verläufe einer Infektion mit Influenza aufwiesen [16]. Erste Arbeiten, ebenfalls aus den USA, berichten einen solchen Zusammenhang zwischen beengtem Wohnraum und erhöhtem Infektionsrisiko auch für SARS-CoV-2 [17, 18]. Wohnraum ist auch in Deutschland, besonders in Großstädten, gesellschaftlich sehr ungleich und zum Nachteil von Menschen mit geringem Einkommen verteilt [19].

Neben diesen direkten Lebens- und Arbeitsbedingungen könnten auch psychosoziale und verhaltensbezogene Faktoren bei der Entstehung von sozioökonomischen

Ungleichheiten in der Suszeptibilität gegenüber SARS-CoV-2 eine Rolle spielen [20]. In einer experimentellen Studie konnte beispielsweise gezeigt werden, dass Menschen, die sich selbst als sozial benachteiligt gegenüber anderen wahrnahmen, nach Exposition gegenüber Erkältungsviren ein erhöhtes Risiko für eine symptomatische Infektion hatten [20, 21]. Auch das Gesundheitsverhalten, wie zum Beispiel körperliche Aktivität oder Ernährungsgewohnheiten, kann eine Rolle in Bezug auf die Suszeptibilität spielen und ist gleichzeitig ungleich in der Gesellschaft verteilt [20]. Diese beschriebenen Ungleichheiten in Exposition und Suszeptibilität machen es plausibel anzunehmen, dass sozioökonomisch benachteiligte Menschen ein erhöhtes Risiko haben könnten, sich mit SARS-CoV-2 zu infizieren und an COVID-19 zu erkranken.

Während es international Hinweise vor allem aus den USA und Großbritannien gibt, dass die Inzidenz einer SARS-CoV-2-Infektion zuungunsten der Menschen in niedrigen Statusgruppen verteilt sein könnte (siehe weiteren [Focus-Artikel](#) in dieser Ausgabe des Journal of Health Monitoring) [4, 5], ist dieser mögliche Zusammenhang für Deutschland und andere europäische Länder nur sehr wenig erforscht. Das Ziel dieser Arbeit ist es daher zu untersuchen, ob sich in der frühen Phase der Epidemie in Deutschland sozioökonomische Ungleichheiten im Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 zeigen und ob sich diese gegebenenfalls über den zeitlichen Verlauf der ersten Monate der COVID-19-Epidemie in Deutschland verändert haben. Solche Analysen sind dazu geeignet, Trends in der sozioökonomischen Ungleichheit im Infektionsgeschehen zu monitorieren und können dabei helfen, weitere Risikogruppen für eine Infektion mit SARS-CoV-2 zu erkennen und

damit gegebenenfalls Ansatzpunkte für gezielte Infektionsschutzmaßnahmen aufzeigen.

2. Methode

2.1 Daten

Die Analyse beruht auf den amtlichen Meldedaten des Robert Koch-Instituts (RKI). Der Nachweis von SARS-CoV-2 sowie der Verdacht, die Erkrankung und der Tod in Bezug auf COVID-19 sind in Deutschland gemäß Infektionsschutzgesetz meldepflichtig. Meldepflichtig sind Ärztinnen und Ärzte sowie Labore. Die Meldungen erfolgen an die jeweils zuständigen Gesundheitsämter, die diese wiederum täglich an die zuständigen Landesbehörden und das RKI übermitteln. In die Analyse gingen die bis einschließlich 15.06.2020 an das RKI übermittelten Daten zu laborbestätigten Fällen mit Informationen zum Meldedatum (das Datum, an dem das lokale Gesundheitsamt Kenntnis über den Fall erlangt und ihn elektronisch erfasst hat), Geschlecht, Alter und zum Landkreis des zuständigen Gesundheitsamtes ein (Datenstand: 16.06.2020, 00:00 Uhr).

2.2 Sozioökonomische Deprivation

Zur Analyse sozioökonomischer Ungleichheiten in der COVID-19-Inzidenz wurden die Meldedaten des RKI mit dem German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD) [22, 23] verknüpft. Dieser Index misst das Ausmaß sozioökonomischer Deprivation der Bevölkerungen in verschiedenen Regionen Deutschlands und dient in der vorliegenden Analyse als Proxy-Maß für den sozioökonomischen Status. Die Verwendung dieses regionalen Maßes ist

erforderlich, da die Meldedaten keine individuellen sozioökonomischen Merkmale, wie zum Beispiel die berufliche Stellung oder den höchsten Bildungsabschluss der Infizierten, enthalten. Der GISD wurde vom RKI speziell für die epidemiologische Forschung und Gesundheitsberichterstattung in Deutschland entwickelt und liegt für verschiedene räumliche Ebenen vor. In den vorliegenden Analysen wurde der GISD auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte (Kreisebene, $N=401$) verwendet, da diese die kleinste räumliche Ebene darstellen, die mit den deutschlandweiten Meldedaten des RKI analysiert werden kann.

Der GISD ist ein mehrdimensionaler Index aus regional aggregierten Einzelindikatoren für die drei Kerndimensionen des sozioökonomischen Status – Bildung, Beschäftigung und Einkommen. Die zugrundeliegenden Daten stammen aus der Datenbank Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR) des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung [24]. Für die Bildungsdimension werden der Anteil der Beschäftigten mit (Fach-) Hochschulabschluss und der Anteil der Schulabgängerinnen und -abgänger ohne Schulabschluss in den Regionen herangezogen. Diese wurden im Rahmen der ersten Überarbeitung des Index um den Anteil Erwerbstätiger ohne Berufsabschluss und die Quote der Schulabgängerinnen und -abgänger mit Hochschulreife ergänzt. Die Dimension Beschäftigung wird über die regionale Arbeitslosenquote (Arbeitslose pro 1.000 Einwohner im erwerbsfähigen Alter), den durchschnittlichen monatlichen Bruttolohn und die Beschäftigtenquote (sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Wohnort je 100 Einwohner im erwerbsfähigen Alter) abgebildet. Für die Einkommensdimension werden das durchschnittliche Haushaltseinkommen (verfügbares

Sozioökonomische Ungleichheiten im COVID-19-Geschehen in Deutschland variieren geografisch und im zeitlichen Verlauf.

