Public Health Reporting Germany
Journal of Health Monitoring 2026 | 11 | 28 **CONCEPTS & METHODS**

ROBERT KOCH INSTITUT

COVID-19 Lessons-Learned-Prozess des Robert Koch-Instituts: Bewältigung der COVID-19-Pandemie in Deutschland: Soziale Determinanten, Wechselwirkungen mit nicht-übertragbaren Erkrankungen und Langzeitfolgen

Autorinnen und Autoren: Julika Loss[1], Caroline Cohrdes[1], Nico Dragano[3], Christin Heidemann[1], Jens Hoebel[1], Iris Hunger[2], Chu-Wei Hung[1], Maren Imhoff[1], Susanne Jordan[1], Roman Kaspar[4], Carmen Koschollek[1], Klaus Kraywinkel[1], Susanne Krug[1], Alexandra Langmeyer[5], Svenja Matusall[1], Elvira Mauz[1], Hannelore Neuhauser[1], Oliver Razum[6], Giselle Sarganas[1], Anja Schienkiewitz[1], Julia Thom[1], Benjamin Wachtler[1], Franziska Prütz[1]

Institution: 1 Robert Koch-Institut, Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring, Berlin 2 Robert Koch-Institut, Zentrum für Internationalen Gesundheitsschutz, Berlin 3 Institut für Medizinische Soziologie, Centre for Health and Society, Universitätsklinikum und Medizinische Fakultät, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf 4 Charlotte Fresenius Hochschule, Psychologie, Köln 5 Deutsches Jugendinstitut e. V., Abteilung Kinder und Kinderbetreuung, München 6 Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften, Bielefeld

Abstract

Hintergrund: Die COVID-19-Pandemie hat die Gesundheit der Bevölkerung auf verschiedene Arten geprägt. Es kam zu Wechselwirkungen mit nichtübertragbaren Krankheiten (NCD). Zudem wurden Infektionsrisiko und -verläufe von sozialen Ungleichheiten beeinflusst, und negative Folgen der Eindämmungsmaßnahmen waren sozial ungleich verteilt.

Methode: Der Beitrag basiert auf einem Impulspapier, das kollaborativ in der Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring des Robert Koch-Instituts entstanden ist und das im Rahmen eines COVID-19 Lessons-Learned-Workshops mit Fachleuten diskutiert und ergänzt wurde. Er berichtet empirische Befunde aus der COVID-19-Pandemie zu den über das Infektionsgeschehen hinausgehenden Folgen. NCD einschließlich psychischer Gesundheit, Long COVID und soziale Determinanten werden im Kontext der Pandemie dargestellt.

Ergebnisse: Während der Pandemie verschlechterte sich u. a. die psychische Gesundheit in der Bevölkerung, körperliche Aktivität ging zurück, die Adipositasprävalenz bei Kindern nahm zu. In Deutschland zeigten mindestens 6,5 % der mit SARS-CoV-2 infizierten Personen auch nach der Infektion länger andauernde Symptome, die auf das Erkrankungsbild Long COVID hinweisen. Risiken für schwere COVID-19-Verläufe waren z. B. chronische Erkrankungen und Rauchen. Sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen waren sowohl von COVID-19 als auch von den Auswirkungen auf nichtübertragbare Erkrankungen insgesamt stärker betroffen. Die COVID-19-Pandemie war eine „Syndemie", da Risikofaktoren und Gesundheitsprobleme vielfältig miteinander interagierten und zudem sozial geprägt waren.

Schlussfolgerungen: Die Unterstützung der psycho-sozialen Gesundheit sollte als Teil eines Pandemiemanagements vor, innerhalb und nach einer akuten Krise stattfinden. Gleiches gilt für die Berücksichtigung sozialer Ungleichheit. Das Monitoring von (Auswirkungen auf) NCD und deren Risikofaktoren sollte sichergestellt, die Forschung zu Postinfektions-Syndromen ausgebaut und die ergriffenen Maßnahmen kritisch begleitet werden.

Keywords: COVID-19-Pandemie, SARS-CoV-2, Nichtübertragbare Krankheiten, Soziale Ungleichheit, Psychische Gesundheit, Public Health, Soziale Determinanten der Gesundheit, Postinfektiöse Erkrankungen, Deutschland, Adipositas, Rauchen

Informationen zu Artikel und Zeitschrift

Eingereicht: 13.05.2026
Akzeptiert: 11.09.2026
Veröffentlicht: 25.11.2026

Artikel peer reviewed

Zitierweise: Loss J, Cohrdes C, Dragano N, Heidemann C, Hoebel J, Hunger I, et al. COVID-19 Lessons-Learned-Prozess des Robert Koch-Instituts: Bewältigung der COVID-19-Pandemie in Deutschland: Soziale Determinanten, Wechselwirkungen mit nicht-übertragbaren Erkrankungen und Langzeitfolgen. J Health Monit. 2026;11:28. doi: 10.25646/14445

Prof. Julika Loss
LossJ@rki.de

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

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

Open access

CC BY 4.0 Lizenzvertrag
Namensnennung 4.0 International

Gesundheitsberichterstattung des Bundes.
Gemeinsam getragen von RKI und Destatis.

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

1. Einleitung

Kernaussagen

- Während der COVID-19-Pandemie verschlechterten sich u. a. die psychische Gesundheit, die körperliche Aktivität nahm ab und die Versorgung z. B. psychisch kranker Menschen veränderte sich.
- Risiken für schwere COVID-19-Verläufe waren z. B. chronische Erkrankungen und Rauchen; sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen waren stärker betroffen.
- In Deutschland zeigten mindestens 6,5 % der SARS-CoV-2-Infizierten Symptome von Long COVID.
- Zukünftiges Pandemiemanagement sollte die Stärkung der psycho-sozialen Gesundheit, das Monitoring von Auswirkungen auf NCD und Risikofaktoren im Kontext sozialer Determinanten umfassen.
- Benachteiligte Bevölkerungsgruppen werden absehbar auch in künftigen Krisensituationen ein höheres Risiko für negative gesundheitliche Auswirkungen haben.

Neben ihrer Manifestation als akute Infektionskrankheit hat die COVID-19-Pandemie die Gesundheit der Bevölkerung auf verschiedene andere Arten geprägt. Die nicht-pharmazeutischen Eindämmungsmaßnahmen (NPI) wie Schulschließungen und Lockdowns haben zwar die Ausbreitung von SARS-CoV-2 verlangsamt, gingen jedoch mit tiefgreifenden Veränderungen des gesellschaftlichen Lebens einher. Beispiele sind verringerte soziale Kontakte, Veränderungen des Arbeitslebens (z. B. durch Homeoffice) oder eingeschränkte Zugänge zu Gesundheitsversorgung und Präventionsangeboten. Die NPI waren in der Folge mit nicht intendierten negativen gesundheitlichen Folgen assoziiert, z. B. durch die Veränderung gesundheitsrelevanter Verhaltensweisen wie Sport und Bewegung, Ernährung oder Substanzkonsum. Darüber hinaus standen sie im Zusammenhang mit der Beeinträchtigung der psychischen Gesundheit. Somit hatte die Pandemie auch einen Einfluss auf nicht-übertragbare Erkrankungen. Sozial benachteiligte Menschen waren von diesen indirekten gesundheitlichen Folgen häufiger und stärker betroffen [1], beispielsweise durch Wechselwirkungen mit ihrer Arbeits- und Wohnsituation.

Soziale Determinanten spielten auch eine wesentliche Rolle bei COVID-19-Erkrankungen. In Deutschland, wie in vielen anderen Ländern, wurden das SARS-CoV-2-Infektionsrisiko und die Wahrscheinlichkeit für einen schweren Krankheitsverlauf von strukturellen sozialen Ungleichheiten beeinflusst. Ursächlich dafür waren z. B. eine erhöhte berufsbedingte Exposition gegenüber dem Virus, ein erhöhtes Übertragungsrisiko z. B. durch beengte Wohnverhältnisse, sowie eine erhöhte Suszeptibilität (Empfänglichkeit gegenüber dem Erreger) z. B. durch Vorerkrankungen [2].

Vor diesem Hintergrund kann die COVID-19-Pandemie als „Syndemie“ [3] verstanden werden. Mit diesem Begriff wird das gemeinsame Auftreten von miteinander interagierenden Risikofaktoren und Gesundheitsproblemen in bestimmten Bevölkerungsgruppen beschrieben, wobei diese Zusammenhänge sozial geprägt sind und bestimmte gesellschaftliche Gruppen besonders benachteiligen können [2, 4, 5]. So sind z. B. nichtübertragbare Erkrankungen (NCD), wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atemwegserkrankungen oder Diabetes mellitus sowie deren Risikofaktoren, wie Adipositas, mit einem erhöhten Risiko für einen schweren Verlauf von COVID-19 assoziiert. Gleichzeitig ist die Prävalenz dieser und anderer chronischer Erkrankungen in sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen höher. Eine COVID-19-Erkrankung kann diese Grunderkrankungen verschlechtern, so dass es hier zu sich gegenseitig verstärkenden Interaktionen kommen kann, die zumindest teilweise die ungleiche Verteilung von Gesundheitsfolgen durch COVID-19 in der Bevölkerung erklären [2]. Ähnliche Wechselwirkungen werden auch für die psychische Gesundheit sowie für die gesundheitlichen Langzeitfolgen von COVID-19 (Long COVID) beschrieben [6]. Gleichzeitig können soziale Determinanten auch Ressourcen darstellen, beispielsweise in Form von sozialer Unterstützung und Sozialkapital. Zusammenhalt in der Gemeinschaft und Vertrauen in Institutionen ermöglicht es Personen nachweislich, auf Krisen zu reagieren und sich davon zu erholen. Das konnte auch für die COVID-19-Pandemie belegt werden [7]. Der vorliegende Beitrag fasst empirische Befunde aus der COVID-19-Pandemie zusammen, die sich mit den über das pandemische Geschehen hinausweisenden Folgen beschäftigen. NCD einschließlich psychischer Gesundheit, Long COVID und die sozialen Determinanten der Gesundheit werden im Kontext der COVID-19-Pandemie dargestellt und Schlussfolgerungen für das Management zukünftiger epidemischer Krisenlagen gezogen.

2. Methode

Der vorliegende Beitrag berichtet empirische Befunde und ihre kritische Reflexion aus der COVID-19-Pandemie als Ergebnis eines Lessons-Learned-Prozesses des Robert Koch-Instituts (RKI), der im Editorial genauer beschrieben ist [8]. Der von externen Public-Health-Expertinnen und -Experten begleitete Prozess diente der Reflexion und wissenschaftlichen Aufarbeitung der COVID-19-Erfahrungen in Deutschland mit besonderem Fokus auf die Aufgabenbereiche des

RKI, auch über die infektiologische Perspektive hinaus. In einem gemeinsamen Workshop im Oktober 2025 wurden Empfehlungen erarbeitet, um besser auf zukünftige pandemische Ereignisse vorbereitet zu sein. Grundlage für diesen Beitrag war ein internes Impulspapier mit den Themenschwerpunkten Soziale Determinanten, Auswirkungen der Pandemie auf NCD und Langzeitfolgen (Long COVID), das kollaborativ von der Abteilung für Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring des RKI erarbeitet wurde. Während des Workshops wurde das Papier mit externen Expertinnen und Experten aus Universitäten, nicht-universitären Forschungsinstituten und Akademien, dem Öffentlichen Gesundheitsdienst sowie dem Bundesministerium für Gesundheit diskutiert. Sie vertraten Expertise in den Themenschwerpunkten Sozialepidemiologie, Kinder- und Jugendgesundheit, Gesundheit älterer Menschen, psychische Gesundheit, Versorgungsforschung und Long COVID.

Der Workshop war nach Themen strukturiert (Auswirkungen der Pandemie auf: psychische Gesundheit, Bewegungsverhalten, Adipositas und Diabetes, Gesundheitsversorgung; NCD als Risikofaktor für COVID-19-Infektionen, schwere Erkrankungsverläufe; Long COVID; Folgen der Pandemie für die soziale Ungleichheit von Gesundheitschancen). Leitfragen bezogen sich auf die jeweilige Evidenz, mögliche Datenlücken, und die abzuleitenden Schlussfolgerungen und Empfehlungen. Zudem wurde diskutiert, ob auf bestimmte Schwerpunkte fokussiert werden sollte. Dabei wurden die im Papier enthaltenen Bewertungen hinsichtlich ihrer Validität aus der Sicht der Teilnehmenden geprüft (face validity). In den Workshop eingebrachte Aspekte und Änderungsvorschläge wurden in das Papier aufgenommen. Die konsolidierten Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt. Aus Gründen der Handhabbarkeit und Machbarkeit werden jedoch nicht alle möglichen Folgen der Pandemie in der Breite diskutiert, sondern exemplarisch verschiedene besonders relevante Gesundheitsprobleme thematisiert.

3. Ergebnisse

3.1 Allgemeine Anregungen aus dem Workshop zur Darstellung und Fokussierung der Ergebnisse

Bei den Expertinnen und Experten herrschte Konsens darüber, dass es für ein Krisenmanagement auch im primären Bereich übertragbarer Krankheiten essenziell sei, NCDs und soziale Einflussfaktoren stärker zu berücksichtigen. Die Betrachtung von NCDs und Gesundheitsverhalten sei auch deshalb so wichtig, weil sie es ermögliche, die tatsächliche gesundheitliche Gesamtbelastung der Bevölkerung zu erfassen und zielgruppenspezifische Maßnahmen zu entwickeln, die über die reine Infektionsabwehr hinausgehen. Zudem wurde betont, dass die Primärprävention chronischer Erkrankungen eine zentrale Maßnahme zur Vorbereitung auf Krisen sei, um Schutz- und Resilienzfaktoren in der Bevölkerung zu stärken. Im Vordergrund der Diskussion stand, dass in der Auseinandersetzung mit Auswirkungen der Pandemie besonders die Situation vulnerabler Gruppen sowie

Infobox

Lessons-Learned-Workshop zu COVID-19

Hintergrund

Um die Erfahrungen aus der COVID-19-Pandemie systematisch zu reflektieren und zukünftige Pandemievorbereitungen zu optimieren, fand vom Oktober 2025 bis Sommer 2026 ein Lessons-Learned-Prozess am Robert Koch-Institut (RKI) statt.

Ziele

- Wissenschaftliche Bewertung von RKI-Analysen und -Empfehlungen, resultierenden Aktivitäten und deren Wirksamkeit durch RKI- und interdisziplinäre externe Expertinnen und Experten.
- Identifikation von Stärken und Schwächen in der Umsetzung der Maßnahmen sowie Empfehlungen für Verbesserungen.
- Bereitstellung der Ergebnisse zur Weiterentwicklung der nationalen Pandemieplanung in Form von Publikationen.

