



Journal of Health Monitoring · 2023 8(S6)

DOI 10.25646/11769

Robert Koch-Institut, Berlin

Gabriele Bolte¹, Lisa Dandolo¹, Sophie Gepp²,
Claudia Hornberg³, Susanne Lopez Lumbi³

¹ Universität Bremen,
Institut für Public Health und Pflegeforschung,
Abteilung Sozialepidemiologie

² Centre for Planetary Health Policy, Berlin

³ Universität Bielefeld,
Medizinische Fakultät OWL,
Sustainable Environmental Health Sciences

Eingereicht: 27.06.2023

Akzeptiert: 05.10.2023

Veröffentlicht: 29.11.2023

Klimawandel und gesundheitliche Chancengerechtigkeit: Eine Public-Health-Perspektive auf Klimagerechtigkeit

Abstract

Hintergrund: Der Diskurs zu Klimagerechtigkeit hat sich aus den theoretischen Ansätzen und Diskussionen zu Umweltgerechtigkeit entwickelt. Für das Konzept von Umwelt- und Klimagerechtigkeit ist zentral, dass Umwelt- und Klimafragen nicht losgelöst von Fragen der sozialen Gerechtigkeit gesehen werden können.

Methode: Für die systematische Analyse von Klimagerechtigkeit wurde ein konzeptionelles Modell zum Zusammenhang zwischen Klimawandelfolgen, sozialen Dimensionen, Anpassungskapazitäten, biologischer Empfindlichkeit und gesundheitlicher Chancengerechtigkeit entwickelt. Auf Basis einer explorativen Literaturrecherche und der Auswertung der Einzelbeiträge des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit wurde die Evidenz in Deutschland zu sozialen Ungleichheiten in der Exposition gegenüber Klimawandelfolgen und der Vulnerabilität für deren direkte und indirekte gesundheitliche Wirkungen zusammengefasst.

Ergebnisse: Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die internationale Debatte und Beispiele für die Evidenz zu Klimagerechtigkeit in Deutschland. Klimagerechtigkeit im Sinne vermeidbarer, ungerechter sozialer Ungleichheiten in der Exposition, Vulnerabilität sowie in den Effekten von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen auf gesundheitliche Ungleichheiten wird in Deutschland noch wenig thematisiert.

Schlussfolgerungen: Eine konsequente Integration von Gerechtigkeitsfragen in die Klimapolitik ist notwendig. Mit Bezug auf die internationale Literatur werden Handlungsoptionen und Forschungsbedarfe aufgezeigt.

Dieser Artikel ist Teil der Beitragsreihe zum [Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit 2023](#).

📌 UMWELTGERECHTIGKEIT · GESUNDHEITSGERECHTIGKEIT · HEALTH EQUITY IN ALL POLICIES

1. Einleitung

Soziale Ungleichheiten in Gesundheitschancen und Krankheitsrisiken sind eine der größten Herausforderungen für

Public Health. Es ist ein zentrales Ziel, diese Ungleichheiten, die als ungerecht und vermeidbar bewertet werden, zu verringern bzw. zu vermeiden [1]. Das größte Potenzial wird Public-Health-Maßnahmen zugeschrieben, die bei den

zugrunde liegenden sozioökonomischen Bedingungen und bei umweltbezogenen Lebensbedingungen ansetzen [2].

Das breite Spektrum der gesundheitlichen Auswirkungen der Folgen des Klimawandels wurde vielfach umfassend beschrieben [3–7]. Mittlerweile ist anerkannt, dass Klimawandelfolgen langfristige, verstärkende Effekte auf soziale Ungleichheiten und vor allem auf Armut haben können [8]. Weiterer Forschungsbedarf wird insbesondere in Bezug auf strukturelle Folgen (z. B. ökonomische Verluste, politische Destabilisierung von Staaten oder Regionen mit Auswirkungen auf die individuelle sozioökonomische Situation), Zerstörung der Infrastruktur und zugleich erhöhte Anforderungen an die Kapazitäten der gesundheitlichen Versorgung und Langzeitfolgen vor allem für die psychosoziale Gesundheit gesehen [3, 9]. Von besonderer Bedeutung sind frühe Anzeichen für soziale Kippunkte in dem Prozess der Destabilisierung von Gesellschaften durch Klimawandelfolgen [8].

Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der Umweltgerechtigkeitsforschung ist zu erwarten, dass Klimawandelfolgen soziale Ungleichheiten in der Gesundheit auf globaler wie auch nationaler oder regionaler Ebene verstärken [10, 11]. Insbesondere in Armut lebende Bevölkerungsgruppen sind aufgrund höherer Exposition und Sensitivität sowie geringerer Anpassungsmöglichkeiten von Klimawandelfolgen stärker betroffen [11]. Zugleich tragen sie sehr viel weniger zu den Treibhausgasemissionen bei. Public-Health-Maßnahmen im Kontext Klimawandel sollten daher die Vulnerabilität sozial benachteiligter Bevölkerungsgruppen berücksichtigen und einen Schwerpunkt auf die Beseitigung gesundheitlicher Ungleichheiten legen [10].

Dieser Beitrag hat zum Ziel, einen ersten Überblick über die Evidenz zu Klimagerechtigkeit in Deutschland aus einer Public-Health-Perspektive zu geben. Ausgehend von einem konzeptionellen Modell werden hierbei soziale Ungleichheiten in der Exposition gegenüber Klimawandelfolgen und in der Vulnerabilität (biologische Empfindlichkeit, Anpassungskapazität) bezogen auf die direkten und indirekten gesundheitlichen Effekte der Klimawandelfolgen betrachtet. Abschließend werden Empfehlungen für die Public-Health-Forschung und ein Monitoring zu Klimagerechtigkeit gegeben sowie Handlungsoptionen für eine gerechte Praxis der Klimaanpassung in Deutschland aufgezeigt.

2. Konzeptioneller Rahmen: Klimagerechtigkeit aus einer Public-Health-Perspektive

2.1 Klimagerechtigkeit und Umweltgerechtigkeit

In der globalen Betrachtung des anthropogenen Klimawandels geht es bei dem Konzept der Klimagerechtigkeit um die gerechte Verteilung der klimawandelbedingten Belastungen angesichts der ungleichen Anteile der Verursachung, d. h. der Treibhausgasemissionen von Staaten insbesondere des Globalen Nordens sowohl in der Vergangenheit als auch gegenwärtig. Des Weiteren geht es um die Unterstützung bei der Bewältigung der Klimawandelfolgen und des Strukturwandels hin zu einer klimaneutralen, gerechten Gesellschafts- und Wirtschaftsordnung. Globale Klimagerechtigkeit beinhaltet somit soziale Gerechtigkeit und die Anerkennung der Menschenrechte weltweit [12, 13].

Der Diskurs zu Klimagerechtigkeit hat sich aus den Konzepten und Diskussionen zu Umweltgerechtigkeit entwickelt [14–16]. Aus einer Intersektionalitätsperspektive wird

Umwelt- und Klimafragen können nicht losgelöst von Fragen der sozialen Gerechtigkeit gesehen werden.

die Bedeutung des Zusammenwirkens verschiedener Ungleichheitsdimensionen für die soziale Lage und Prozesse der Privilegierung bzw. Benachteiligung betrachtet [17]. Für das Konzept der Umweltgerechtigkeit ist zentral, dass Umweltfragen nicht losgelöst von Fragen der sozialen Gerechtigkeit gesehen werden können.