Einkommen der privaten Haushalte), die Schuldnerquote (private Schuldner je 100 Einwohner) und die durchschnittlichen Einkommenssteuereinnahmen pro Einwohner verwendet. Die drei Dimensionen Bildung, Beschäftigung und Einkommen gehen mit gleichem Gewicht in den Index ein, der einen Wert zwischen 0 (geringste Deprivation) und 1 (höchste Deprivation) annehmen kann. Für die Analysen wurden die Kreise anhand ihrer Indexwerte in fünf gleich große Gruppen (Quintile) eingeteilt, wobei das erste Quintil die 20% der am wenigsten deprivierten Kreise und das fünfte Quintil die 20% der am stärksten deprivierten Kreise in Deutschland enthält.

2.3 Statistische Analyse

In der statistischen Analyse wurde die Anzahl der übermittelten Fälle auf die Einwohnerzahl [25] bezogen, um die kumulative Inzidenz (Anzahl der Fälle pro 100.000 Einwohner) seit Beginn der Epidemie in Deutschland zu berechnen. Zur Identifikation von sozioökonomischen Ungleichheiten in der Inzidenz wurden diese Raten getrennt für die fünf sozioökonomischen Deprivationsquintile berechnet. Um zeitliche Dynamiken zu erkennen, wurden außerdem verschiedene Zeiträume getrennt betrachtet, beginnend mit dem Zeitraum bis zum 15.03.2020 und dann monatlich bis zum 15.06.2020. Die Eingrenzung der Phasen wurde über das Meldedatum vorgenommen.

Da sich die Bevölkerungen innerhalb der Deprivationsquintile in ihrer Alterszusammensetzung unterscheiden und verschiedene Altersgruppen auch hinsichtlich des Infektionsrisikos unterschiedlich von COVID-19 betroffen sind [26], wurde bei der Berechnung der Inzidenzraten

eine direkte Altersstandardisierung vorgenommen. Als Standardbevölkerung diente die überarbeitete Eurostandardbevölkerung 2013 [27]. Dadurch ist es möglich, die Inzidenzraten direkt zwischen den Deprivationsquintilen zu vergleichen, da Unterschiede in den Altersstrukturen durch die Standardisierung bereinigt werden. Um etwaige Geschlechterunterschiede zu erkennen, erfolgten alle Analysen für Frauen und Männer getrennt.

3. Ergebnisse

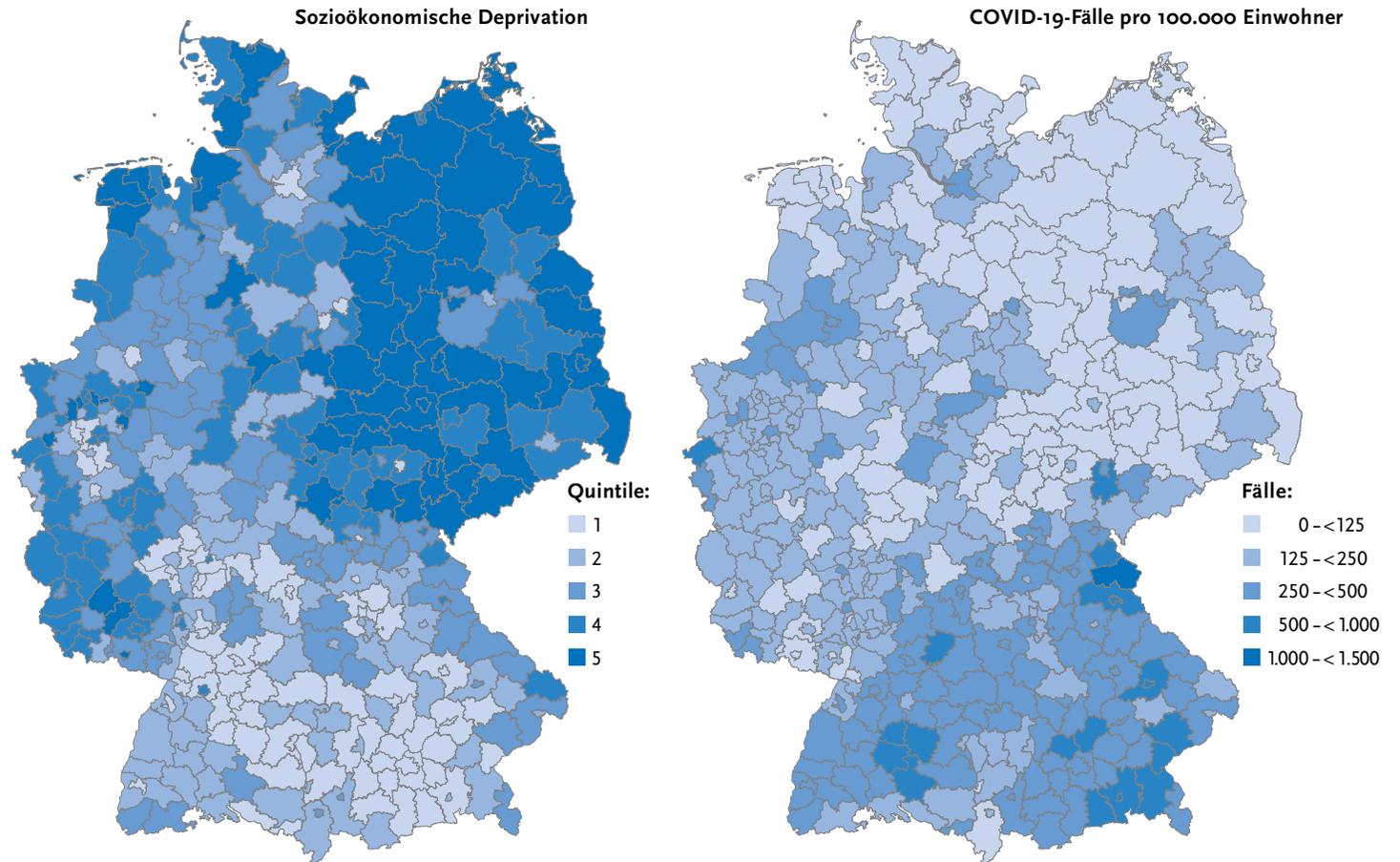
In Deutschland wurden bis zum 16. Juni 2020, 00:00 Uhr, insgesamt 186.839 laborbestätigte COVID-19-Fälle an das RKI übermittelt. Bezogen auf die Einwohnerzahl beträgt die kumulative Inzidenz bei Frauen 231 Fälle pro 100.000 Einwohnerinnen und bei Männern 218 Fälle pro 100.000 Einwohner. [Abbildung 1](#) zeigt die regionale Verteilung der sozioökonomischen Deprivation und der altersstandardisierten kumulativen Inzidenz von COVID-19 über die 401 Kreise in Deutschland. Es zeichnet sich ab, dass die südlichen Regionen – vor allem die Kreise Bayerns und Baden-Württembergs – den geografischen Teil Deutschlands bilden, der sozioökonomisch zwar überwiegend am wenigsten depriviert ist, aber im betrachteten Zeitraum am stärksten von der COVID-19-Epidemie betroffen war.