Methodik

Bei dem Prozess wurden RKI-intern erstellte Impulspapiere zu den durchgeführten Aktivitäten des RKI mit 38 externen Fachkundigen diskutiert. Die externen Expertinnen und Experten kamen u.a. aus Ministerien und Behörden auf Bundes- und Landesebene, Universitäten, Gesundheitsämtern, Laboren, Fachinstitutionen, Verbänden und Kliniken.

Es wurden fünf Themenbereiche bearbeitet:

1. Diagnostik, Teststrategie, Surveillance, Meldewesen und digitale Tools
2. Public Health and Social Measures (PHSM) zur Infektionskontrolle
3. Medizinische Schutz- und Gegenmaßnahmen (Medical Countermeasures, MCM)
4. Langzeitfolgen (Long COVID) und soziale Determinanten
5. Internationale Aktivitäten

Die Ergebnisse der einzelnen Gruppendiskussionen in den Themenbereichen werden in Form von eigenständigen wissenschaftlichen Publikationen im Journal of Health Monitoring veröffentlicht.

Weitere Informationen unter www.rki.de/jhealthmonit

die Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Krisen und der allgemeinen Gesundheit – insbesondere die Rolle sozialer Determinanten wie Armut, Wohnsituation oder Alter – aufgezeigt werden müssten. Den Expertinnen und Experten war es wichtig, dass die Betrachtung vulnerabler Gruppen bei der Analyse von Pandemie-Auswirkungen eine zentrale und mitsteuernde Rolle einnehmen solle, da Krisen zwar die gesamte Bevölkerung treffen, benachteiligte Gruppen jedoch in besonderem Maße belasten. Bestehende, verstärkte und neu entstehende Vulnerabilitäten und gesundheitliche Ungleichheiten müssten explizit berücksichtigt werden. Das beinhaltet auch die Berücksichtigung von neuen bzw. anderen Risikofaktoren in Abhängigkeit vom konkreten Charakter neuer Krisen.

3.2 Auswirkungen der Pandemie und der NPI auf nichtübertragbare Erkrankungen und deren Risikofaktoren

Psychische Gesundheit und Resilienzfaktoren

Nach unklarer Evidenzlage zu Pandemiebeginn [9] belegen Forschungsergebnisse zur psychischen Gesundheit Erwachsener spätestens ab Herbst 2020 wiederholt Anstiege depressiver Symptome. Seit der zweiten Jahreshälfte des Jahres 2022 überschritten etwa 20 % der Bevölkerung den Schwellenwert für auffällige Belastung durch depressive Symptome – nahezu doppelt so viele wie im Jahr 2019. Parallel dazu nahmen auch Angstsymptome zu, und die selbsteingeschätzte psychische Gesundheit verschlechterte sich [10, 11]. Auch in einer längeren Zeitreihe von 2008 bis 2023 zeigt sich für das Jahr 2020 ein markanter Trendwechsel mit einer Zunahme depressiver Symptomatik, auch in schwererer Ausprägung [12]. Negative Entwicklungen zeigten sich in allen Geschlechter-, Alters- und Bildungsgruppen. Besonders betroffen waren Frauen, junge Erwachsene, Personen mit niedrigerer Bildung und geringem Einkommen, Alleinlebende, Menschen mit Migrationsgeschichte und Menschen mit psychischen Vorerkrankungen [10–13]. Zudem waren Personen, die im Gesundheitssektor arbeiten, besonders betroffen [9]. Dabei zeigte sich ein deutliches soziales Gefälle: Depressive Symptome traten häufiger bei Personen mit niedriger formaler Bildung und geringem Einkommen auf, und diese Ungleichheiten nahmen nach dem Auftreten zusätzlicher gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Belastungen, wie etwa dem Kriegsgeschehen in der Ukraine und einer steigenden Inflation, ab dem Jahr 2022 weiter zu [13]. Demgegenüber zeigte die Häufigkeit diagnostizierter psychischer Störungen in der ambulanten vertragsärztlichen und psychotherapeutischen Versorgung im Zeitraum 2020–2023 insgesamt vergleichsweise geringe Veränderungen [14, 15]. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Zahl der diagnostizierten psychischen Störungen auch davon abhängt, ob Betroffene medizinische oder psychotherapeutische Hilfe in Anspruch nehmen und ihre Beschwerden dort erkannt und diagnostiziert werden. Die Entwicklung der administrativen Prävalenz lässt daher nur begrenzt Rückschlüsse auf die Entwicklung psychischer Störungen in der Bevölkerung zu. Einzelne Störungsbilder, darunter Depression und Angststörungen, wurden jedoch seit 2020 bei jungen Erwachsenen zunehmend häufiger diagnostiziert [16].

Auch bei Kindern und Jugendlichen wies die Befundlage nach Pandemieausbruch auf eine hohe psychische Belastung und Zunahme psychischer Probleme hin [17]. Europaweit wurde in den ersten beiden Pandemiejahren eine Zunahme von Depressions- und Angstsymptomen bei Kindern und Jugendlichen beobachtet, die in Phasen strikterer Eindämmungsmaßnahmen und/oder Schulschließungen besonders deutlich waren [18, 19]. Für Deutschland zeigte die COPSY-Studie bereits im ersten Pandemiejahr nahezu eine Verdopplung psychischer Auffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen von 18 % auf 31 % [20]. Besonders der zweite Lockdown (Winter 2020/2021) wurde dabei als kritische Phase identifiziert [21]. In der ambulanten vertragsärztlichen Versorgung nahmen Diagnosen von Depression und Angststörungen insbesondere bei den 14- bis 17-jährigen Mädchen ab 2021 in auffälligem Maße zu [16]. Im letzten Jahr der Pandemie fand die KIDA-Studie (2022–2023), dass pandemiebezogene Belastungen bei Kindern und Jugendlichen eine eher untergeordnete Rolle spielten, im Vergleich zu Belastungen durch den Krieg in der Ukraine oder den Klimawandel [22, 23]. Die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland erholte sich allerdings bis 2024 nur teilweise und lag nach wie vor auf einem niedrigeren Niveau als vor dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie [20]. Kinder und Jugendliche aus Familien mit niedriger elterlicher Bildung, mit Migrationsgeschichte, mit Eltern mit psychischen Problemen oder in beengten Wohnverhältnissen, hatten während der Pandemie ein erhöhtes Risiko für psychische und psychosoziale Belastungen [21]. Alleinerziehende mit Kindern gehörten auch während der COVID-19-Pandemie zu den besonders belasteten Familien. Für Kinder aus Ein-Eltern-Haushalten berichteten Eltern häufiger Verschlechterungen der psychischen Gesundheit [24]; ob die psychische Belastung alleinerziehender Eltern selbst stärker zunahm als bei Eltern in Paarhaushalten, ist für Deutschland jedoch bislang nicht eindeutig belegt.

Die psychischen Belastungen entstanden sowohl indirekt als Folge der NPI (z. B. überfordernde Arbeits- und Betreuungsbedingungen, finanzielle Belastungen, Reduzierung von sozialen Kontakten und dem Zugang zu Freizeiträumen sowie Einschränkungen in der psychosozialen Versorgung, vgl. 3.3, erhöhtes Risiko für häusliche Gewalterfahrungen), als auch direkt aus der Bedrohung durch das Virus selbst (z. B. dem möglichen Verlust von Angehörigen, Gefühlen von Ohnmacht und Ausgeliefertsein im Kontext einer weltweiten

Katastrophe) [25]. Eine internationale Übersichtsarbeit zeigt, dass striktere Eindämmungsmaßnahmen sowie eine erhöhte Zahl von COVID-19-bedingten Todesfällen im Zusammenhang mit einer Verschlechterung der psychischen Gesundheit in der Bevölkerung standen [26, 27].

Längsschnittliche Untersuchungen des RKI im ersten Jahr der COVID-19-Pandemie zeigten, dass ein relativ stabiles Wohlbefinden über die Zeit mit verschiedenen Faktoren assoziiert war: adaptive Bewältigungsstrategien (z. B. Akzeptanz, positives Umdeuten), internale Kontrollüberzeugung (d. h. Glaube an persönliche Einflussnahme auf eine Situation), wahrgenommene soziale Unterstützung und Solidaritätserleben [28–30]. Ein internationales systematisches Review identifizierte ähnliche zentrale Resilienzfaktoren in gesellschaftlichen Krisen (inklusive COVID-19-Pandemie), darunter ein hoher sozioökonomischer Status, soziale Unterstützung, adaptive Bewältigungsstrategien, Fähigkeiten zur Emotionsregulation, Lebenssinn sowie gesellschaftliche Verbundenheit und kollektive Wirksamkeitserwartung [31]. Bei Kindern und Jugendlichen erwiesen sich als schützende Faktoren Problemlösefähigkeiten, familiärer Zusammenhalt und soziale Unterstützung [20].

Auch digitale Kommunikationswege und soziale Medien konnten während der pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen zur Aufrechterhaltung sozialer Kontakte und Unterstützung beitragen. Internationale Reviews weisen jedoch auf eine ambivalente Rolle hin: Während digitale Medien teilweise soziale Verbundenheit und Unterstützung ermöglichen konnten, war insbesondere die Exposition gegenüber pandemiebezogenen Fehlinformationen auch mit psychischer Belastung verbunden [32].

Körperliche Aktivität und Adipositas

Die körperliche Aktivität sank während der COVID-19-Pandemie vor allem während der Phasen strenger Restriktionen (u. a. Wegfall von Sportangeboten, Schließung von Sportstätten und Schulen) und in den Wintermonaten [33]. In diesen Zeiten waren Bewegungsmöglichkeiten stark eingeschränkt und wurden durch Alternativen kaum kompensiert. Verhaltensbezogene Voraussetzungen veränderten sich und etablierte Bewegungsroutinen wurden unterbrochen. Dadurch waren auch Personen mit zuvor gut etablierten Bewegungsroutinen mit Barrieren konfrontiert, die allgemein mit einem geringeren Bewegungsverhalten assoziiert sind [34]. Auch nach Wiedereröffnung der Sportstätten kehrten viele nicht zu ihrem vorherigen Bewegungsverhalten zurück. Ursächlich dafür kann sein, dass die organisatorischen Bedingungen des Sporttreibens weiterhin beeinträchtigt waren, oder sich die eigene Leistungsfähigkeit während der Phasen strenger Restriktionen verringert hatte. [35]. Systematische Reviews zeigen für Erwachsene einen Rückgang moderater bis intensiver körperlicher Aktivität [36, 37]. In Deutschland verringerte sich der Anteil der Erwachsenen, die die WHO-Empfehlungen für Bewegung erfüllten, besonders bei Erwachsenen im mittleren Alter und mit chronischen Erkrankungen [33]. In der zweiten Jahreshälfte 2021 gaben in der GEDA-Studie (n = 2.985) beispielsweise 24 % der Erwachsenen in Deutschland an, dass sie seit der Pandemie weniger Sport treiben (versus 12 %, die angaben, seitdem mehr Sport zu treiben); signifikante Unterschiede nach Bildungsstatus fanden sich hier nicht [38]. Auch bei Kindern und Jugendlichen nahm die körperliche Aktivität deutlich ab [39, 40], hingegen stiegen sitzende Tätigkeiten und Bildschirmzeiten an [41]. Studien mit Bewegungssensoren stellten fest, dass Kinder und Jugendliche durchschnittlich 45 Minuten am Tag weniger aktiv waren als vor der Pandemie [39, 40]. Ein zentraler Faktor für den Aktivitätsrückgang war die Schließung von Bildungseinrichtungen. Kinder und Jugendliche aus sozial benachteiligten Familien waren laut MoMo-Studie im Lockdown nicht per se inaktiver, sie schnitten hinsichtlich ihrer körperlich-sportlichen Aktivität jedoch vor allem dann schlechter ab, wenn sie keinen Zugang zu einem eigenen Garten hatten oder in großen Wohnkomplexen wohnten [42]. Insgesamt verstärkte die Pandemie die bereits zuvor hohe Verbreitung körperlicher Inaktivität in allen Altersgruppen.

In Deutschland wurde zu Beginn der COVID-19-Pandemie ein Anstieg des Körpergewichts bei Erwachsenen festgestellt, der sich im weiteren Pandemieverlauf nicht weiter fortgesetzt hat [43]. Insgesamt ist der Einfluss der Pandemie auf die Häufigkeit von Adipositas nicht ganz einfach festzustellen, da die Adipositas seit vielen Jahren kontinuierlich ansteigt, auch unabhängig von der COVID-19-Pandemie: Nach Selbstangaben zu Körpergröße und -gewicht der RKI-GEDA-Studie betrug die altersstandardisierte Adipositasprävalenz 2014/2015 18 %, 2019/2020 18,8 % und 2023 19,7 % [44]. Eine systematische Übersichtsarbeit kommt zu dem Schluss, dass im ersten Pandemiejahr international in allen Altersgruppen ein geringer, aber potenziell klinisch bedeutender Anstieg des Körpergewichts, des Body Mass Index (BMI) und der Adipositasprävalenz beobachtet wurde [45].

Registerdaten von niedergelassenen Kinderärztinnen und -ärzten sowie Krankenhäusern zeigen, dass der BMI von Kindern und Jugendlichen seit 2005 von Jahr zu Jahr zunimmt. Während der Pandemie war dieser Anstieg der Adipositasprävalenz ausgeprägter: Von 2005 – 2019 stieg die Prävalenz um jährlich 0,14 % an, von 2019 – 2020 hingegen um 4,8 %. Auch der Anteil an Kindern mit einer überdurchschnittlich hohen Gewichtszunahme stieg während der Pandemie an [46]. Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass hier auch ein Selektionseffekt vorliegen kann, da Eltern während der Pandemie Arztbesuche eher auf ein Minimum reduziert haben und daher gesündere Kinder möglicherweise unterrepräsentiert sind. Im Vorschulalter bestehen hinsichtlich der

Adipositas-Zunahme ausgeprägte soziale Unterschiede: Die Zunahme der Adipositasprävalenz bei Kindern aus Familien mit niedriger elterlicher Bildung und Kindern mit Migrationsgeschichte liegt deutlich höher als mit der Trendberechnung erwartet [47]. Internationale Daten bestätigen das Bild eines Anstiegs der Adipositasprävalenz bei Kindern und Jugendlichen in den ersten Pandemiejahren. Teilweise wird aber auch im weiteren Verlauf ein Rückgang auf das vorpandemische Niveau beobachtet [48]. Es fehlen längsschnittliche Daten zu der Frage, ob die betroffenen Kinder auch nach der Pandemie adipös bleiben. Auswertungen der KiGGS-Kohorte aus Vor-Pandemiezeiten zeigen, dass zwei Drittel derjenigen Kinder mit Adipositas im Alter von 2–6 Jahren auch 10 Jahre später im Alter von 12–17 Jahren eine Adipositas aufwiesen [49].