Die drei zentralen Gerechtigkeitsdimensionen des Umweltgerechtigkeitsdiskurses [18, 19], Verteilungsgerechtigkeit, Verfahrensgerechtigkeit und die Anerkennung der Würde und Rechte aller Individuen und Bevölkerungsgruppen sowie deren Kulturen, Werte und Perspektiven (d. h. keine Stigmatisierung oder Diskriminierung), finden sich auch in der Klimagerechtigkeitsdebatte wieder [12, 20]. Hinzu kommen der Aspekt des Verursacherprinzips [21] und der Aspekt der wiedergutmachenden Gerechtigkeit bei Fragen des gerechten Ausgleichs von Folgen des Klimawandels und des Schutzes besonders vulnerabler Bevölkerungsgruppen [22].

Intergenerationale Gerechtigkeit bezieht sich auf ungleiche Verteilungen der Belastungen zwischen den Generationen. Intragenerationale Gerechtigkeit bezieht sich auf ungleiche Verteilungen der Auswirkungen des Klimawandels, der Kosten und Belastungen durch Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung innerhalb einer Generation [23]. Bei beiden, inter- und intragenerationaler Gerechtigkeit, geht es um Fairness zwischen Bevölkerungsgruppen, Staaten und Generationen [12].

Nach Buse und Patrick [16] bedeutet Klimagerechtigkeit aus Public-Health-Sicht, das bestehende Ungleichgewicht zwischen Verursachung und Schaden anzuerkennen, geeignete Maßnahmen zur Korrektur dieses Ungleichgewichts zu ergreifen und Lösungen für den Klimaschutz und die

Klimaanpassung zu entwickeln. Hierbei sollten die Menschenrechte, die Befähigung bzw. Resilienzerhöhung von Individuen und Gemeinden und die Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden handlungsleitend sein.

Vulnerabilität (Verwundbarkeit) ist ein Schlüsselbegriff in vielen Forschungs- und Politikfeldern mit unterschiedlichen Definitionen [23, 24]. Während in der Klimawandeldebatte oft die Exposition gegenüber Klimawandelfolgen als ein Bestandteil der Vulnerabilität angesehen wird [16], beziehen wir uns in unserem Konzept auf die Definition für die Vulnerabilität auf individueller Ebene im Bereich der Umweltgerechtigkeitsforschung [25, 26], auf die Definition im aktuellen sechsten Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [12] sowie auf die Definition sozialer Vulnerabilität der European Environment Agency [27]. Zu der Vulnerabilität auf individueller Ebene gehören vorangegangene kumulative Belastungen, Vorerkrankungen, Mangelernährung, fehlende Ressourcen oder Wissen sowie weitere physiologische Aspekte, d. h. die Anpassungskapazität und die biologische Empfindlichkeit. Für das Verständnis der unterschiedlichen Vulnerabilität zwischen sozialen Gruppen ist ein Intersektionalitätsansatz zentral [8]. Die konzeptionelle Unterscheidung zwischen Vulnerabilität und aktueller Exposition ist wichtig für die Planung von Maßnahmen zur Verringerung gesundheitlicher Ungleichheiten in den Klimawandelfolgen.

2.2 Internationale Evidenz im Globalen Norden

Neben der oben beschriebenen globalen Perspektive auf Klima(un)gerechtigkeit ist eine weitere Perspektive der Mangel an Klimagerechtigkeit im Sinne sozialer Ungleichheiten

Soziale Ungleichheiten in der Exposition gegenüber Klimawandelfolgen, der biologischen Empfindlichkeit sowie der Anpassungskapazitäten wirken zusammen auf die Gesundheit.

in der individuellen Exposition, in der Sensitivität gegenüber den gesundheitlichen Wirkungen von Klimawandelfolgen oder in den Anpassungskapazitäten innerhalb von Staaten oder Gesellschaften.