In [Tabelle 1](#) sind die altersstandardisierten Inzidenzraten getrennt nach Quintilen sozioökonomischer Deprivation dargestellt. Für beide Geschlechter zeigt sich ein deutlicher sozioökonomischer Gradient mit einer höheren kumulativen COVID-19-Inzidenz in weniger deprivierten Regionen. Nach Altersstandardisierung liegt die kumulative Inzidenz bei Frauen und Männern im niedrigsten

Abbildung 1
Regionale Verteilung der sozioökonomischen Deprivation und der altersstandardisierten COVID-19-Inzidenz auf Kreisebene in Deutschland

Quelle: Kroll et al. 2017 [22, 23], RKI-Meldedaten (Datenstand 16.06.2020, 00:00 Uhr)

Die COVID-19-Meldedaten in Deutschland zeigen anfänglich einen sozioökonomischen Gradienten mit einer höheren Inzidenz in weniger deprivierten Regionen.



1. Quintil = geringste Deprivation bis 5. Quintil = höchste Deprivation

Deprivationsquintil 2,4-mal beziehungsweise 2,7-mal höher als bei Frauen und Männern im höchsten Deprivationsquintil.

Abbildung 2 zeigt die bundesweiten Ergebnisse für die unterschiedlichen Deprivationsquintile (farbcodierte Säulen) zu verschiedenen Zeitpunkten (x-Achse). Dies ermög-

licht es, zeitliche Dynamiken des sozioökonomischen Gradienten in der COVID-19-Inzidenz zu erkennen. Der sozioökonomische Gradient mit höheren Inzidenzraten in den weniger deprivierten Kreisen ist vor allem bis Mitte April 2020 festzustellen, also in der Anfangsphase der Epidemie in Deutschland. Ab Mitte April kam es dann zu

Tabelle 1
Altersstandardisierte COVID-19-Inzidenz
in Deutschland nach
sozioökonomischer Deprivation
 Quelle: RKI-Meldedaten
 (Datenstand 16.06.2020, 00:00 Uhr)

Sozioökonomische Deprivation	Frauen	Männer
	Fälle pro 100.000 Einwohnerinnen	Fälle pro 100.000 Einwohner
Quintil 1 – gering	290	292
Quintil 2	242	234
Quintil 3	225	215
Quintil 4	176	167
Quintil 5 – hoch	121	108

einem deutlichen Rückgang der Fallzahlen sowie einer Angleichung der sozioökonomischen Unterschiede. Der regionale sozioökonomische Gradient flachte also im weiteren Verlauf der Epidemie merklich ab. Ab Mitte Mai ist der Gradient mit höherer COVID-19-Inzidenz in weniger deprivierten Kreisen in dieser deutschlandweiten Betrachtung nicht mehr festzustellen.

Richtet man den Blick gezielt in die südlichen Regionen nach Bayern und Baden-Württemberg, wo im Zeitraum bis Mitte April 2020 deutlich mehr COVID-19-Fälle gemeldet wurden als in den meisten anderen Regionen Deutschlands, hat sich der sozioökonomische Gradient im Zeitverlauf umgedreht. Während auch hier in der Anfangsphase bis

Mitte März 2020 die COVID-19-Inzidenz in den am wenigsten deprivierten Kreisen am höchsten lag, ist ab Mitte April 2020 ein Gradient zuungunsten der Kreise mit höherer Deprivation festzustellen (*Abbildung 3*). Dies lässt sich sowohl für Frauen als auch für Männer beobachten. Demnach waren Personen in diesem südlichen Teil Deutschlands in der späteren Phase der Epidemie stärker von COVID-19 betroffen, wenn sie in sozioökonomisch stärker deprivierten Kreisen lebten.