Diabetes mellitus Typ 2

Für die Inzidenz von Typ-2-Diabetes in Deutschland war in den Jahren vor 2020 eine Abnahme zu beobachten, die sich jedoch während der Pandemiejahre nicht fortgesetzt hat. In zwei Studien wurde nach einem deutlichen Absinken der Inzidenz im Jahr 2020 ein Wiederanstieg im Jahr 2021 bzw. 2022 auf das Niveau von 2014 bzw. 2015 beobachtet [50, 51]. Eine weitere Studie ermittelte zwar keinen Unterschied zwischen der Inzidenzrate in der Pandemiephase 2020/2021 und der präpandemischen Phase 2012–2019, jedoch einen schwächeren Rückgang der Inzidenz in den Jahren 2018–2021 verglichen mit 2012–2017 [52]. Das veränderte Inzidenzmuster während der Pandemie könnte mit direkten sowie indirekten Pandemiefolgen in Zusammenhang stehen, z. B. mit einer möglichen SARS-CoV-2-bedingten Risikoerhöhung für die Entwicklung eines Typ-2-Diabetes [53, 54] sowie einer zunächst aufgrund von Infektionsschutzmaßnahmen verringerten ärztlichen Inanspruchnahme und somit verringerten Diagnose von Neuerkrankungen, gefolgt von Nachholeffekten der Inanspruchnahme und Diagnose [55].

Analysen aus der Diabetes-Surveillance des RKI zeigten, dass insbesondere bei Männern mit Diabetes die Raten von Amputationen der unteren Extremität oberhalb und unterhalb des Sprunggelenks (Major- und Minoramputationen) in den Jahren 2021 bis 2023 gestiegen sind. Sie liegen in Kreisen mit hoher sozioökonomischer Deprivation deutlich höher als in weniger deprivierten Kreisen [56]. Da die meisten diabetesbedingten Majoramputationen bei einer frühzeitigen, interdisziplinär abgestimmten Behandlung eines diabetischen Fußsyndroms als vermeidbar gelten [57], könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass die Versorgung von Personen mit diabetischem Fußsyndrom während der COVID-19-Pandemie nicht optimal aufrechterhalten werden konnte. Neben einer kontinuierlichen Weiterbeobachtung des Trends diabetesbedingter Amputationen sind angesichts der komplexen Diabetesversorgung gezielte Versorgungsstudien notwendig, um die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Versorgung zu verstehen und Strategien zur Vorbeugung diabetesbedingter Amputationen in zukünftigen Krisen abzuleiten [56].

Krebserkrankungen

Wie in vielen europäischen Ländern war auch in Deutschland vor allem in der ersten und zweiten Pandemiewelle ein deutlicher Rückgang bei den Krebsdiagnosen und -behandlungen (insbesondere bei stationär durchgeführten tumorspezifischen Operationen) zu beobachten [55, 58–61]. Bis Ende 2022 näherte sich die Zahl registrierter Neudiagnosen und Krebsbehandlungen zwar wieder den Erwartungswerten an, erreichte diese aber nicht. Betrachtet man die Inzidenz einzelner Krebsdiagnosen im zeitlichen Verlauf, werden sehr unterschiedliche Muster erkennbar, die ein spezifisches und unterschiedlich stark ausgeprägtes Zusammenspiel von pandemiebedingten Effekten und anderen Einflussfaktoren (v. a. Anpassungen in der Krebsfrüherkennung) nahelegen. Nur bei einigen der betrachteten Diagnosen kam es seit Pandemiebeginn zu einer statistisch signifikanten Abweichung vom erwarteten Inzidenzniveau oder -trend. Auffällig ist vor allem das seit Pandemiebeginn deutlich gesunkene Inzidenzniveau bei Darm- und Prostatakrebs. Bei keiner der untersuchten Krebsdiagnosen war nach Pandemiebeginn ein signifikanter Anstieg zu beobachten [62]. Als Ursache für vorübergehende Inzidenzrückgänge können Einschränkungen des medizinischen Versorgungsangebots sowie ein verändertes Inanspruchnahmeverhalten seitens der Patientinnen und Patienten vermutet werden. Langfristige, vom erwarteten Trend abweichende Rückgänge legen zusätzliche Effekte nahe [63–66]. So könnte eine vorzeitige COVID-19-assoziierte Sterblichkeit Krebsdiagnosen „verhindert“ haben, insbesondere in Gruppen mit hohem Lebensalter oder anderen Risikofaktoren für einen schweren COVID-19-Verlauf [67]. Bis einschließlich 2024 zeigen sich in den bundesweiten Daten der Krebsregister keine Anzeichen für ein vermehrtes Auftreten von Krebsneudiagnosen in fortgeschrittenen Stadien im Vergleich zum Zeitraum vor der Pandemie (2015–2019). Auch in der Todesursachenstatistik zeigt sich in diesem Zeitraum kein Anstieg der altersstandardisierten Krebssterberaten [68].

3.3 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die allgemeine Versorgung nicht-übertragbarer Erkrankungen und ihrer Präventionsmaßnahmen

Analysen von Daten der GEDA-Studie zeigen einen deutlichen Rückgang der Inanspruchnahme ambulanter Leistungen in der Zeit der Eindämmungsmaßnahmen zwischen April und Juni 2020 [43, 69, 70]. Danach kam es zu einer schnellen Normalisierung auf vorpandemisches Niveau [43, 69]. Auch laut

Daten des Zentralinstituts für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland war die Inanspruchnahme ambulanter ärztlicher Leistungen nach Oktober 2020 selbst im Zuge der wiedereinsetzenden NPI nicht erneut rückläufig, sondern verblieb auf relativ konstantem Niveau [55]. Ein nachhaltigerer Rückgang lässt sich bei der stationären Versorgung beobachten. So waren die stationären Fallzahlen in den Jahren 2020–2022 niedriger als 2019 (16,8 vs. 19,3 Mio. Fälle). Dies zeigte sich auch für schwere akute Behandlungsanlässe wie Herzinfarkt und Schlaganfall. Im Jahr 2023 zeigte sich eine leichte Zunahme auf 17,3 Mio. stationäre Fälle, die aber noch nicht das vorpandemische Niveau erreichten [71]. Auch Analysen von GKV-Daten der Barmer Ersatzkasse von 2019–2024 ergaben anhaltende Veränderungen im Bereich der stationären Versorgung. Fallzahlrückgänge zeigten sich vor allem bei zu Hause versorgten Pflegebedürftigen mit einem niedrigen Pflegegrad, was auf ähnliche Entwicklungen bei weiteren vulnerablen Bevölkerungsgruppen hindeuten könnte. Die Autorinnen und Autoren schließen, dass im Zuge der COVID-19-Pandemie die Sorgen über mögliche Gesundheitsrisiken bei Krankenhausaufenthalten, z. B. durch Infektionen, zugenommen haben und stationäre Aufenthalte systematisch vermieden wurden [72].

Ergebnisse gibt es auch zur Versorgungslage von Menschen mit psychischen Störungen [73–75]. Stationäre und teilstationäre Behandlungen in psychiatrischen, psychosomatischen und psychotherapeutischen Kliniken gingen während und zwischen den Lockdown-Phasen deutlich zurück. Als Ursachen werden u. a. die Reduktion planbarer Behandlungen und Bedarfe an Isolationskapazitäten für SARS-CoV-2-Infizierte diskutiert [75]. In der ambulanten Versorgung kam es zu weniger Neudiagnosen psychischer Störungen und vorübergehend reduzierten psychotherapeutischen Behandlungsfällen. Notaufnahmevorstellungen aufgrund psychischer Störungen nahmen während der Lockdown-Phasen ebenfalls ab. Ob Patientinnen und Patienten aufgrund von Ansteckungsängsten auf Versorgung verzichteten, wurde bisher nicht untersucht. Auch wenn es Hinweise gibt, dass die eingeschränkte Versorgung ein Risiko für die Verschlechterung und Chronifizierung psychischer Beschwerden dargestellt hat, fehlen systematische Daten dazu, welche mittel- oder langfristigen Folgen die Versorgungseinschränkungen für Menschen mit psychischen Störungen hatten [75].

Versorgungseinschränkungen betrafen auch die Betreuung von an Krebs Erkrankten. 13 % der Krebspatienten und -patientinnen berichteten in der frühen Pandemiephase von pandemiebedingten Terminabsagen, vom Ersatz persönlicher Gespräche durch Telefon- oder Videokontakte und anderen Anpassungen, vorwiegend im Bereich der Nachsorge, und der psychosozialen bzw. psychoonkologischen Betreuung. Die Einschränkung sozialer Kontakte hat zusätzlich zur psychischen Belastung von Krebspatientinnen und -patienten beigetragen. Besonders belastet waren die Patientinnen und Patienten, die von pandemiebedingten Anpassungen der Versorgung betroffen waren oder die Einschnitte bei der Versorgungsqualität befürchteten [64, 65].

Das Angebot und die Nutzung telemedizinischer Leistungen stieg während der Pandemie an [76]. Im Jahr 2017 boten 4,5 % der Vertragsärztinnen und -ärzte sowie Vertragspsychotherapeutinnen und -therapeuten telemedizinische Leistungen an, 2020/2021 waren es knapp 25 %. Der Anteil der gesetzlich versicherten Patientinnen und Patienten, die telemedizinische Leistungen erhielten, stieg zwar an, blieb jedoch insgesamt gering (2017: 0,2 %, 2021: 1,9 %). Die Leistungen waren überwiegend dem psychotherapeutischen Bereich zuzuordnen. In den Jahren 2022 und 2023 kam es zu einem Rückgang der Videosprechstunden.

Die COVID-19-Pandemie und die damit verbundenen Schutzmaßnahmen schränkten 2020/2021 die Möglichkeit stark ein, an Maßnahmen der Prävention und Gesundheitsförderung teilzunehmen. Analysen mit Daten der COVIMO-Studie in Deutschland vom März 2021 bis August 2022 zeigten, dass primärpräventiv ausgerichtete Angebote wie Kurse, Übungen, Beratungen zu den Themen Ernährung, Bewegung, Entspannung und Sport oder Fitness deutlich seltener als vor der Pandemie genutzt wurden. Drei Viertel derjenigen, die im Allgemeinen diese Angebote nutzten, haben ihre Teilnahme während der Pandemie in den Jahren 2020/2021 verringert; sozial benachteiligte Personen wurden weiterhin schlechter mit diesen Angeboten erreicht [77]. Auch verhaltensorientierte individuelle Angebote der Gesetzlichen Krankenkassen wurden in den Jahren 2020 bis 2022 deutlich verringert in Anspruch genommen (teilweise über 50 % weniger) [78].

Medizinische Versorgung von COVID-19 sowie Impfungen werden in einem anderen Beitrag aus dem Lessons Learned Prozess dargestellt (COVID-19 Lessons-Learned-Prozess des Robert Koch-Instituts: Impfen und klinisches Management).

3.4 Auswirkungen von NCD und deren Risikofaktoren auf SARS-CoV-2-Infektionen und -Erkrankungen

Verschiedene Studien zeigen, dass Tabakkonsum einen schweren Krankheitsverlauf bei einer COVID-19-Infektion begünstigt [79]. Darüber hinaus erhöht Tabakkonsum das Risiko für viele nichtübertragbare Krankheiten, beispielsweise die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD), die wiederum als Risikofaktoren für den schweren Verlauf einer COVID-19-Erkrankung gelten [80]. Körperlich-sportliche Inaktivität ist ebenfalls ein Risikofaktor für Erkrankungen, die in Zusammenhang mit einem schwereren Verlauf von COVID-19 diskutiert werden [81], beispielsweise Adipositas, Typ-2-Diabetes und koronare Herzerkrankung. Das Fehlen

körperlicher Aktivität konnte als Risikofaktor für einen Krankenhausaufenthalt aufgrund von COVID-19 identifiziert werden [82]. Adipositas gilt in Zusammenhang mit einer COVID-19-Erkrankung als Risikofaktor für Komplikationen, schwerere Erkrankungsverläufe, Hospitalisierungen sowie Mortalität. Das erklärt sich vor allem durch die häufigen Ko-Morbiditäten von Adipositas, wie z. B. Diabetes mellitus, Bluthochdruck oder Fettstoffwechselstörungen [83–85].

Bei den Herz-Kreislauf-Erkrankungen wiesen insbesondere Personen mit Herzinsuffizienz ein erhöhtes Hospitalisierungs- und Sterberisiko auf [86]. Auch Hypertonie wurde als signifikanter Risikofaktor für schwere COVID-19-Verläufe identifiziert, während für die koronare Herzkrankheit nur geringe Risikoerhöhungen beobachtet wurden [86–88]. Das gleichzeitige Vorliegen von chronischen Atemwegs- und kardiovaskulären Erkrankungen stellt hingegen einen erheblichen Risikofaktor dar [86, 89]. Auch ein Typ-2-Diabetes erhöhte das Risiko für schwere COVID-19-Verläufe und -Sterblichkeit, wobei die Stärke des Zusammenhangs in Abhängigkeit z. B. einer adäquaten Blutzuckereinstellung variierte [86, 90]. Zudem wird ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Long-COVID-Symptomen bei vorbestehenden Erkrankungen wie Asthma, COPD, kardiovaskulären Erkrankungen und Typ-2-Diabetes berichtet [91–93].

Ob und wie stark Krebserkrankungen zu erhöhter COVID-19-assoziierter Morbidität und Mortalität beitragen, hängt u. a. von der Art der bösartigen Neubildung, dem Tumorstadium und der körperlichen Gesamtverfassung der Betroffenen (Allgemeinzustand, Begleiterkrankungen) ab [94–98]. Insbesondere Patientinnen und Patienten mit einer bösartigen Neubildung des blutbildenden und lymphatischen Systems verstarben im Vergleich zu Patientinnen und Patienten mit einer anderen bösartigen Neubildung häufiger im zeitlichen Zusammenhang mit einer COVID-19-Erkrankung [94, 95, 97, 99]. Weniger eindeutig sind die Belege für einen Zusammenhang von Lungenkrebs und COVID-19-assoziierter Sterblichkeit [98]. Ein Fortschreiten der Krebserkrankung (Krankheitsprogression) erhöht das Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf [94, 96, 97]. Insgesamt ist die Studienlage heterogen und die Ergebnisse sind teilweise widersprüchlich.