Exemplarisch hierfür sei für Staaten des Globalen Nordens genannt: In vielen europäischen Staaten leben sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen in dicht besiedelten, urbanen Gebieten mit höheren Expositionen gegenüber Luftschadstoffen, Lärm und Hitze. Beispielsweise wurde im Vereinigten Königreich für London und Manchester gezeigt, dass Bevölkerungsgruppen mit geringem Einkommen häufiger in städtischen Hitzeinseln leben [27]. Eine Untersuchung von 175 urbanen Räumen in den USA ergab, dass die durchschnittliche Oberflächentemperatur im Sommer am Tag in denjenigen städtischen Gebieten höher ist, in denen People of Colour oder Bevölkerungsgruppen mit geringem Einkommen wohnen [28]. Bevölkerungsgruppen mit einer niedrigen sozioökonomischen Position haben oftmals ein höheres Risiko für hitzebedingte Morbidität und Mortalität [27, 29–32].

Soziale Benachteiligung kann mit geringeren Anpassungskapazitäten verbunden sein, z. B. wenn sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen in schlecht isolierten, sich aufheizenden Wohnungen leben und keine Möglichkeit haben, Hitzeschutzmaßnahmen umzusetzen oder in eine bessere Wohnung umzuziehen. Ein weiteres Beispiel aus dem Vereinigten Königreich ist das Fehlen eines Versicherungsschutzes gegenüber Überschwemmungsrisiken aus finanziellen Gründen [33].

Die Folgen des Hurricane Katrina an der US-Golfküste im Jahr 2005 sind ein prominentes Beispiel dafür, wie sozial benachteiligte, marginalisierte Bevölkerungsgruppen in

ihren Wohngebieten nicht nur unmittelbar besonders von den Überschwemmungen betroffen sein können, sondern auch von einem unzureichenden Katastrophenmanagement und Verzögerungen in der Hilfe [34].

Extremwetterereignisse können die Funktion der Gesundheitsversorgung beeinträchtigen aufgrund der Auswirkungen auf Infrastrukturen der Daseinsvorsorge (z. B. Transport, soziale Infrastruktur) [35], was wiederum sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen aufgrund der höheren Morbidität und der geringen Möglichkeiten auszuweichen besonders betrifft.

2.3 Ein konzeptionelles Modell zu Klimagerechtigkeit

Für die Beurteilung der Wirkungen von Klimawandelfolgen auf die menschliche Gesundheit hinsichtlich gesundheitlicher Ungleichheiten bzw. Chancengerechtigkeit ist das Verständnis des Zusammenspiels von sozialen Unterschieden in der Exposition, in der biologischen Empfindlichkeit/Sensitivität sowie in der Anpassungskapazität entscheidend.

Als Grundlage für die eigene konzeptionelle Modellentwicklung wurden mit einer Literaturrecherche relevante und aktuelle Konzepte und Modelle zu Klimagerechtigkeit und gesundheitlichen Auswirkungen bzw. zur Bedeutung struktureller und individueller Dimensionen sozialer Ungleichheiten für die gesundheitlichen Auswirkungen der Klimawandelfolgen identifiziert. Hierfür wurde am 07.02.2023 eine Recherche in der Datenbank MEDLINE via PubMed mit einer Kombination von Schlagwörtern für die Bereiche Klimawandel, Gesundheit, soziale Gerechtigkeit und Modelle/Konzepte durchgeführt ([Annex Tabelle 1](#)). Aus den 113 Treffern wurden acht ausgeschlossen aufgrund