4. Diskussion

Die hier durchgeführten ersten empirischen Analysen der bundesweiten Meldedaten mit einem Index der regionalen sozioökonomischen Deprivation (GISD) zeigen bis Mitte April 2020 eine höhere standardisierte Inzidenzrate in weniger deprivierten Kreisen. Ab Mitte Mai ist dieser sozioökonomische Gradient in den bundesweiten Auswertungen nicht mehr zu beobachten. Insgesamt sind deutliche regionale sozioökonomische Ungleichheiten in der Inzidenz zu verzeichnen, wobei die Hauptlast der Infektionen in den

Abbildung 2
Altersstandardisierte COVID-19-Inzidenz
in Deutschland nach sozioökonomischer
Deprivation und Meldezeitraum
 Quelle: RKI-Meldedaten
 (Datenstand 16.06.2020, 00:00 Uhr)

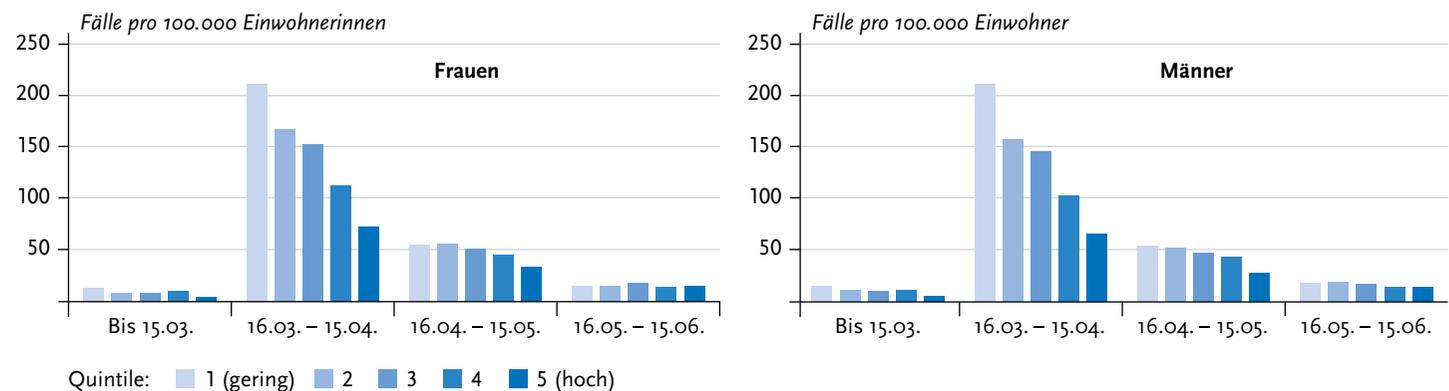
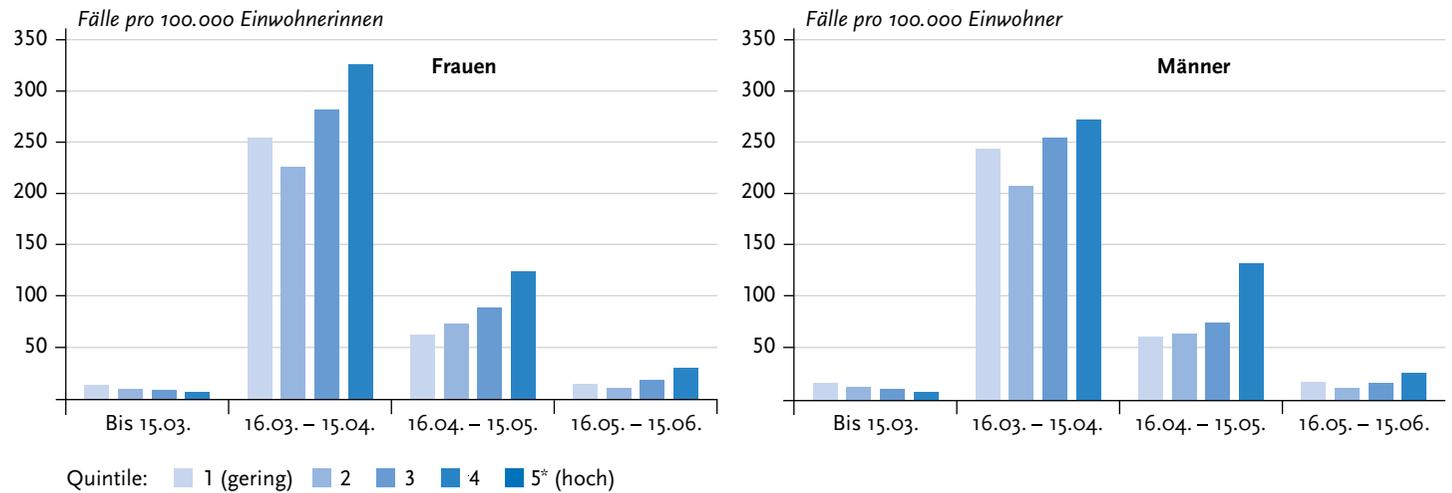


Abbildung 3
Altersstandardisierte COVID-19-Inzidenz
im Süden Deutschlands (Bayern und
Baden-Württemberg) nach sozioökonomischer
Deprivation und Meldezeitraum
 Quelle: RKI-Meldedaten
 (Datenstand 16.06.2020, 00:00 Uhr)



* Kreise im fünften Deprivationsquintil kommen in Bayern und Baden-Württemberg nicht vor

Im Verlauf der Epidemie
in Deutschland schwächt
sich der regionale
sozioökonomische Gradient
bundesweit deutlich ab und
kehrt sich im Süden um.

beiden südlichen Bundesländern Bayern und Baden-Württemberg liegt. In diesem südlichen Teil Deutschlands zeigen unsere Analysen, dass sich bei insgesamt abnehmender Inzidenzrate der anfangs zu sehende sozioökonomische Gradient mit höheren Inzidenzraten in weniger deprivierten Kreisen beginnt sich umzudrehen. Ab Mitte April lassen sich hier höhere Inzidenzraten in den Kreisen mit höherer sozioökonomischer Deprivation beobachten. Diese Befunde decken sich im Wesentlichen mit den Ergebnissen der einzigen im Untersuchungszeitraum veröffentlichten und nicht begutachteten Arbeit aus Deutschland [28], die ebenfalls zunächst ein erhöhtes Infektionsrisiko in Regionen mit einem hohen sozioökonomischen Status zeigt, welches sich aber im weiteren Verlauf umdreht zu einem nun erhöhten Risiko für Regionen mit niedrigem sozioökonomischen Status. Unsere Arbeit bestätigt und erweitert diese Ergebnisse, indem sie nicht nur den Wandel

sozioökonomischer Ungleichheiten im Verlauf der Pandemie darstellt, sondern auch räumlich differenzierte Ausprägungen dieses Wandels aufzeigt.