Personen mit psychischen Störungen hatten im Vergleich zu Personen ohne psychische Störungen ein erhöhtes Risiko für COVID-19-Infektionen, schwere Krankheitsverläufe und für eine erhöhte COVID-19-bedingte Mortalität [6, 100–102]. Beispielsweise gehen Angststörungen mit einem erhöhten Erkrankungsrisiko und Schizophrenie-Spektrum-Störungen mit einer erhöhten Sterblichkeit an COVID-19 einher. Auch Long COVID wurde bei Personen mit vorbestehenden psychischen Störungen häufiger festgestellt [103]. Als Ursache wird ein Zusammenspiel biologischer, verhaltensbezogener, sozialer und struktureller Faktoren diskutiert. So können psychische Störungen mit Komorbiditäten, riskantem Gesundheitsverhalten sowie geringer Adhärenz zu Präventionsmaßnahmen assoziiert sein. Auch die Einnahme bestimmter Psychopharmaka stellt einen möglichen Einflussfaktor dar [102]. Zusätzlich können soziale Benachteiligung, Stigmatisierung und damit verbundene Barrieren die Prävention und Behandlung von Infektionserkrankungen wie COVID-19 für Personen mit psychischen Störungen erschweren [104].

3.5 Langzeitfolgen nach Infektion: Long COVID

Bei Long COVID handelt es sich um vielfältige physische und psychische Beschwerden und unspezifische Symptome, die über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen nach einer akuten SARS-CoV-2-Infektion auftreten. Die Symptome unterscheiden sich in ihrer klinischen Ausprägung stark voneinander und können auch unterschiedliche Organsysteme betreffen [105]. Zu den häufigsten Symptomen gehören Müdigkeit und krankhafte Erschöpfung („Fatigue“), Kurzatmigkeit bei Belastung, Schlafstörungen, Kopf- sowie Muskel- und Gelenkschmerzen [106–108]. Long COVID kann die Lebensqualität und die Arbeitsfähigkeit der Betroffenen stark beeinträchtigen, zu langen Ausfallzeiten am Arbeitsplatz führen und auch für Angehörige sowie für das Gesundheitssystem eine erhebliche Herausforderung darstellen. Gleichzeitig bestehen weiterhin wesentliche Wissenslücken hinsichtlich der Entstehungsmechanismen der Erkrankung. Bislang liegen keine gesicherten Erkenntnisse zur Pathophysiologie von Long COVID sowie zu wirksamen und evidenzbasierten Behandlungsansätzen vor. Die Versorgung ist daher durch begrenzte Therapieangebote, einen teilweise unzureichenden Bekanntheitsgrad bestehender Behandlungsmöglichkeiten im medizinischen Alltag sowie durch uneinheitliche und teilweise widersprüchliche Empfehlungen gekennzeichnet. Diese Situation führt bei Betroffenen und ihren Angehörigen häufig zu Unsicherheit und Belastungen und erschwert eine bedarfsgerechte Versorgung.

Die genaue Häufigkeit von Long COVID kann nur näherungsweise geschätzt werden, da die Datenlage limitiert und inkonsistent ist [105]. Eine Studie zwischen Oktober 2020 und März 2021 mit Erwachsenen im Alter von 18 bis 65 Jahren aus Süddeutschland schätzte , dass bei mindestens 6,5 % der Menschen, die sich mit SARS-CoV-2 infiziert haben, im Zeitraum von sechs bis zwölf Monaten nach der Infektion Long-COVID-Symptome mit einer Beeinträchtigung der Alltagsfunktion sowie der arbeitsbezogenen Leistungs- und Funktionsfähigkeit auftreten [109]. Die Inzidenz von Long COVID weist über die Zeit jedoch einen rückläufigen Trend auf, der z. B. auf eine zunehmende Immunität in der Bevölkerung sowie auf mögliche Unterschiede in der Pathogenität der Virus-Varianten zurückgeführt werden kann [105]. Gemäß Versorgungsdaten lag im zweiten Quartal 2025 bei insgesamt 0,28 % aller gesetzlich krankenversicherten

Personen ein diagnostizierter Post-COVID-19-Zustand nach ICD-10 vor [110]. Diese Ergebnisse beschränken sich jedoch auf ambulante Abrechnungsdaten und können aufgrund des Inanspruchnahmeverhaltens der Betroffenen sowie der ärztlichen Kodierpraxis die Prävalenz unterschätzen.

Systematische Reviews weisen darauf hin, dass sich vorhandene Long-COVID-Symptome bei einem Großteil der Betroffenen innerhalb eines Jahres zurückbilden oder ganz verschwinden [111–113]. Bei Vorerkrankungen, schwerem COVID-19-Verlauf oder vorangegangener Hospitalisierung wird allerdings eine längere Dauer für Long-COVID-Symptome berichtet. Eine Übersichtsarbeit zeigt, dass unter Personen, die aufgrund einer COVID-19-Erkrankung hospitalisiert waren, 20 % auch drei Jahre nach der SARS-CoV-2-Infektion noch mindestens ein Long-COVID-Symptom aufwiesen [114]. Angesichts der hohen Zahl von SARS-CoV-2-Infektionen und der kumulativen Zunahme von Fällen mit länger anhaltendem Long COVID ist weiterhin von einer großen Public-Health-Relevanz von Long COVID auszugehen [115–118].

3.6 Soziale Ungleichheit von Gesundheitschancen

Die COVID-19-Pandemie hat deutlich gemacht, dass auch bei einer neuen Infektionskrankheit, die potenziell alle Menschen betreffen kann, die Gesundheitschancen in der Bevölkerung ungleich verteilt sind [119–121]. So hatten in Deutschland Menschen mit niedrigem beruflichen Qualifikationsniveau ein nahezu doppelt so hohes Infektionsrisiko für SARS-CoV-2 wie Hochqualifizierte [122]. Hierfür spielte eine wichtige Rolle, dass Menschen mit niedrigem beruflichen Qualifikationsniveau seltener die Möglichkeit hatten, im Homeoffice zu arbeiten und dadurch ihre Kontakte zu reduzieren [123, 124]. Dies zeigt sich auch für Menschen mit Migrationsgeschichte, was v. a. auf Tätigkeiten in systemrelevanten Berufen ohne Möglichkeiten zum Homeoffice (z. B. Gesundheitssektor, Reinigung, Lebensmittelverarbeitung) sowie beengte Wohnverhältnisse zurückzuführen war [125–128]. COVID-19-Erkrankungen, Krankenhauseinweisungen und Todesfälle in Zusammenhang mit COVID-19 waren in der Pandemie unter Personen aus sozioökonomisch benachteiligten Verhältnissen und statusniedrigen Berufsgruppen besonders häufig [129–134]. Während der zweiten Pandemiewelle verzeichneten sozioökonomisch stark benachteiligte Wohnregionen eine 50–70 % höhere COVID-19-Sterblichkeit als wohlhabende Wohnregionen [135]. Neben erhöhter Exposition gegenüber dem Virus und erhöhtem Übertragungsrisiko lassen sich weitere Risikofaktoren unter Personen aus sozioökonomisch benachteiligten Verhältnissen identifizieren, so die erhöhte Empfänglichkeit (Suszeptibilität) gegenüber dem Virus, die z. B. durch Vorerkrankungen oder das Vorhandensein von chronischem Stress beeinflusst wird. Auch der Zugang zu medizinischer Versorgung und Präventionsmaßnahmen ist in dieser Bevölkerungsgruppe schwieriger [2], und verhaltensbezogene Risikofaktoren für schwere COVID-19-Verläufe, wie Tabakkonsum, Bewegungsmangel und Übergewicht, finden sich überdurchschnittlich häufig bei Personen aus sozioökonomisch benachteiligten Verhältnissen [136].

Durch die sozial ungleich verteilten Risiken für Infektionen und schwere COVID-19-Verläufe hat sich die gesundheitliche Ungleichheit in der Pandemie insgesamt weiter verstärkt. Dies zeigt sich u. a. darin, dass die soziale Ungleichheit in der vorzeitigen Sterblichkeit und der Lebenserwartung während der Pandemie größer ausfiel als vor der Pandemie [137, 138].

Die Pandemie und die Eindämmungsmaßnahmen hatten zudem Auswirkungen auf wichtige strukturelle Determinanten der Gesundheit, wie die berufliche und materielle Situation oder Bildungschancen. Nach einem deutlichen Einbruch der Wirtschaftsleistung in Deutschland im ersten Halbjahr 2020 kam es zwar nur zu einem geringen Anstieg der Arbeitslosigkeit, allerdings erhöhte sich die Anzahl an Menschen in Langzeitarbeitslosigkeit [139]. Finanzielle Einbußen waren generell in Haushalten mit einem niedrigen Haushaltseinkommen (unter 2.000 Euro) häufiger als bei höheren Haushaltseinkommen. Materiell besonders belastete Gruppen waren außerdem Mindestlohnbeschäftigte in kleinen Betrieben, die häufiger von Kurzarbeit betroffen waren, sowie Menschen in geringfügiger Beschäftigung, die keinen Anspruch auf Kurzarbeitergeld hatten [140]. Auch in der frühen und schulischen Bildung kam es zu sozial ungleich verteilten Auswirkungen: So waren Kindertagesstätten mit einem hohen Anteil an Kindern aus sozioökonomisch benachteiligten Familien häufiger ganz oder teilweise geschlossen [141]. Schülerinnen und Schüler aus sozioökonomisch benachteiligten Familien und Familien mit Migrationsgeschichte waren besonders stark von den Auswirkungen der Pandemie betroffen und berichteten häufiger von herausfordernden Lernsituationen [142, 143]. Viele dieser Faktoren standen auch während der Pandemie mit einer Verschlechterung der psychischen Gesundheit in Verbindung [144], was mit einer Zunahme sozialer Ungleichheit einherging [13].

Zudem war in Hinblick auf Geschlechtergerechtigkeit zu beobachten, dass Frauen in der Pandemie den überwiegenden Teil der unbezahlten Haus- und Familienarbeit übernahmen und häufiger die Kinder betreuten, wenn Kitas und Schulen geschlossen waren [145, 146]. Es kam weltweit zu einem Anstieg an Fällen von Gewalt gegen Frauen [147]; in Deutschland wurde eine vermehrte Inanspruchnahme des Hilfetelefons „Gewalt gegen Frauen“ registriert [148]. In vielen systemrelevanten Berufen waren zudem v. a. Frauen beschäftigt (z. B. sind rund 75 % der Beschäftigten im Gesundheitswesen Frauen) [149], die daher ein höheres Ansteckungsrisiko hatten.

4. Schlussfolgerungen

4.1 Allgemeine fachliche Handlungsempfehlungen aus dem Workshop

Den Expertinnen und Experten war es ein Anliegen, dass aus den Erfahrungen der COVID-19-Pandemie ein belastbares Framework entwickelt wird, in dem gesundheitliche Chancengerechtigkeit und nicht übertragbare Erkrankungen fest in der Krisenvorsorge und im Krisenmanagement verankert werden. Insbesondere die Berücksichtigung vulnerabler Gruppen sollte als fester Bestandteil in jedes Rahmenwerk für zukünftige Krisen – Pandemien und andere – integriert werden, um soziale Ungleichheit nicht weiter zu verschärfen. Bei der Bewältigung einer Krise müssten datenbasiert konkrete Vorschläge erarbeitet werden, wie vulnerable Gruppen angemessen geschützt werden können, auch unter Berücksichtigung nicht-intendierter Folgen von Maßnahmen (z. B. soziale Isolation, psychische Belastungen). Das Gesundheitsmonitoring des RKI sollte hier eine zentrale Rolle einnehmen, müsse dafür aber engmaschiger werden und bislang nicht berücksichtigte Bevölkerungsgruppen (z. B. wohnungslose Menschen, Geflüchtete, aber auch Kinder und Jugendliche) in die Datenerhebung einbeziehen. Zudem wurde die Rolle von NCD-Prävention als Resilienz-Faktor hervorgehoben und gefolgert, dass das Thema Prävention fest in die Struktur zukünftiger Pandemie- und Krisen-Strategien integriert werden müsse. Auch sollte Expertise aus den Bereichen der NCD und der sozialen Determinanten von Beginn einer Krise an in nationalen Gremien vertreten sein.

Die Expertinnen und Experten hoben zudem einen dringenden Forschungsbedarf zu den Langzeitfolgen von Infektionskrankheiten bzw. postviralen Syndromen hervor.

4.2 Unterstützung der psychischen und körperlichen Gesundheit und des Gesundheitsverhaltens als essenzieller Teil des Pandemiemanagements

Die Erkenntnisse verdeutlichen, dass in einer Pandemie mit Wechselwirkungen von übertragbaren Erkrankungen mit nicht übertragbaren Erkrankungen sowie der körperlichen und psychischen Gesundheit gerechnet werden muss, und dass die soziale Lage ein entscheidender Moderator dieser Wechselwirkungen ist. In der Entscheidung um Eindämmungsmaßnahmen sollten die möglichen Auswirkungen auf nichtübertragbare Erkrankungen und ihre Risiko- und Schutzfaktoren stets mit abgewogen werden. Zudem muss berücksichtigt werden, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen (z. B. Kinder, Menschen in beengten Wohnverhältnissen) überproportional von Auswirkungen derartiger NPI betroffen sind.

Sollten umfangreichere NPI wie Kontakteinschränkungen oder Schulschließungen notwendig werden, muss aus fachlicher Sicht die Unterstützung von chronisch Kranken, Menschen in schwierigen sozialen Lagen bzw. Kindern und Jugendlichen konsequent mitgedacht werden. Beispielsweise sollten Maßnahmen zur Förderung der psychosozialen Gesundheit in der Bevölkerung umgesetzt werden. Dazu gehören das Vorhalten von ausreichenden niedrigschwelligen telefonischen oder digitalen Unterstützungsangeboten [150], soziale und ökonomische Schutzmaßnahmen (z. B. finanzielle Subventionen, Zugang zu Bildungs- und Betreuungsangeboten), die Bereitstellung verständlicher psychoedukativer Informationsmaterialien [151] sowie Programme zur Stressbewältigung [152]. Entsprechend empfiehlt auch die WHO, mentale Gesundheit und psycho-soziale Unterstützung (Mental Health and Psychosocial Support) in alle Phasen der Notfall- und Pandemieplanung von der Vorsorge bis zur Wiederherstellung zu integrieren [153].