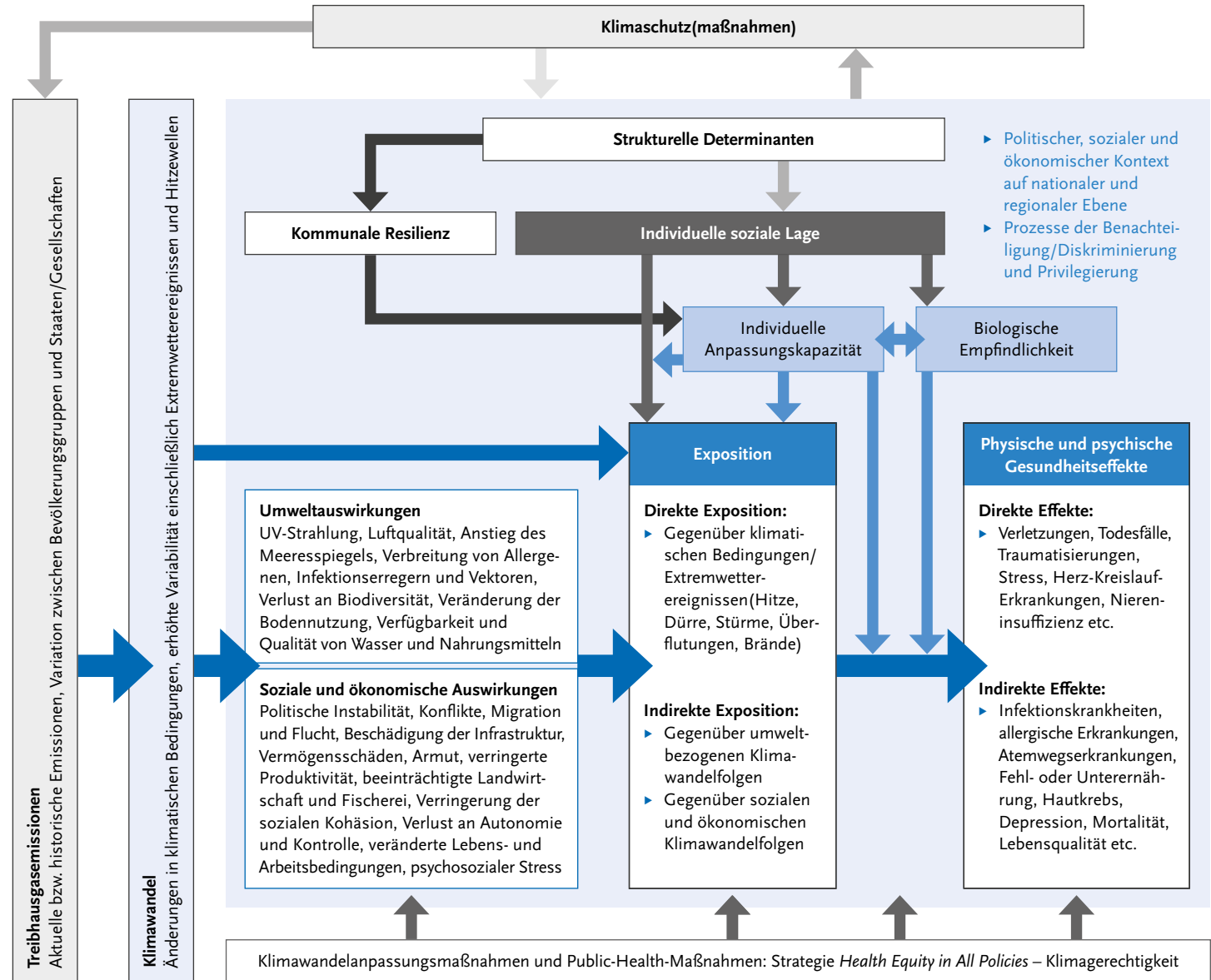
fehlender Volltextverfügbarkeit und zwei aufgrund der Sprache. Insgesamt 103 Volltexte wurden von einer Autorin (L.D.) nach relevanten grafischen Modellen, die Aspekte sozialer Ungleichheiten und sozialer Gerechtigkeit enthielten, gescreent. Es wurden in einer ersten Runde 15 Artikel mit grafischen Modellen eingeschlossen ([Annex Abbildung 1](#)), von denen nach Diskussion von zwei Autorinnen (G.B. und L.D.) fünf Modelle als besonders relevant angesehen wurden [36–40]. Weitere Modelle (z. B. [41, 42]) wurden aus grauer Literatur, Übersichtsarbeiten zu Klimawandel und Gesundheit sowie Referenzen von Veröffentlichungen gewonnen. Des Weiteren wurde auf den sogenannten Risikopropeller aus dem sechsten Sachstandsbericht des IPCC Bezug genommen, der sich auf die dynamischen Interaktionen zwischen klimabezogenen Gefahren (Hazard), Expositionen und Vulnerabilität bezieht [12]. Ein nach der Recherche veröffentlichtes Rahmenkonzept zur Vulnerabilität gegenüber gesundheitlichen Wirkungen von Klimawandelfolgen [43] trug keine neuen Aspekte zu Klimagerechtigkeit bei.