Zur Einordnung der hier dargestellten Ergebnisse zu den sich möglicherweise über den zeitlichen Verlauf des Ausbruchsgeschehens verändernden Muster sozioökonomischer Ungleichheit in der COVID-19-Inzidenz, ist es hilfreich, den bisherigen Verlauf der Epidemie für Deutschland zu rekapitulieren. Die COVID-19-Epidemie in Deutschland begann mit den ersten dokumentierten Fällen im Landkreis Starnberg Ende Januar 2020 [29, 30], die im direkten Zusammenhang mit dem initialen Ausbruch in Wuhan, China, standen und die zum damaligen Zeitpunkt ersten nachgewiesenen Mensch-zu-Mensch-Übertragungen außerhalb von Asien darstellten. Im weiteren Verlauf scheinen vor allem Reisen ins europäische Ausland und dabei vor allem die wiederholten Eintragungen von

SARS-CoV-2 durch Menschen, die aus dem Skiurlaub in verschiedenen Alpenregionen zurückkehrten, eine vordergründige Rolle gespielt zu haben. Symbolisch hierfür steht der Skiort Ischgl im österreichischen Tirol [31]. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass die Eintragungen auch aus anderen Regionen Österreichs und Norditaliens erfolgten. Es gibt erste Hinweise, dass die frühe Phase der Pandemie weltweit und in Deutschland durch Ereignisse mit erhöhter Transmission (Übertragung des Virus) charakterisiert sein könnte. Zwei bislang als Preprint veröffentlichte Studien gelangten zu dem Ergebnis, dass etwa 80% der Übertragungen von 10% der infizierten Personen verursacht worden sind [32, 33]. Nach einer weiteren als Preprint publizierten Studie waren es 20% der infizierten Personen, die 80% der Übertragungen verursacht haben [34]. In Deutschland sind mehrere Kreise mit solchen Ereignissen bekannt geworden, in denen in den nachfolgenden Wochen und Monaten die Ausbrüche wissenschaftlich untersucht wurden oder aktuell noch untersucht werden: Heinsberg [35], Tirschenreuth [36], Hohenlohe und Rosenheim [37]. Diese Kreise gehörten auch Mitte Juni 2020 noch zu den Kreisen mit den höchsten kumulativen Inzidenzraten in Deutschland [26]. Welche Faktoren die weitere regionale Inzidenz beeinflussten, wurde zum Beispiel in einer Studie des Landkreises Wittenberg in Sachsen-Anhalt [38] untersucht. Aufgrund der im Vergleich zu anderen Kreisen geringen Fallzahl war es möglich, die Ausbreitung insbesondere des Clusters in der Stadt Jessen, ausgehend von Reiserückkehrerinnen und -rückkehrern aus Österreich, zu dokumentieren [38]. Ergebnis der Studie war, dass die weitere Ausbreitung über Angehörige der Familie beziehungsweise des Haushalts,

Arbeitskolleginnen und -kollegen, sowie über Freunde und Bekannte erfolgte. Welche Faktoren die regionale und überregionale Ausbreitung des Virus begünstigen oder hemmen, wurde außerdem in einer Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) untersucht. Den Ergebnissen der Studie für die Zeit vor den Kontaktbeschränkungen zufolge, führen eine höhere Bevölkerungsdichte sowie schlechte Witterung zu einer verstärkten Verbreitung von SARS-CoV-2, da beide Faktoren die Kontaktwahrscheinlichkeit erhöhten. Von größerer Bedeutung ist der Studie nach jedoch das Pendlergeschehen. Bestehen zwischen zwei Kreisen intensive Pendlerverflechtungen, so begünstigt dies die Ausbreitung des Virus [39]. Von intensiven Pendlerverflechtungen wird dabei gesprochen, wenn ein hoher Anteil von Erwerbstätigen in einem anderen Kreis wohnt als arbeitet.

Diese Dynamiken des initialen Ausbruchsgeschehens in Deutschland lassen es plausibel erscheinen, dass in der frühen Phase Regionen mit geringerer sozioökonomischer Deprivation und Menschen mit einem relativ hohen sozioökonomischen Status stärker betroffen waren, da sowohl die Reisetätigkeit – insbesondere Skireisen – als auch die Partizipation an gesellschaftlichen Ereignissen gewisse finanzielle Möglichkeiten voraussetzen. Auch die Bedeutung der Pendlerverflechtungen in dieser Phase macht eine besondere Betroffenheit von Kreisen mit eher geringer Deprivation und eher höherer Wirtschaftsleistung plausibel. Gleichzeitig könnten weitere Faktoren wie räumliche Nähe zu den anfänglichen europäischen Risikogebieten, Urlaubsgewohnheiten und die zeitliche Koinzidenz mit besonderen sozialen Ereignissen wie Karneval und anderen Festen eine Rolle gespielt haben.