Mit Blick auf die Förderung der körperlichen und psychischen Gesundheit sowie des allgemeinen Wohlbefindens wäre es zudem sinnvoll, Bewegungsverhalten und Aktivität in der Bevölkerung auch unter den pandemiebedingten Einschränkungen aufrechtzuerhalten oder durch geeignete Alternativen zu ersetzen (wie etwa durch Sportangebote im Freien, digitale Formate und bewegungsförderliche Alltagsbedingungen). So können Gewichtzunahmen und erhöhte Sturzrisiken infolge längerer Phasen eingeschränkter körperlicher Aktivität vermieden und der Wiedereinstieg in vorherige Bewegungsroutinen erleichtert werden. Solche alternativen Maßnahmen sollten sich sowohl an Individuen als auch an Settings wie Schulen, Kitas, Betriebe oder Pflegeheime richten.

4.3 Prävention von NCD – auch zur Minimierung des Krankheitsrisikos im Pandemiefall

Die Primärprävention von NCD und die Förderung gesundheitsrelevanter Faktoren sollte generell in der Bevölkerung, insbesondere für Menschen in vulnerablen Lagen, eine wichtige Rolle spielen – auch mit Blick auf künftige Pandemien. Da verschiedene Erkrankungen und Lebensstile wie Adipositas, Bluthochdruck oder Zigarettenrauchen die Schwere infektiöser (Atemwegs-)Erkrankungen wie COVID-19 erheblich beeinflussen, ist eine Bevölkerung mit hohen Prävalenzen von NCD und deren Risikofaktoren besonders gefährdet, wenn sich Infektionsgeschehen epidemisch ausbreiten. Daher ist es im Sinne der „pandemic preparedness“ sinnvoll, in Gesundheitsförderung und Primärprävention zu investieren. In Deutschland ist es in den letzten Jahren bisher nicht gelungen, die Häufigkeit verhaltensbezogener Risikofaktoren sowie von chronischen Erkrankungen signifikant zu senken. Für viele Bereiche gilt zudem, dass soziale Ungleichheiten eher zu- als abnehmen. Es besteht also aus fachlicher Sicht Bedarf, wirksame präventionspolitische Maßnahmen zur gesundheitlichen Chancengerechtigkeit umzusetzen; Orientierung können Empfehlungen der WHO für kosten-

effektive Interventionen (auch als „quick buys“ bezeichnet) geben [154–156]. Dazu gehören im Bereich Tabakkonsum beispielsweise eine Preiserhöhung von Tabakprodukten, neutrale Standardverpackungen für Zigaretten („plain packaging“) sowie umfassende Werbe- und Sponsoringverbote. Insbesondere verhältnispräventiven Maßnahmen im Sinne eines Ansatzes der „Gesundheit in allen Politikfeldern“ (Health in all Policies) kommt eine wichtige Rolle zu [157].

4.4 Monitoring von Auswirkungen auf NCD und deren Risikofaktoren sowie von Post-Infektions-Symptomen sicherstellen

Obwohl zahlreiche belastbare Studien die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf NCD (und vice versa) belegen, zeigen sich heterogene Befunde, die auf Unterschiede in Datenquellen und methodischen Ansätzen zurückzuführen sind. Um im Krisen- bzw. Pandemiefall auf aktuelle, belastbare Daten und Vergleichswerte zurückgreifen zu können, braucht es ein umfassendes Gesundheitsmonitoring, das auch über regelmäßige Zeitreihen verfügt. So kann man sicherstellen, dass gesundheitliche Entwicklungen sowie Art und Ausmaß sozial bedingter Ungleichheit kontinuierlich beobachtet und analysiert werden. Damit lassen sich auch Veränderungen im Krisenfall oder als Folge präventionspolitischer Interventionen zuverlässig aufzeigen. Dabei sollten alle Bevölkerungsgruppen, insbesondere jene in vulnerablen Lebenslagen wie Kinder und Jugendliche, Hochaltrige, Menschen mit Migrationsgeschichte oder sozioökonomisch benachteiligte Menschen gleichermaßen berücksichtigt und auch ein entsprechend differenziertes Monitoring ermöglicht werden. Die Implementierung des Panels „Gesundheit in Deutschland“ [158] und die Etablierung einer NCD-Surveillance am RKI [159] sind dabei wichtige erste Schritte. Das RKI-Panel als kontinuierlich und flexibel verfügbare Datenquelle kann im Zusammenspiel mit zeitnah ausgewerteten Routinedaten dazu beitragen, systematisch Zeitreihen im Rahmen der NCD-Surveillance aufzubauen. Für den Krisenfall sollten Strukturen so vorbereitet sein, dass besonders veränderungssensitive Gesundheitsmerkmale engmaschig beobachtet [10, 160] und flexible Ad-hoc-Module schnell in bestehende Panel-Erhebungen integriert werden können. Im Falle zukünftiger Epidemien und Pandemien sollten auch Postinfektions-Syndrome umfassend beobachtet und dokumentiert werden. Es empfiehlt sich, das Monitoring von NCD in Deutschland weiter auszubauen, um im Falle einer erneuten Pandemie, während globaler Krisen oder Bedrohungslagen [161], aber auch in nicht-pandemischen Zeiten die relevanten Daten für Public-Health-Interventionen und für die Evaluation ihrer Wirkungen bereitzustellen. Dieser Ausbau setzt voraus, dass entsprechende personelle und materielle Ressourcen verfügbar sind.

4.5 Sozioökonomische Ungleichheit in Pandemien berücksichtigen und ihr vorbeugen

Sozioökonomische Ungleichheit hat in pandemischen Krisenlagen eine hohe Relevanz. Daraus ergeben sich wichtige Impulse für das Management künftiger Pandemien, die helfen können, Infektionsdynamiken besser zu verstehen, vorherzusagen und einzudämmen [134]. Zudem sollten die Lebens- und Arbeitsbedingungen der Menschen stärker in den Fokus von Interventionen gestellt werden. So sollte die Möglichkeit von Homeoffice v. a. für Berufe, die eine niedrige Qualifizierung voraussetzen, geprüft werden und in Betriebsstätten der Infektionsschutz und der Zugang zu persönlicher Schutzausrüstung sichergestellt werden. Gleichzeitig wäre ein Ausbau offener und niedrigschwelliger Präventionsangebote sinnvoll, die partizipativ mit der Bevölkerung entwickelt und umgesetzt werden sollten. Beispiele hierfür sind eine mehrsprachige Gesundheitsberatung unter Einbindung von Vertrauens- und Schlüsselpersonen, wohnortnahe, niedrigschwellige Test- sowie mobile Impfangebote. Zudem gilt es, Vertrauen in Institutionen zu stärken, insbesondere in Bezug auf marginalisierte Bevölkerungsgruppen, z. B. durch den langfristigen Auf- und Ausbau von Kooperationen mit entsprechenden Stakeholdern und Selbstvertretungen. Neben diesen konkreten Interventionen während einer epidemischen Krisenlage stellt auch die langfristige und nachhaltige Reduzierung der gesundheitlichen Ungleichheit in der Bevölkerung insgesamt eine wichtige Möglichkeit dar, die Gesellschaft krisenfester zu machen. Dafür bedürfte es einer breit getragenen nationalen Strategie zur Verbesserung gesundheitlicher Chancengerechtigkeit, die mit einem Health-in-all-Policies-Ansatz politikbereichsübergreifend Handlungsfelder benennt und relevante Akteurinnen und Akteure einbindet. Die Entwicklung einer solchen umfassenden und langfristig angelegten Handlungsstrategie wäre fachlich angezeigt [137, 162, 163].

4.6 Limitationen

Die vorliegende Arbeit beruht auf einer narrativen Literaturrecherche. Es wurde auf ausgewählte Krankheiten bzw. Risikofaktoren fokussiert, da eine erschöpfende Darstellung unter Einbeziehung von z. B. Ernährungs- und Schlafverhalten, chronischen Lungenerkrankungen oder Menschen mit Pflegebedarf oder Behinderungen in dem gegebenen Rahmen nicht möglich war. Die Einbeziehung der Expertinnen und Experten soll dazu beitragen, mögliche Verzerrungen in der Auswahl von Themen und Studien zu vermeiden. Ein standardisierter Prozess der Konsensfindung wurde nicht durchgeführt.

4.7 Fazit

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf nichtübertragbare Krankheiten einschließlich deren Risikofaktoren, der psychischen Gesundheit und Langzeitfolgen von COVID-19, mit besonderem Fokus auf sozialen Einflussfaktoren. Der Begriff der „Syndemie" hilft, diese komplexen, miteinander verflochtenen Gesundheitsprobleme, Vulnerabilitäten und sozialen Determinanten zu erklären und bildet die Grundlage für das Verständnis der Pandemie als multidimensionales, bio-psycho-soziales Phänomen.

Zukünftige Epidemien oder Pandemien (oder andere gesellschaftlich relevante Gesundheitskrisen) werden sich vermutlich von der COVID-19-Pandemie durch Erreger, Krankheitsspektrum oder Eindämmungsmaßnahmen unterscheiden. Es ist jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass strukturell benachteiligte Bevölkerungsgruppen auch in künftigen Krisensituationen oder Pandemielagen ein höheres Risiko für negative gesundheitliche Auswirkungen haben werden. Diesen Bevölkerungsgruppen sollte daher eine besondere Aufmerksamkeit gelten, da sie möglicherweise besondere Schutz- und Unterstützungsmaßnahmen benötigen. Zur Erhöhung der allgemeinen Resilienz der Bevölkerung gegenüber gesundheitsbezogenen Krisen sollte die gesundheitliche Chancengerechtigkeit insgesamt stärker in den Fokus rücken. Das gilt für Infektionsschutz ebenso wie für verhältnisbezogene NCD-Prävention, gesundheitsfördernde Lebenswelten und den Zugang zu Versorgungs- und Unterstützungsangeboten.

Datenschutz und Ethik
Nicht zutreffend.

Datenverfügbarkeit
Nicht zutreffend.

Förderungshinweis
Keine Förderung.

Beiträge der Autorinnen und Autoren
Maßgebliche Beiträge zu Konzeption oder Design der Arbeit: JL, ND, KK, ALT, SM, HN, OR, BW, FP; zur Erhebung der verwendeten Daten: CC, CH, SJ, CK, SK, EM, JT; zur Analyse der verwendeten Daten: CC, CH, CWH, MI, SJ, CK, SK, EM, GS, AS, JT, BW; zur Interpretation der verwendeten Daten: JL, CC, CH, ND, JH, MI, SJ, RK, KK, SK, HN, EM, GS, AS, JT, BW, IH, FP. Ausarbeitung des Manuskripts: SM, FP, CC, CH, CWH, MI, CK, KK, SK, HN, EM, GS, AS, JT, BW; kritische Überarbeitung bedeutender Inhalte: JL, RK, FP, ND, JH, SJ, ALT, SM, EM, OR, GS, BW, IH, JT. Finale Version des Manuskripts gelesen und der Veröffentlichung zugestimmt: JL, RK, CC, ND, CH, JH, CWH, MI, SJ, CK, KK, SK, ALT, SM, HN, EM, OR, GS, AS, JT, BW, FP, IH.

Deklaration generativer Künstlicher Intelligenz (KI) und KI-gestützter Technologien
Nicht zutreffend.

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

Danksagung
Wir danken den weiteren Teilnehmenden der Arbeitsgruppe „Langzeitfolgen und soziale Determinanten (Long COVID)" des Lessons-Learned-Workshops des Robert Koch-Instituts am 06. und 07.10.2025 in Berlin.

Literatur

1 ÓhAiseadha C, Quinn GA, Connolly R, Wilson A, Connolly M, Soon W, et al. Unintended Consequences of COVID-19 Non-Pharmaceutical Interventions (NPIs) for Population Health and Health Inequalities. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(7). Epub 23.03.2023. doi: 10.3390/ijerph20075223.

2 Bambra C. Pandemic inequalities: emerging infectious diseases and health equity. Int J Equity Health. 2022;21(1):6. doi: 10.1186/s12939-021-01611-2.

3 Singer M, Bulled N, Ostrach B, Mendenhall E. Syndemics and the biosocial conception of health. Lancet. 2017;389(10072):941–50. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30003-X.

4 Dragano N. A Biosocial Perspective on (COVID-19) Pandemic Outbreaks: Interfaces of Biology and Social Determinants. Vulnerabilities: Rethinking Medicine Rights and Humanities in Post-pandemic. 2023:59–76. doi: 10.1007/978-3-031-39378-5_5.

5 Neuhauser H. Syndemie bei Kindern und Jugendlichen: Adipositas, Corona und Probleme der psychischen Gesundheit. In: Dratva J, von Wyl A, Lätsch D, Höglinger M, editors. Public Health im Kindes- und Jugendalter: Schlüsselkonzepte, Methoden und Umsetzungsstrategien. Berlin: Hogrefe; 2025. p. 100–7.

6 Bertolini F, Witteveen AB, Young S, Cuijpers P, Ayuso-Mateos JL, Barbui C, et al. Risk of SARS-CoV-2 infection, severe COVID-19 illness and COVID-19 mortality in people with pre-existing mental disorders: an umbrella review. BMC Psychiatry. 2023;23(1):181. doi: 10.1186/s12888-023-04641-y.

7 Murayama H, Nakamoto I, Tabuchi T. Social Capital and COVID-19 Deaths: An Ecological Analysis in Japan. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(20). Epub 19.10.2021. doi: 10.3390/ijerph182010982.

8 Grote U, Halm A, Hermes J, Püschel N, Rexroth U, Schöll M, et al. COVID-19 Lessons-Learned-Prozess des Robert Koch-Instituts: Wissenschaftliche Einordnung für künftige Pandemien. J Health Monit. 2026;11:27. doi:10.25646/14609

9 Mauz E, Eicher S, Peitz D, Junker S, Hölling H, Thom J. Psychische Gesundheit der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland während der COVID-19-Pandemie. Ein Rapid-Review. J Health Monit. 2021. doi: 10.25646/9178.

10 Mauz E, Walther L, Junker S, Kersjes C, Damerow S, Eicher S, et al. Time trends in mental health indicators in Germany's adult population before and during the COVID-19 pandemic. Front Public Health. 2023;11:1065938. doi: 10.3389/fpubh.2023.1065938.

11 Walther L, Junker S, Thom J, Hölling H, Mauz E. Hochfrequente Surveillance von Indikatoren psychischer Gesundheit in der erwachsenen Bevölkerung in Deutschland – Entwicklungen von 2022–2023. Dtsch Arztebl Int. 2023;120(43):736–7. doi: 10.3238/arztebl.m2023.0180.

12 Walther L, Junker S, Rattay P, Kuhnert R, Hölling H, Mauz E. Trends in depressive symptoms in Germany's adult population 2008–2023. Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology. 2025:1–13. doi: 10.1007/s00127-025-02965-6.

13 Kersjes C, Junker S, Beese F, Walther L, Müters S, Schnitzer S, et al. Einkommen, Bildung und depressive Symptome in Zeiten multipler Krisen. Trends aus der hochfrequenten Mental Health Surveillance in Deutschland 2019–2024. Dtsch Arztebl Int. 2025.

14 Thom J, Jonas B, Reitzle L, Mauz E, Hölling H, Schulz M. Entwicklung der Diagnoseprävalenz psychischer Störungen 2012–2022. Dtsch Arztebl Int. 2024;121(11):355–62. doi: 10.3238/arztebl.m2024.0052.

15 Robert Koch-Institut. Psychische Störungen: Administrative Prävalenz (ab 18 Jahre) 2024. Available from: www.gbe.rki.de/mental-disorders-admin-prevalence.

16 Cohrdes C. Psychische Gesundheit und Versorgungsbedarfe Jugendlicher und junger Erwachsener. Dialogforum Jugendsgesundheit von BZgA und RKI; 26.11.2024; Berlin.

17 Schlack R, Neuperdt L, Hölling H, De Bock F, Ravens-Sieberer U, Mauz E, et al. Auswirkungen des COVID-19-Pandemiegeschehens und behördlicher Infektionsschutzmaßnahmen auf die psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. J Health Monit. 2020;5(4):23–34. doi: 10.25646/7173.

18 Ludwig-Walz H, Dannheim I, Pfadenhauer LM, Fegert JM, Bujard M. Anxiety increased among children and adolescents during pandemic-related school closures in Europe: a systematic review and meta-analysis. Child and adolescent psychiatry and mental health. 2023;17(1):74. doi: 10.1186/s13034-023-00612-z.

19 Ludwig-Walz H, Dannheim I, Pfadenhauer LM, Fegert JM, Bujard M. Increase of depression among children and adolescents after the onset of the COVID-19 pandemic in Europe: a systematic review and meta-analysis. Child Adolesc Psychiatry Ment Health. 2022;16(1):109. doi: 10.1186/s13034-022-00546-y.

20 Kaman A, Erhart M, Devine J, Napp A-K, Reiß F, Behn S, et al. Psychische Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Zeiten globaler Krisen: Ergebnisse der COPSY-Längsschnittstudie von 2020 bis 2024. Bundesgesundheitsbl. 2025;68(6):670–80. doi: 10.1007/s00103-025-04045-1.

21 Schlack R, Neuperdt L, Junker S, Eicher S, Hölling H, Thom J, et al. Veränderungen der psychischen Gesundheit in der Kinder-und Jugendbevölkerung in Deutschland während der COVID-19-Pandemie – Ergebnisse eines Rapid Reviews. J Health Monit. 2023. doi: 10.25646/10760.

22 Robert Koch-Institut. Monitoring der Kindergesundheit in (und nach) der COVID-19-Pandemie. Teil 2 – Aktuelle Ergebnisse zur Entwicklung von Indikatoren der Kindergesundheit bei hochfrequenter Beobachtung im KIDA-Erhebungszeitraum. 4. Quartalsbericht – Kindergesundheit in Deutschland aktuell (KIDA). 2023. doi: 10.25646/11637.

23 Robert Koch-Institut. Monitoring der Kindergesundheit in (und nach) der COVID-19-Pandemie. Ergebnisse des KIDA-Erhebungszeitraum 02/2022–09/2022. Robert Koch-Institut; 2022. Available from: https://www.rki.de/DE/Themen/Nichtuebertragbare-Krankheiten/Studien-und-Surveillance/Studien/KIDA/2-Quartalsbericht-KIDA.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

24 Rattay P, Öztürk Y, Geene R, Blume M, Allen J, Poethko-Müller C, et al. Soziale Lage, Gesundheit und Gesundheitsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Ein-Eltern-Haushalten zum Ende der COVID-19-Pandemie. Ergebnisse der KIDA-Studie 2022–2023. Bundesgesundheitsbl. 2024;67(9):983–97. doi: 10.1007/s00103-024-03910-9.

25 Brakemeier E-L, Wirkner J, Knaevelsrud C, Wurm S, Christiansen H, Lueken U, et al. Die COVID-19-Pandemie als Herausforderung für die psychische Gesundheit. Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie. 2020. doi: 10.1026/1616-3443/a000574.

26 Aknin LB, Andretti B, Goldszmidt R, Helliwell JF, Petherick A, De Neve J-E, et al. Policy stringency and mental health during the COVID-19 pandemic: a longitudinal analysis of data from 15 countries. Lancet Public Health. 2022;7(5):e417–e26. doi: 10.1016/S2468-2667(22)00060-3.

27 Stacheder M, Oppermann E, Anders Y. In the Shadow of Crisis: A Systematic Review and Meta-Analysis on the Impact of the COVID-19 Pandemic on Children's Social-Emotional Skills, Behavioral Adjustment, and Well-Being. PsyArXiv Preprints [Preprint] 2025.

28 Cohrdes C, Wetzel B, Pryss R, Baumeister H, Göbel K. Adult quality of life patterns and trajectories during the COVID-19 pandemic in Germany. Curr Psychol. 2024;43(15):14087–99. doi: 10.1007/s12144-022-03628-4.

29 Kausmann C, Michalski N, Cohrdes C. What factors contributed to mental well-being trajectories during the COVID-19 pandemic? A latent growth and multiple predictor analysis among German adults from 2015 to 2021. Current Psychology. 2025. doi: 10.1007/s12144-025-08342-5.

30 Kausmann C, Cohrdes C, RKI-SOEP-2-study group. What factors contribute to maintaining mental well-being during the COVID-19 pandemic? Eur J Public Health. 2022;32(Supplement_3). doi: 10.1093/eurpub/ckac131.067.

31 Schäfer SK, Supke M, Kausmann C, Schaubruch LM, Lieb K, Cohrdes C. A systematic review of individual, social, and societal resilience factors in response to societal challenges and crises. Commun Psychol. 2024;2(1):92. doi: 10.1038/s44271-024-00138-w.

32 Borges do Nascimento IJ, Pizarro AB, Almeida JM, Azzopardi-Muscat N, Gonçalves MA, Björklund M, et al. Infodemics and health misinformation: a systematic review of reviews. Bull World Health Organ. 2022;100(9):544–61. Epub 30.06.2022. doi: 10.2471/blt.21.287654.

33 Mutz M, Gerke M. Sport and exercise in times of self-quarantine: How Germans changed their behaviour at the beginning of the COVID-19 pandemic. International Review for the Sociology of Sport. 2021;56(3):305–16. doi: 10.1177/1012690220934335.

34 Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJF, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? Lancet. 2012;380(9838):258–71. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60735-1.

35 Roche C, Fisher A, Fancourt D, Burton A. Exploring Barriers and Facilitators to Physical Activity during the COVID-19 Pandemic: A Qualitative Study. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(15). Epub 27.07.2022. doi: 10.3390/ijerph19159169.

36 Stockwell S, Trott M, Tully M, Shin J, Barnett Y, Butler L, et al. Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: a systematic review. BMJ Open Sport Exerc Med. 2021;7(1):e000960. doi: 10.1136/bmjsem-2020-000960.

37 Cui D, Zhang X, Guo J. The impact of the COVID-19 pandemic on physical activity and sleep among healthy adults: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Psychology. 2023;14. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1149215.

38 Manz K, Krug S. Veränderung des Sporttreibens und der aktiven Wegstrecken seit der COVID-19-Pandemie – Ergebnisse der Studie GEDA 2021. J Health Monit. 2022(4):24–38. doi: 10.25646/10665.

39 Rossi L, Behme N, Breuer C. Physical Activity of Children and Adolescents during the COVID-19 Pandemic – A Scoping Review. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(21):11440. doi: 10.3390/ijerph182111440.

40 Ludwig-Walz H, Siemens W, Heinisch S, Dannheim I, Loss J, Bujard M. How the COVID-19 pandemic and related school closures reduce physical activity among children and adolescents in the WHO European Region: a systematic review and meta-analysis. Int J Behav Nutr Phys Act. 2023;20(1):149. doi: 10.1186/s12966-023-01542-x.

41 Runacres A, Mackintosh KA, Knight RL, Sheeran L, Thatcher R, Shelley J, et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Sedentary Time and Behaviour in Children and Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(21):11286. doi: 10.3390/ijerph182111286.

42 Schmidt S, Burchartz A, Kolb S, Niessner C, Oriwol D, Hanssen-Doose A, et al. Zur Situation der körperlich-sportlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen während der COVID-19 Pandemie in Deutschland: Die Motorik-Modul Studie (MoMo). 2021. doi: 10.5445/IR/1000133697/v2.

43 Damerow S, Rommel A, Beyer A-K, Hapke U, Schienkiewitz A, Starker A, et al. Gesundheitliche Lage in Deutschland in der COVID-19-Pandemie: Zeitliche Entwicklung ausgewählter Indikatoren der Studie GEDA 2019/2020-EHIS-Ein Update. J Health Monit. 2022;7(S3):1–21. doi: 10.25646/9880.

44 Starker A, Schienkiewitz A, Damerow S, Kuhnert R. Verbreitung von Adipositas und Rauchen bei Erwachsenen in Deutschland – Entwicklung von 2003 bis 2023. J Health Monit. 2025. doi: 10.25646/12990.

45 Anderson LN, Yoshida-Montezuma Y, Dewart N, Jalil E, Khattar J, De Rubeis V, et al. Obesity and weight change during the COVID-19 pandemic in children and adults: A systematic review and meta-analysis. Obesity Reviews. 2023;24(5):e13550. doi: 10.1111/obr.13550.

46 Vogel M, Geserick M, Gausche R, Beger C, Poulain T, Meigen C, et al. Age- and weight group-specific weight gain patterns in children and adolescents during the 15 years before and during the COVID-19 pandemic. Int J Obes (Lond). 2022;46(1):144–52. doi: 10.1038/s41366-021-00968-2.

47 Niedersächsisches Landesgesundheitsamt. Ergebnisse der Schuleingangsuntersuchung: Vergleich von Daten aus ausgewählter Kommunen vor, während und nach der COVID 19-Pandemie. 2024. Available from: www.nlga.niedersachsen.de.

48 National Child Measurement Programme, England, 2023/24 School Year. England2024. Available from: https://digital.nhs.uk/data-and-information/publications/statistical/national-child-measurement-programme/2023-24-school-year#.

49 Schienkiewitz A, Damerow S, Mauz E, Vogelgesang F, Kuhnert R, Rosario AS. Entwicklung von Übergewicht und Adipositas bei Kindern – Ergebnisse der KiGGS-Kohorte. J Health Monit. 2018;3(1). doi: 10.17886/rki-gbe-2018-013.

50 Reitzle L, Heidemann C, Jacob J, Pawlowska-Phelan D, Ludwig M, Scheidt-Nave C. Inzidenz von Typ-1- und Typ-2-Diabetes vor und während der COVID-19-Pandemie in Deutschland: Analyse von Routinedaten der Jahre 2015 bis 2021. J Health Monit. 2023(S5):1–26. doi: 10.25646/11703.

51 Hering R, Schulz M, Kohring C, Akmatov M, Holstiege J, Müller D. Kurzbericht: Administrative Prävalenz und Inzidenz des diagnostizierten Diabetes mellitus Typ 2 – Daten von 2011 bis 2023. Versorgungsatlas. 2024;42(2). doi: 10.20364/VA-24.02.

52 Lehner CT, Eberl M, Donnachie E, Tanaka LF, Schauberger G, Schederecker F, et al. Incidence trend of type 2 diabetes from 2012 to 2021 in Germany: an analysis of health claims data of 11 million statutorily insured people. Diabetologia. 2024;67(6):1040–50. doi: 10.1007/s00125-024-06113-8.

53 Zhang T, Mei Q, Zhang Z, Walline JH, Liu Y, Zhu H, et al. Risk for newly diagnosed diabetes after COVID-19: a systematic review and meta-analysis. BMC Med. 2022;20(1):444. doi: 10.1186/s12916-022-02656-y.

54 Ssentongo P, Zhang Y, Witmer L, Chinchilli VM, Ba DM. Association of COVID-19 with diabetes: a systematic review and meta-analysis. Scientific Reports. 2022;12(1):20191. doi: 10.1038/s41598-022-24185-7.

55 Mangiapane S, Kretschmann J, Czihal T, von Stillfried D. Veränderung der vertragsärztlichen Leistungsinanspruchnahme während der COVID-Krise. Tabellarischer Trendreport bis zum Ende des Jahres 2021. 2022. Available from: https://www.zi.de/fileadmin/Downloads/Service/Publikationen/Zi-TrendReport_2021-Q4_2022-06-10.pdf.

56 Heidemann C, Tuncer O, Reitzle L. Diabetesbedingte Major- und Minoramputationen – Zeitliche Entwicklung in Deutschland. Epid Bull. 2025(46):3–9. doi: 10.25646/13542.

57 Eckhard M. Diabetisches Fußsyndrom: Amputationen häufig vermeidbar. Dtsch Arztebl Int. 2023;120(19):865.

58 Acar L, L'hoest H, Marschall U. Der Einfluss der Coronapandemie auf die medizinische Versorgung schwerwiegender Erkrankungen im Jahr 2020. Beiträge und Analysen Gesundheitswesen aktuell. 2021;2021:308–23.

59 Rückher J, Mangiapane S, Seufferlein T, Pflüger M, Wesselmann S. Krankenhaus-Report 2022: Patientenversorgung während der Pandemie. Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die onkologische Versorgung. 2022:109–27. doi: 10.1007/978-3-662-64685-4_6.

60 Augurzky B, Busse R, Haering A, Nimptsch U, Pilny A, Werbeck A, et al. Analysen zum Leistungsgeschehen der Krankenhäuser und zur Ausgleichspauschale in der Corona-Krise. Essen; 2022.

61 Abstracts of the 20th Annual Conference of the German Society for Epidemiology (DGEpi) 2025, 23–26 September 2025, Münster 2025. doi: 10.1515/pubhef-2025-8001.

62 Kraywinkel K, Hung C-W, Imhoff M, Fügemann H, Meyer I, Ihle P. Incidence, hospitalisations and survival of cancer patients in Germany during the pandemic: first results from the NeoPan project. Changing the Face of Epidemiology. 20th Annual Conference DGEpi; Münster, Institute of Epidemiology and Social Medicine at the University of Münster 2025.

63 Zok K. Gesundheitsverhalten und Erfahrungen mit der ambulantärztlichen Versorgung während der COVID-19-Pandemie. WIdO-monitor WIdA; 2021.

64 Gaisser A, Eckford RD, Arndt V, Doege D, Kludt E, Ubels J, et al. Fast zwei Jahre Coronapandemie aus der Perspektive von Krebsbetroffenen. Onkologe. 2022;28(3):248–52. Epub 28.01.2022. doi: 10.1007/s00761-022-01096-w.