Die Ergebnisse unserer Analysen der Meldedaten für Deutschland deuten jedoch darauf hin, dass bei anhaltender Mensch-zu-Mensch-Übertragung andere soziale beziehungsweise sozioökonomische Faktoren eine maßgebliche Rolle spielen könnten, die zu einer Benachteiligung von Menschen in niedrigen Statusgruppen führen können und das Potenzial haben, die gesundheitliche Ungleichheit weiter zu verschärfen. Dabei dürfte den Arbeits- und Lebensbedingungen der Menschen eine zunehmend wichtige Rolle für das Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 zukommen. Veröffentlichungen aus den USA und England zeigen zum Beispiel, dass beengte Wohnverhältnisse mit einem erhöhten Infektionsrisiko einhergehen können [17, 18] und Public Health England berichtet, dass die Inzidenz einer SARS-CoV-2 Infektion in bestimmten Berufsgruppen, wie zum Beispiel bei Beschäftigten im Gesundheitssektor aber auch im Einzelhandel, der Hotel- und Gastwirtschaft oder dem Sicherheitsgewerbe, erhöht ist [40, 41]. Auch wenn sich die Ergebnisse zwischen Ländern mit unterschiedlichen Sozialsystemen und Arbeitsschutzbestimmungen nur eingeschränkt vergleichen lassen, so lassen diese Befunde zusammen mit unseren empirischen Analysen doch vermuten, dass auch in Deutschland im weiteren Verlauf des Infektionsgeschehens Menschen in niedrigen sozioökonomischen Statusgruppen verstärkt von COVID-19 betroffen sein könnten.

Diese Annahmen scheinen durch die seit Ende April immer wieder auftretenden Ausbrüche in fleischverarbeitenden Betrieben sowie unter Arbeitsmigrantinnen und -migranten in landwirtschaftlichen Betrieben und in Gemeinschaftsunterkünften für Geflüchtete bestärkt zu werden, wobei hier eine intersektionelle Benachteiligung und Diskriminierung in Bezug auf die Arbeits- und Wohn-

bedingungen sowie Zugang zur Gesundheitsversorgung eine ausschlaggebende Rolle spielen dürften. Welche Auswirkungen diese Infektionscluster auf die sozioökonomische Ungleichheit haben, muss weiter untersucht werden. In Deutschland setzt sich derzeit unter anderem das Kompetenznetz Public Health COVID-19, eine Initiative von Mitgliedern aus über 25 verschiedenen Fachgesellschaften im Bereich Public Health, mit der weiteren interdisziplinären Erforschung dieser Fragen auseinander [4, 42–43].

Diese Arbeit ist die erste bundesweite Auswertung der COVID-19-Meldedaten mit einem regionalen Index sozioökonomischer Deprivation. Sie erlaubt durch die durchgeführte Altersstandardisierung einen direkten Vergleich zwischen den mehr und den weniger deprivierten Regionen, weil regionale Altersunterschiede bereits herausgerechnet sind. Damit kann die Analyse wichtige Hinweise für das weitere Ausbruchsgeschehen liefern und einen Anfangspunkt für das weitere Monitoring sozioökonomischer Ungleichheiten im Verlauf der Pandemie darstellen. Gleichzeitig hat diese Arbeit Limitationen. Die verwendete GISD-Version beruht auf Daten für das Jahr 2014 und es ist möglich, dass es seither zu Veränderungen in den zugrundeliegenden regionalen Indikatoren gekommen sein könnte, obwohl sich die regionale sozioökonomische Deprivation über mehrere Jahre nur wenig ändert. Aufgrund der ausschließlichen Verwendung von Daten auf der regionalen Ebene sind zudem keine direkten Rückschlüsse auf individuelle gesundheitliche Unterschiede möglich (ökologischer Fehlschluss). Außerdem konnten weitere Faktoren, die eine Ausbreitung beeinflussen könnten, wie zum Beispiel die Bevölkerungsdichte oder Pendlerverflechtungen in diesen Analysen nicht berücksichtigt werden. Die Analysen basieren zudem auf

Ein Monitoring sozialepidemiologischer Muster im COVID-19-Geschehen ist notwendig, um einer drohenden Verschärfung gesundheitlicher Ungleichheit entgegenwirken zu können.

aggregierten sozioökonomischen Informationen auf der Ebene der Kreise und sind somit nicht in der Lage, mögliche Ungleichheiten auf einer anderen Ebene, wie der Individual- oder Gemeindeebene, zu beschreiben. Es ist zu hoffen, dass diese ökologischen Analysen in Zukunft durch Studien ergänzt werden, die auch Daten auf der Individualebene für deutschlandweite Untersuchungen heranziehen und somit in der Lage sind, mehr Aufschluss über die zugrundeliegenden Mechanismen der Entstehung von sozioökonomischer Ungleichheit in COVID-19 zu geben. Gleichzeitig zeigt diese Arbeit, dass die verwendete Methodik ein gutes Instrument sein kann, um die Entwicklung sozioökonomischer Ungleichheit in der Inzidenz und gegebenenfalls auch der Mortalität von COVID-19 über die Zeit unter Verwendung der bundesweiten Meldedaten zu monitoren. Die Ergebnisse sind als eine Momentaufnahme innerhalb eines sehr dynamischen Ausbruchsgeschehens zu verstehen und bedürfen der Überprüfung im weiteren Verlauf der COVID-19-Pandemie.