65 Eckford RD, Gaisser A, Arndt V, Baumann M, Kludt E, Mehlis K, et al. The COVID-19 Pandemic and Cancer Patients in Germany: Impact on Treatment, Follow-Up Care and Psychological Burden. Front Public Health. 2021;9:788598. Epub 09.02.2022. doi: 10.3389/fpubh.2021.788598.

66 Zafar A, Koch M, Weller L, Tschobur N, Ihrig A, Bugaj TJ, et al. 'I don't know when it's my turn': reasons for low uptake of cancer-related healthcare services in Germany. BMC Public Health. 2025;25(1):2505. doi: 10.1186/s12889-025-23656-6.

67 Peacock HM, Tambuyzer T, Verdoodt F, Calay F, Poirel HA, De Schutter H, et al. Decline and incomplete recovery in cancer diagnoses during the COVID-19 pandemic in Belgium: a year-long, population-level analysis. ESMO Open. 2021;6(4):100197. doi: 10.1016/j.esmoop.2021.100197.

68 Statistisches Bundesamt, Sterbefälle, Sterbeziffern (ab 1998). GBE – Gesundheitsberichterstattung des Bundes; 2025. Available from: https://www.gbe-bund.de:443/gbe/isgbe.archiv?p_indnr=6&p_archiv_id=13219529&p_sprache=D&p_action=A.

69 Du Y, Baumert J, Damerow S, Rommel A, Neuhauser H, Heidemann C. Outpatient Health Service Utilization Among Adults with Diabetes, Hypertension and Cardiovascular Disease During the COVID-19 Pandemic – Results of Population-Based Surveys in Germany from 2019 to 2021. J Multidiscip Healthc. 2024;17:675–87. doi: 10.2147/JMDH.S445899.

70 Du Y, Baumert J, Damerow S, Rommel A, Scheidt-Nave C, Heidemann C. Inanspruchnahme ambulanter ärztlicher Leistungen während der COVID-19-Pandemie bei Personen mit und ohne Diabetes in Deutschland. J Health Monit. 2021;6(2):54–61. doi: 10.25646/8332.

71 Statistisches Bundesamt, Diagnosedaten der Krankenhäuser nach Behandlungsort, Verweildauer 1 Tag und länger. 2024. Available from: http://www.gbe-bund.de.

72 Rößler M, Schulte C, Illmann U, Repschläger U, Bobeth C, Hertle D, et al. Entwicklung der Anzahl vollstationärer Krankenhausfälle in Deutschland während und nach der COVID-19-Pandemie. 2026. doi: 10.30433/ePGSF.2026.001.

73 Erdekian A, Glock M, Huetter S, Rueb M, Riedinger D, Stoffers-Winterling J, et al. Inanspruchnahme psychiatrisch-psychotherapeutischer Versorgung in Deutschland wahrend des ersten Jahres der COVID-19-Pandemie – systematischer Review und Metaanalyse. Nervenarzt. 2025;96(3):257–65. Epub 20250307. doi: 10.1007/s00115-025-01812-y.

74 Baum F, Schmitt J, Nagel O, Jacob J, Seifert M, Adorjan K, et al. Reductions in inpatient and outpatient mental health care in germany during the first year of the COVID-19 pandemic – What can we learn for a better crisis preparedness? Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci. 2024;274(8):2037–46. Epub 20241002. doi: 10.1007/s00406-024-01909-6.

75 Wiegand HF, Adorjan K, Stoffers-Winterling J, Scheithauer S, Schmitt J, Tuscher O, et al. Psychische Gesundheit und psychiatrisch-psychotherapeutische Versorgung als Elemente von 'pandemic and crisis preparedness'. Nervenarzt. 2025;96(3):272–7. Epub 20250401. doi: 10.1007/s00115-025-01822-w.

76 Heuer J, Osterwald A, Akmatov MK, Holstiege J, Kohring C, Dammertz L, et al. Telemedizin als alternativer Zugang zu vertragsärztlicher ambulanter Versorgung – Trends im Zeitraum 2017 bis 2021. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland (Zi). Versorgungsatlas. 2023;23(6). doi: 10.20364/VA-23.06.

77 Jordan S, Kuhnert R, Schmid-Küpke NK, Starker A. Teilnahme der erwachsenen Bevölkerung an Präventionsmaßnahmen für nichtübertragbare Krankheiten während der COVID-19-Pandemie in 2020/2021. J Health Monit. 2022(4):39–57. doi: 10.25646/10667.

78 GKV-Spitzenverband, Medizinischer Dienst Bund (Hrsg.) Präventionsbericht 2025. Berichtsjahr 2024. Leistungen der gesetzlichen Krankenversicherung: Primärprävention und Gesundheitsförderung. Leistungen der sozialen Pflegeversicherung: Prävention in stationären Pflegeeinrichtungen. 2025.

79 Simons D, Shahab L, Brown J, Perski O. The association of smoking status with SARS-CoV-2 infection, hospitalisation and mortality from COVID-19: A living rapid evidence review with Bayesian meta-analyses (version 9). Qeios. 2020.

80 Wang B, Li R, Lu Z, Huang Y. Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19: evidence from meta-analysis. Aging (Albany NY). 2020;12(7):6049. doi: 10.18632/aging.103000.

81 Laddu DR, Lavie CJ, Phillips SA, Arena R. Physical activity for immunity protection: Inoculating populations with healthy living medicine in preparation for the next pandemic. Progress in cardiovascular diseases. 2020;64:102. doi: 10.1016/j.pcad.2020.04.006.

82 Hamer M, Kivimäki M, Gale CR, Batty GD. Lifestyle risk factors, inflammatory mechanisms, and COVID-19 hospitalization: A community-based cohort study of 387,109 adults in UK. Brain Behav Immun. 2020;87:184–7. doi: 10.1016/j.bbi.2020.05.059.

83 Cho H, Park Y, Myung S-K. Obesity and mortality in patients with COVID-19: A meta-analysis of prospective studies. Asia Pac J Clin Nutr. 2024;33(1):56. doi: 10.6133/apjcn.202403_33(1).0007.

84 de Paula Silva-Lalucci MP, Marques DCdS, Valdes-Badilla P, Andreato LV, Magnani Branco BH. Obesity as a risk factor for complications and mortality in individuals with SARS-CoV-2: A systematic review. Nutrients. 2024;16(4):543. doi: 10.3390/nu16040543.

85 Sawadogo W, Tsegaye M, Gizaw A, Adera T. Overweight and obesity as risk factors for COVID-19-associated hospitalisations and death: systematic review and meta-analysis. BMJ Nutr Prev Health. 2022;5(1):10. doi: 10.1136/bmjnph-2021-000375.

86 Djorwé S, Bousfiha A, Nzoyikorera N, Nyandwi J, Kawthar B, Malki A. Impact and prevalence of comorbidities and complications on the severity of COVID-19 in association with age, gender, obesity, and pre-existing smoking: A meta-analysis. Biomedicine (Taipei). 2024;14(1):20–38. Epub 20240301. doi: 10.37796/2211-8039.1429.

87 Treskova-Schwarzbach M, Haas L, Reda S, Pilic A, Borodova A, Karimi K, et al. Pre-existing health conditions and severe COVID-19 outcomes: an umbrella review approach and meta-analysis of global evidence. BMC Med. 2021;19(1):212. doi: 10.1186/s12916-021-02058-6.

88 Sarri G, Liu W, Zabotka L, Freitag A, Claire R, Wangge G, et al. Prognostic factors of COVID-19: an umbrella review endorsed by the International Society for Pharmacoepidemiology. Clin Pharmacol Ther. 2023;114(3):604–13. doi: 10.1002/cpt.2977.

89 Rudenko YV, Mazur V. The impact of cardiac complications on COVID-19 outcomes. Cardiac Surgery and Interventional Cardiology. 2024;13(2):40–8. doi: 10.31928/2664-3790-2024.2.4048

90 Schlesinger S, Lang A, Christodoulou N, Linnerz P, Pafili K, Kuss O, et al. Risk phenotypes of diabetes and association with COVID-19 severity and death: an update of a living systematic review and meta-analysis. Diabetologia. 2023;66(8):1395–412. doi: 10.1007/s00125-023-05928-1.

91 Terry P, Heidel RE, Wilson AQ, Dhand R. Risk of Long COVID in patients with pre-existing chronic respiratory diseases: a systematic review and meta-analysis. BMJ Open Respir Res. 2025;12(1). Epub 20250130. doi: 10.1136/bmjresp-2024-002528.

92 Sha'ari NI, Ismail A, Abdul Aziz AF, Suddin LS, Azzeri A, Sk Abd Razak R, et al. Cardiovascular diseases as risk factors of post-COVID syndrome: a systematic review. BMC Public Health. 2024;24(1):1846. doi: 10.1186/s12889-024-19300-4.

93 Soff S, Yoo YJ, Bramante C, Reusch JEB, Huling JD, Hall MA, et al. Association of glycemic control with Long COVID in patients with type 2 diabetes: findings from the National COVID Cohort Collaborative (N3C). BMJ Open Diabetes Res Care. 2025;13(1). Epub 02.04.2025. doi: 10.1136/bmjdrc-2024-004536.

94 Whisenant JG, Baena J, Cortellini A, Huang L-C, Russo GL, Porcu L, et al. A definitive prognostication system for patients with thoracic malignancies diagnosed with coronavirus disease 2019: an update from the TERAVOLT registry. J Thorac Oncol. 2022;17(5):661–74. doi: 10.1016/j.jtho.2021.12.015.

95 Steinberg J, Hughes S, Hui H, Allsop MJ, Egger S, David M, et al. Risk of COVID-19 death for people with a pre-existing cancer diagnosis prior to COVID-19-vaccination: A systematic review and meta-analysis. Int J Cancer. 2024;154(8):1394–412. doi: 10.1002/ijc.34798.

96 Castelo-Branco L, Tsourti Z, Gennatas S, Rogado J, Sekacheva M, Viñal D, et al. COVID-19 in patients with cancer: first report of the ESMO international, registry-based, cohort study (ESMO-CoCARE). ESMO Open. 2022;7(3). doi: 10.1016/j.esmoop.2022.100499.

97 Martin P, Tsourti Z, Ribeiro J, Castelo-Branco L, de Azambuja E, Gennatas S, et al. COVID-19 in cancer patients: update from the joint analysis of the ESMO-CoCARE, BSMO, and PSMO international databases. ESMO open. 2023;8(3):101566. doi: 10.1016/j.esmoop.2023.101566.

98 Lee LY, Cazier J-B, Starkey T, Briggs SE, Arnold R, Bisht V, et al. COVID-19 prevalence and mortality in patients with cancer and the effect of primary tumour subtype and patient demographics: a prospective cohort study. Lancet Oncol. 2020;21(10):1309–16. doi: 10.1016/S1470-2045(20)30442-3.

99 Hardy N, Vegivinti CTR, Mehta M, Thurnham J, Mebane A, Pederson JM, et al. Mortality of COVID-19 in patients with hematological malignancies versus solid tumors: a systematic literature review and meta-analysis. Clin Exp Med. 2023;23(6):1945–59. doi: 10.1007/s10238-023-01004-5.

100 Liu L, Ni S-Y, Yan W, Lu Q-D, Zhao Y-M, Xu Y-Y, et al. Mental and neurological disorders and risk of COVID-19 susceptibility, illness severity and mortality: a systematic review, meta-analysis and call for action. EClinicalMedicine. 2021;40. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.101111.

101 Molero P, Reina G, Blom JD, Martínez-González MÁ, Reinken A, De Kloet ER, et al. COVID-19 risk, course and outcome in people with mental disorders: a systematic review and meta-analyses. Epidemiology and Psychiatric Sciences. 2023;32:e61. doi: 10.1017/S2045796023000719.

102 Vai B, Mazza MG, Delli Colli C, Foiselle M, Allen B, Benedetti F, et al. Mental disorders and risk of COVID-19-related mortality, hospitalisation, and intensive care unit admission: a systematic review and meta-analysis. Lancet Psychiatry. 2021;8(9):797–812. doi: 10.1016/S2215-0366(21)00232-7.

103 Bobak L, Dorney I, Kovacevich A, Barnett B, Kaelber DC. Preexisting psychiatric conditions as risk factors for diagnosed long COVID-19 syndrome within aggregated electronic health record data. Biopsychosoc Sci Med. 2024;86(3):132–6. doi: 10.1097/PSY.0000000000001280.

104 Vai B, Mazza MG, Marisa CD, Beezhold J, Kärkkäinen H, Saunders J, et al. Joint European policy on the COVID-19 risks for people with mental disorders: An umbrella review and evidence- and consensus-based recommendations for mental and public health. Eur Psychiatry. 2022;65(1):e47. Epub 20220816. doi: 10.1192/j.eurpsy.2022.2307.

105 Nübel J, Beyer A-K, Kümpel L, Eckert G, Yessimova D, Heldt K, et al. Long COVID bei Erwachsenen – eine aktuelle Bestandsaufnahme zu gesundheitlichen Langzeitfolgen nach SARS-CoV-2-Infektion in Deutschland. J Health Monit. 2026(1):15. doi: 10.25646/13576.

106 National Institute for Health and Care Excellence (NICE). COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19 2020. Available from: https://www.nice.org.uk/guidance/ng188.

107 Koczulla A, Ankermann T, Behrends U, Berlit P, Brinkmann F, Frank U, et al. S1-Leitlinie „Long/Post-COVID". 2024. Available from: https://register.awmf.org/assets/guidelines/020-027l_S1_Long-Post-Covid_2025-08_abgelaufen.pdf.

108 World Health Organization. A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus, 6 October 2021. Geneva; 2021. Available from: https://iris.who.int/handle/10665/345824.

109 Peter RS, Nieters A, Kräusslich H-G, Brockmann SO, Göpel S, Kindle G, et al. Post-acute sequelae of COVID-19 six to 12 months after infection: population based study. BMJ. 2022;379. doi: 10.1136/bmj-2022-071050.

110 Zentralinstitut kassenärztliche Versorgung (Zi). Deskription von Post-COVID-Patient:innen (Bundesweit, Q2 2025), Datenstand 23. März 2026. 2026.

111 Kuodi P, Gorelik Y, Gausi B, Bernstine T, Edelstein M. Characterization of post-COVID syndromes by symptom cluster and time period up to 12 months post-infection: A systematic review and meta-analysis. Int J Infect Dis. 2023;134:1–7. doi: 10.1016/j.ijid.2023.05.003.