Fazit

Die Ergebnisse unserer Analysen der COVID-19-Meldedaten für Deutschland deuten darauf hin, dass das Infektionsrisiko in Deutschland regionalen Mustern sozioökonomischer Ungleichheit folgt. In der frühen Phase der Epidemie in Deutschland zeigt sich zunächst ein sozioökonomischer Gradient mit höheren Inzidenzraten in sozioökonomisch bessergestellten Kreisen, der sich allerdings im weiteren Verlauf des Ausbruchsgeschehens beginnt zu wandeln und sich in den am stärksten betroffenen Landesteilen im Süden Deutschlands ab Mitte April umdreht. Diese Befunde lassen befürchten, dass im weiteren Verlauf der Pandemie sozial

benachteiligte Menschen stärker von COVID-19 betroffen sein könnten und sich vorbestehende gesundheitliche Ungleichheiten möglicherweise verschärfen. Diese sich andeutenden Trends bedürfen dringend des weiteren Monitorings und der Ergänzung um Analysen auf Individualebene. Die zugrundeliegenden Mechanismen müssen besser erforscht werden, um durch gezielte Maßnahmen eine Verschärfung gesundheitlicher Ungleichheit zu verhindern und gleichzeitig das Infektionsgeschehen durch den Schutz besonders gefährdeter Gruppen gezielt kontrollieren zu können.

Korrespondenzadresse

Dr. Jens Hoebel
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
E-Mail: HoebelJ@rki.de

Zitierweise

Wachtler B, Michalski N, Nowossadeck E, Diercke M, Währendorf M et al. (2020) Sozioökonomische Ungleichheit im Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 – Erste Ergebnisse einer Analyse der Meldedaten für Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 5(S7): 19–31. DOI 10.25646/7056

Förderungshinweis

Die Erstellung des Manuskriptes erfolgte ohne externe Förderung.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Tang D, Comish P, Kang R (2020) The hallmarks of COVID-19 disease. *PLOS Pathogens* 16(5):e1008536
2. Mein SA (2020) COVID-19 and Health Disparities: the Reality of “the Great Equalizer”. 35(8):2439-2440
3. Wachtler B, Hoebel J (2020) Soziale Ungleichheit und COVID-19: Sozialepidemiologische Perspektiven auf die Pandemie. *Das Gesundheitswesen* (efirst)
4. Währendorf M, Knöchelmann A, von dem Knesebeck O et al. (2020) Verschärfen COVID-19 Pandemie und Infektionsschutzmaßnahmen die gesundheitlichen Ungleichheiten? Hintergrundpapier des Kompetenznetzes Public Health zu COVID-19. https://www.public-health-covid19.de/images/2020/Ergebnisse/Hintergrundpapier_SozUngl_COVID19_final.pdf (Stand: 11.08.2020)
5. Bamba C, Riordan R, Ford J et al. (2020) The COVID-19 pandemic and health inequalities. *J EpidemiolCommunity Health* 0:1-5
6. Chen JT, Krieger N (2020) Revealing the unequal burden of COVID-19 by income, race/ethnicity, and household crowding: US county vs. ZIP code analyses. Harvard Center for Population and Development Studies Working Paper Series, Volume 19, Number 1. Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston
7. Sydenstricker E (1931) The Incidence of Influenza among Persons of Different Economic Status during the Epidemic of 1918. *Public Health Rep* 46(4):154-170
8. Quinn SC, Kumar S (2014) Health inequalities and infectious disease epidemics: a challenge for global health security. *Biosecure* 12(5):263-273
9. Cohen S, Alper CM, Doyle WJ et al. (2008) Objective and subjective socioeconomic status and susceptibility to the common cold. *Health Psychol* 27(2):268-274
10. Hawker JL, Olowokure B, Sufi F et al. (2003) Social deprivation and hospital admission for respiratory infection: an ecological study. *Respir Med* 97(11):1219-1224
11. Moran E, Kubale J, Noppert G et al. (2020) Inequality in acute respiratory infection outcomes in the United States: A review of the literature and its implications for public health policy and practice. <https://doi.org/10.1101/2020.04.22.20069781> (Stand: 11.08.2020)
12. Blumenshine P, Reingold A, Egerter S et al. (2008) Pandemic influenza planning in the United States from a health disparities perspective. *Emerg Infect Dis* 14(5):709-715
13. Blake KD, Blendon RJ, Viswanath K (2010) Employment and Compliance with Pandemic Influenza Mitigation Recommendations. *Emerg Infect Dis* 16(2):212
14. Kumar S, Quinn SC, Kim KH et al. (2012) The impact of workplace policies and other social factors on self-reported influenza-like illness incidence during the 2009 H1N1 pandemic. *Am J Public Health* 102(1):134-140
15. Schröder C, Entringer T, Goebel J et al. (2020) Vor dem Covid-19-Virus sind nicht alle Erwerbstätigen gleich. *DIW aktuell* 41:1-8
16. Sloan C, Chandrasekhar R, Mitchel E et al. (2015) Socioeconomic Disparities and Influenza Hospitalizations, Tennessee, USA. *Emerg Infect Dis* 21(9):1602-1610
17. Millett G, Jones AT, Benkeser D et al. (2020) Assessing Differential Impacts of COVID-19 on Black Communities. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.04.20090274> (Stand: 11.08.2020)
18. Raisi-Estabragh Z, McCracken C, Bethell MS et al. (2020) Greater risk of severe COVID-19 in non-White ethnicities is not explained by cardiometabolic, socioeconomic, or behavioural factors, or by 25(OH)-vitamin D status: study of 1,326 cases from the UK Biobank. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.06.01.20118943> (11.08.2020)
19. Lebuhn H, Holm A, Junker S et al. (2017) Wohnverhältnisse in Deutschland: Eine Analyse der sozialen Lage in 77 Großstädten. Bericht aus dem Forschungsprojekt „Sozialer Wohnungsbedarf“. Hans Böckler Stiftung, Berlin/Düsseldorf
20. Cohen S (2020) Psychosocial Vulnerabilities to Upper Respiratory Infectious Illness: Implications for Susceptibility to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Perspectives on Psychological Science*: <https://doi.org/10.1177/1745691620942516> (Stand: 11.08.2020)
21. Thompson MG, Naleway A, Ball S et al. (2014) Subjective social status predicts wintertime febrile acute respiratory illness among women healthcare personnel. *Health Psychol* 33(3):282-291
22. Kroll LE, Schumann M, Hoebel J et al. (2017) Regionale Unterschiede in der Gesundheit: Entwicklung eines sozioökonomischen Deprivationsindex für Deutschland. *Journal of Health Monitoring* 2(2):103-120. <https://edoc.rki.de/handle/176904/2648.2> (Stand: 11.08.2020)