112 Luo D, Mei B, Wang P, Li X, Chen X, Wei G, et al. Prevalence and risk factors for persistent symptoms after COVID-19: a systematic review and meta-analysis. Clin Microbiol Infect. 2024;30(3):328–35. doi: 10.1016/j.cmi.2023.10.016.

113 Xu Z, Wang W, Zhang D, Tam KW, Li Y, Chan DCC, et al. Excess risks of long COVID symptoms compared with identical symptoms in the general population: A systematic review and meta-analysis of studies with control groups. J Glob Health. 2024;14:05022. doi: 10.7189/jogh.14.05022.

114 Rahmati M, Udeh R, Kang J, Dolja-Gore X, McEvoy M, Kazemi A, et al. Long-Term Sequelae of COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis of Symptoms 3 Years Post-SARS-CoV-2 Infection. J Med Virol. 2025;97(6):e70429. doi: 10.1002/jmv.70429.

115 National Academies of Sciences E, Medicine. A long COVID definition: a chronic, systemic disease state with profound consequences. Washington, DC: The National Academies Press; 2024.

116 Al-Aly Z, Davis H, McCorkell L, Soares L, Wulf-Hanson S, Iwasaki A, et al. Long COVID science, research and policy. Nat Med. 2024;30(8):2148–64.

117 Peluso MJ, Deeks SG. Mechanisms of long COVID and the path toward therapeutics. Cell. 2024;187(20):5500–29. doi: 10.1016/j.cell.2024.07.054.

118 Franco JVA, Garegnani LI, Metzendorf M-I, Heldt K, Mumm R, Scheidt-Nave C. Post-COVID-19 conditions in adults: systematic review and meta-analysis of health outcomes in controlled studies. BMJ Med. 2024;3(1):e000723. doi: 10.1136/bmjmed-2023-000723.

119 Wachtler B, Hoebel J. Soziale Ungleichheit und COVID-19: sozialepidemiologische Perspektiven auf die Pandemie. Gesundheitswesen. 2020;82(08/09):670–5. doi: 10.1055/a-1226-6708.

120 Wahrendorf M, A K, von dem Knesebeck O, Vonneilich N, Bolte G, Lehmann F, et al. Verschärfen COVID-19-Pandemie und Infektionsschutzmaßnahmen die gesundheitlichen Ungleichheiten? Hintergrundpapier des Kompetenznetzes Public Health zu COVID-19.

121 Wachtler B, Michalski N, Nowossadeck E, Diercke M, Wahrendorf M, Santos-Hövener C, et al. Sozioökonomische Ungleichheit und COVID-19 – Eine Übersicht über den internationalen Forschungsstand. J Health Monit. 2020;5(S7):3–18. doi: 10.25646/7058.

122 Hoebel J, Grabka MM, Schröder C, Haller S, Neuhauser H, Wachtler B, et al. Socioeconomic position and SARS-CoV-2 infections: seroepidemiological findings from a German nationwide dynamic cohort. J Epidemiol Community Health. 2022;76(4):350–3. Epub 20210928. doi: 10.1136/jech-2021-217653.

123 Wachtler B, Beese F, Demirer I, Haller S, Pförtner TK, Wahrendorf M, et al. Education and pandemic SARS-CoV-2 infections in the German working population – the mediating role of working from home. Scand J Work Environ Health. 2024;50(3):168–77. Epub 20240212. doi: 10.5271/sjweh.4144.

124 Waldhauer J, Beese F, Wachtler B, Haller S, Koschollek C, Pförtner TK, et al. Socioeconomic differences in the reduction of face-to-face contacts in the first wave of the COVID-19 pandemic in Germany. BMC Public Health. 2022;22(1):2419. Epub 20221223. doi: 10.1186/s12889-022-14811-4.

125 Islamoska S, Petersen JH, Benfield T, Norredam M. Socioeconomic and demographic risk factors in COVID-19 hospitalization among immigrants and ethnic minorities. Eur J Public Health. 2022;32(2):302–10.

126 Hayward SE, Deal A, Cheng C, Crawshaw A, Orcutt M, Vandrevala TF, et al. Clinical outcomes and risk factors for COVID-19 among migrant populations in high-income countries: a systematic review. J Migr Health. 2021;3:100041. doi: 10.1016/j.jmh.2021.100041.

127 Goßner L, Hoebel J, Kassam K, Pförtner T-K, Trübswetter P, Wachtler B, et al. SARS-CoV-2-Infektionen von Erwerbstätigen: Erhöhtes Risiko bei Personen mit Migrationserfahrung und in Gesundheitsberufen. IAB-Kurzbericht: No.16/2023. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB); 2023. doi: 10.48720/IAB.KB.2316.

128 Koschollek C, Kajikhina K, El Bcheraoui C, Wieler LH, Michalski N, Hövener C. SARS-CoV-2 infections in migrant populations in Germany: results from the COVID-19 snapshot monitoring survey. Public Health. 2023;219:35–8. doi: 10.1016/j.puhe.2023.03.015.

129 Hoebel J, Michalski N, Wachtler B, Diercke M, Neuhauser H, Wieler LH, et al. Socioeconomic differences in the risk of infection during the second Sars-Cov-2 wave in Germany. Dtsch Arztebl Int. 2021;118(15):269–70. Epub 2021/06/12. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0188.

130 Dragano N, Hoebel J, Wachtler B, Diercke M, Lunau T, Wahrendorf M. Soziale Ungleichheit in der regionalen Ausbreitung von SARS-CoV-2. Bundesgesundheitsbl. 2021;64(9):1116–24. Epub 20210723. doi: 10.1007/s00103-021-03387-w.

131 Wahrendorf M, Schaps V, Reuter M, Hoebel J, Wachtler B, Jacob J, et al. Berufsbedingte Unterschiede bei COVID-19-Morbidität und -Mortalität in Deutschland. Eine Analyse von Krankenkassendaten von 3,17 Mio. Versicherten. Bundesgesundheitsbl Gesundheitsforschung -Gesundheitsschutz. 2023;66(8):857–68.

132 Hoebel J, Michalski N, Diercke M, Hamouda O, Wahrendorf M, Dragano N, et al. Emerging socio-economic disparities in COVID-19-related deaths during the second pandemic wave in Germany. Int J Infect Dis. 2021;113:344–6. Epub 20211029. doi: 10.1016/j.ijid.2021.10.037.

133 Hoebel J, Haller S, Bartig S, Michalski N, Marquis A, Diercke M, et al. Soziale Ungleichheit und COVID-19 in Deutschland – Wo stehen wir in der vierten Pandemiewelle? Epid Bull. 2022. doi: 10.25646/9555.

134 Wachtler B, Arnold L, Beese F, Kersjes C, Gutu R, Hamani N, et al. Sozioökonomische Ungleichheit in der COVID-19-Pandemie – Ergebnisse und Impulse aus dem Forschungsprojekt INHECOV. Epid Bull. 2025;24:3–17. doi: 10.25646/13189.

135 Robert Koch-Institut. Soziale Unterschiede in der COVID-19-Sterblichkeit während der zweiten Infektionswelle in Deutschland. 2021. Available from: https://www.rki.de/DE/Themen/Gesundheit-und-Gesellschaft/Sozialer-Status/Faktenblatt_COVID-19-Sterblichkeit.html.

136 Robert Koch-Institut. Gesundheitliche Ungleichheit in verschiedenen Lebensphasen. Berlin: Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis; 2017. doi: 10.17886/rki-gbe-2017-003.

137 Hoebel J, Nowossadeck E, Michalski N, Baumert J, Wachtler B, Tetzlaff F. Sozioökonomische Deprivation und vorzeitige Sterblichkeit in Deutschland 1998–2021. Bundesgesundheitsbl. 2024;67(5):528–37. doi: 10.1007/s00103-024-03862-0.

138 Tetzlaff F, Sauerberg M, Grigoriev P, Tetzlaff J, Mühlichen M, Baumert J, et al. Age-specific and cause-specific mortality contributions to the socioeconomic gap in life expectancy in Germany, 2003-21: an ecological study. Lancet Public Health. 2024;9(5):e295–e305. doi: 10.1016/s2468-2667(24)00049-5.

139 Bruckmeier K, Hohmeyer K. Folgen der Corona-Krise für den Arbeitsmarkt: Droht der Aufbau neuer Langzeitarbeitslosigkeit? Sozialer Fortschritt.72(1):3–21. doi: 10.3790/sfo.72.1.3.

140 Jaenichen U. Mindestlohnbeschäftigte in der Corona-Pandemie. Sonderauswertung zu den Folgen der Corona-Pandemie für Beschäftigte im Mindestlohnbereich. IAB-Forschungsbericht 12/2022. 2022. doi: 10.48720/IAB.FB.2212.

141 Deutsches Jugend Institut (Hg.), Robert Koch-Institut (Hg.). Kindertagesbetreuung und Infektionsgeschehen während der COVID-19-Pandemie – Abschlussbericht der Corona-KiTa-Studie. Bielefeld: wbv Publikation; 2022.

142 Anger C, Plünnecke A. Schulische Bildung zu Zeiten der Corona-Krise. Perspektiven der Wirtschaftspolitik. 2020;21(4):353–60.

143 Ludewig U, Kleinkorres R, Schaufelberger R, Schlitter T, Lorenz R, König C, et al. COVID-19 Pandemic and Student Reading Achievement: Findings From a School Panel Study. Frontiers in Psychology. 2022;Volume 13 – 2022. doi: 10.3389/fpsyg.2022.876485.

144 Dragano N, Reuter M, Peters A, Schmidt B, Bohn B, Berger K. Increase in mental disorders during the COVID-19 pandemic-role of occupational & financial strains. Eur J Public Health. 2022;32. doi: 10.1093/eurpub/ckac129.028.

145 Hövermann A. Belastungswahrnehmung in der Corona-Pandemie. Erkenntnisse aus vier Wellen der HBS-Erwerbspersonenbefragung 2020/2021. Policy Brief WSI. 2021;50(3).

146 Zucco A, Lott Y. Stand der Gleichstellung. Ein Jahr mit Corona. 2021. Available from: https://www.boeckler.de/pdf/p_wsi_report_64_2021.pdf.

147 World Health Organization. The rise and rise of interpersonal violence – an unintended impact of the COVID-19 response on families2020. Available from: https://reliefweb.int/report/world/rise-and-rise-interpersonal-violence-unintended-impact-covid-19-response-families.

148 BMBFSFJ. Jahresbericht des Hilfetelefons Gewalt gegen Frauen 2020. 2021. Available from: https://www.hilfetelefon.de/fileadmin/content/01_Das_Hilfetelefon/4_Zahlen-und-Fakten/Jahresberichte/501_Jahresbericht_2020_web.pdf.

149 Statistisches Bundesamt. Gesundheit – Gesundheitspersonal. 2025.

150 Rauschenberg C, Schick A, Hirjak D, Seidler A, Paetzold I, Apfelbacher C, et al. Evidence synthesis of digital interventions to mitigate the negative impact of the COVID-19 pandemic on public mental health: rapid meta-review. J Med Internet Res. 2021;23(3):e23365. doi: 10.2196/23365.

151 Yue J-L, Yan W, Sun Y-K, Yuan K, Su S-Z, Han Y, et al. Mental health services for infectious disease outbreaks including COVID-19: a rapid systematic review. Psychological Medicine. 2020;50(15):2498–513. doi: 10.1017/S0033291720003888.

152 Saijonkari M, Paronen E, Lakka T, Tolmunen T, Linnosmaa I, Lammintakanen J, et al. Promotive and preventive interventions for mental health and well-being in adult populations: a systematic umbrella review. Front Public Health. 2023;11:1201552. doi: 10.3389/fpubh.2023.1201552.

153 World Health Organization. Strengthening mental health and psychosocial support before, during and after armed conflicts, natural and human-caused disasters and health and other emergencies. Geneva, World Health Assembly Resolution 77.32024.

154 Galea G, Ekberg A, Ciobanu A, Corbex M, Farrington J, Ferreira-Bores C, et al. Quick buys for prevention and control of noncommunicable diseases. Lancet Reg Health Eur. 2025;52. doi: 10.1016/j.lanepe.2025.101281.

155 Statistisches Bundesamt. Gesundheitsausgaben: Deutschland, Jahre, Leistungsarten. 2025. Available from: https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/23611/table/23611-0002.

156 Robert Koch-Institut. Präventionsausgaben. Gesundheitsberichterstattung des Bundes; 2024. Available from: www.gbe.rki.de/prevention-expenditures.

157 Deutsche Allianz Nichtübertragbare Krankheiten. Prävention nichtübertragbarer Krankheiten – eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Grundsatzpapier der Deutschen Allianz Nichtübertragbare Krankheiten (DANK). 2016. Available from: https://www.dkfz.de/fileadmin/user_upload/Krebspraevention/Download/pdf/Weitere_Publikationen/2016_Praevention-nichtuebertragbarer-Krankheiten_Grundsatzpapier-der-DANK.pdf.

158 Lemcke J, Loss J, Allen J, Öztürk I, Hintze M, Damerow S, et al. Gesundheit in Deutschland: Etablierung eines bevölkerungsbezogenen Gesundheitspanels. J Health Monit. 2024(S2):1–22. doi: 10.25646/11913.2.

159 Robert Koch-Institut. Surveillance nichtübertragbarer Erkrankungen (NCD-Surveillance). 2026. Available from: https://www.rki.de/DE/Themen/Nichtuebertragbare-Krankheiten/Studien-und-Surveillance/NCD-Surveillance_inhalt.html?templateQueryString=NCD-Surveillance.

160 Thom J, Walther L, Eicher S, Hölling H, Junker S, Peitz D, et al. Mental Health Surveillance am Robert Koch-Institut – Strategien zur Beobachtung der psychischen Gesundheit der Bevölkerung. Bundesgesundheitsbl. 2023;66(4):379–90. doi: 10.1007/s00103-023-03678-4.

161 Steinpilz F, Loss J, Kloth S, Rexroth U, Schaade L, Herzog C. Hybride Bedrohungen – Herausforderungen für den ÖGD und die Unterstützung durch das Robert Koch-Institut. Public Health Forum. 2026.

162 Kersjes C; Junker S; Mauz, E; Beese, F; Walther, L; Müters, S; Schnitzer, S; Hoebel, J. Income, Educational Level, and Depressive Symptoms in a Time of Multiple Crises. Dtsch Arztebl Int 2025;573-578. doi: DOI: 10.3238/arztebl.m2025.0130.

163 Tetzlaff F, Sauerberg M, Grigoriev P, Tetzlaff J, Mühlichen M, Baumert J, et al. Age-specific and cause-specific mortality contributions to the socioeconomic gap in life expectancy in Germany, 2003–21: an ecological study. Lancet Public Health. 2024;9(5):e295–e305. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00049-5.