23. Kroll LE, Schumann M, Hoebel J et al. (2018) GISD – The German Index of Socioeconomic Deprivation. Data Revision 2018. https://lekroll.github.io/GISD/Update_2018 (Stand: 25.06.2020)
24. Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2020) Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung (INKAR). <https://www.inkar.de/> (Stand: 01.06.2020)
25. Statistisches Bundesamt (2020) Fortschreibung des Bevölkerungsstandes – Statistik 12411. <https://www-genesis.destatis.de/> (Stand: 15.06.2020)
26. Robert Koch-Institut (2020) Robert Koch-Institut: COVID-19-Dashboard. <https://experience.arcgis.com/experience/478220a-4c454480e823b17327b2bfid4> (Stand: 15.06.2020)
27. Statistisches Amt der Europäischen Kommission (Eurostat) (2013) Revision of the European Standard Population Report of Eurostat's task force – 2013 edition <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-RA-13-028> (Stand: 17.01.2019)
28. Pluemper T, Neumayer E (2020) The COVID-19 Pandemic Predominantly Hits Poor Neighborhoods, or does it? Evidence from Germany. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.18.20105395> (Stand: 11.08.2020)
29. Böhmer MM, Buchholz U, Corman VM et al. (2020) Investigation of a COVID-19 outbreak in Germany resulting from a single travel-associated primary case: a case series. *Lancet Infect Dis* 20(8):P920-928
30. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Robert Koch-Institut (2020) Beschreibung des bisherigen Ausbruchsgeschehens mit dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2 in Deutschland (Stand: 12. Februar 2020). *Epidemiologisches Bulletin* 7:3–4
31. Felbermayr G, Hinz J, Chowdhry S (2020) Après-ski: The Spread of Coronavirus from Ischgl through Germany. *Covid Economics, Vetted and Real-Time Papers* 22:177-204
32. Endo A, Abbott S, Kucharski AJ et al. (2020) Estimating the overdispersion in COVID-19 transmission using outbreak sizes outside China. *Wellcome Open Res* 5:67
33. Miller D, Martin MA, Harel N et al. (2020) Full genome viral sequences inform patterns of SARS-CoV-2 spread into and within Israel. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.21.20104521> (Stand: 11.08.2020)
34. Adam D, Wu P, Wong J et al. (2020) Clustering and superspreading potential of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infections in Hong Kong. *Researchsquare*: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-29548/v1> (Stand: 11.08.2020)
35. Streeck H, Schulte B, Kuemmerer B et al. (2020) Infection fatality rate of SARS-CoV-2 infection in a German community with a super-spreading event. medRxiv: <https://doi.org/10.1101/2020.05.04.20090076> (Stand 11.08.2020)
36. Universitätsklinikum Regensburg (2020) Gemeinsam gegen Corona: Start der Antikörperstudie zu bislang unerkannten COVID-19-Infektionen im Landkreis Tirschenreuth, Pressemitteilung vom 11.5.2020. <https://www.ukr.de/service/aktuelles/o6327.php> (Stand: 11.08.2020)
37. Santos-Hövenner C, Busch MA, Koschollek C et al. (2020) Seroepidemiologische Studie zur Verbreitung von SARS-CoV-2 in der Bevölkerung an besonders betroffenen Orten in Deutschland – Studienprotokoll von CORONA-MONITORING lokal. *Journal of Health Monitoring* 5(S5): 2–18. <https://edoc.rki.de/handle/176904/6929.4> (Stand: 04.09.2020)
38. Frank C, Lewandowsky M, Saad N et al. (2020) Der erste Monat mit COVID-19-Fällen im Landkreis Wittenberg, Sachsen-Anhalt. *Epidemiologisches Bulletin* 20:8–16
39. Mense A, Michelsen C (2020) Pendlerverflechtungen haben starken Einfluss auf die Verbreitung des Corona-Virus. *diw aktuell* 43:1–7
40. Public Health England (2020) Disparities in the risk and outcomes of COVID-19. Public Health England, London
41. Koh D (2020) Occupational risks for COVID-19 infection. *Occup Med (Lond)* 70(1):3-5
42. Kompetenznetz Public Health COVID-19 (2020) Kompetenznetz Public Health COVID-19. <https://www.public-health-covid19.de/> (Stand: 11.08.2020)
43. Bozorgmehr K, Hintermeier M, Razum O et al. (2020) SARS-CoV-2 in Aufnahmeeinrichtungen und Gemeinschaftsunterkünften für Geflüchtete: Epidemiologische und normativ-rechtliche Aspekte. Kompetenznetz Public Health COVID-19, Bremen

Impressum

Journal of Health Monitoring

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

Johanna Gutsche, Dr. Birte Hintzpeter, Dr. Franziska Prütz,
Dr. Martina Rabenberg, Dr. Alexander Rommel, Dr. Livia Ryl,
Dr. Anke-Christine Saß, Stefanie Seeling, Martin Thißen,
Dr. Thomas Ziese
Robert Koch-Institut
Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring
Fachgebiet Gesundheitsberichterstattung
General-Pape-Str. 62–66
12101 Berlin
Tel.: 030-18 754-3400
E-Mail: healthmonitoring@rki.de
www.rki.de/journalhealthmonitoring

Satz

Gisela Dugnus, Kerstin Möllerke, Alexander Krönke

Bildnachweis

Aufnahme von SARS-CoV-2 auf Titel und Marginalspalte:
© CREATIVE WONDER – stock.adobe.com

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