[Abbildung 1](#) zeigt das von uns entwickelte Modell. Es visualisiert den Zusammenhang zwischen den direkten Wirkungen des Klimawandels, den umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen, sozialen Dimensionen auf struktureller und individueller Ebene, Vulnerabilität (Anpassungskapazität, biologische Empfindlichkeit) und Gesundheitseffekten mit einem Fokus auf Klimagerechtigkeit innerhalb eines räumlich begrenzten Gebiets (z. B. Staat oder Region). Die Folgen des Klimawandels, d. h. die Änderungen der globalen klimatischen Bedingungen einschließlich von Extremwetterereignissen und Hitzewellen, werden in dem Modell als übergreifende Gefahr (Hazard, vgl. [12,

44]) verstanden. Hiervon sind größere räumliche Einheiten betroffen, z. B. Städte (Hitzewellen), Regionen (Flutkatastrophe in Teilen von Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz 2021, in Thessalien, Griechenland 2023) und Staaten (Flutkatastrophe in Pakistan 2022). Für gesundheitliche Auswirkungen ist die individuelle Exposition entscheidend. Sie umfasst die direkte Exposition gegenüber klimatischen Bedingungen und Extremwetterereignissen, die Exposition gegenüber umweltbezogenen Klimawandelfolgen und die Exposition gegenüber sozialen und ökonomischen Klimawandelfolgen. Die individuelle Exposition variiert nach Aufenthaltsorten und -zeiten sowie Anpassungsmaßnahmen. Im Fall einer Hitzewelle stellt der Einbau von Sonnenschutzrollos ein Beispiel für eine individuelle Anpassungsmaßnahme dar. Ein Beispiel für eine kollektive/kommunale Anpassungsmaßnahme ist das Angebot öffentlich zugänglicher kühler Orte.

Strukturelle Determinanten, die in den politischen, sozialen und ökonomischen Kontext mit den damit verbundenen Prozessen der Benachteiligung/Diskriminierung und Privilegierung eingebettet sind und z. B. Angebot und Zugänglichkeit von sozialer Versorgung und Gesundheitsversorgung beinhalten, beeinflussen die soziale Lage eines Individuums und die Resilienz auf kommunaler Ebene. Kommunale Resilienz wird hier entsprechend der Definition „Urbane Resilienz“ verstanden im Sinne der „Fähigkeit eines städtischen Systems und seiner Bevölkerung, bei Krisen oder Katastrophen widerstandsfähig zu reagieren, und sich dabei zugleich anzupassen und sich hinsichtlich einer nachhaltigen Stadtentwicklung umzugestalten“ ([45], S. 2) mit einer Erweiterung auf ländliche Räume. Kommunale Resilienz umfasst Robustheit und Anpassungsfähigkeit [46].

Abbildung 1
Zusammenhang zwischen Klimawandelfolgen, sozialen Dimensionen auf struktureller und individueller Ebene, Anpassungskapazitäten, biologischer Empfindlichkeit und gesundheitlicher Chancengerechtigkeit
 Quelle: Eigene Darstellung



In unserem Modell ([Abbildung 1](#)) wird die soziale Lage aus einer Intersektionalitätsperspektive betrachtet. Das heißt, dass Menschen aufgrund unterschiedlicher Ungleichheitsdimensionen und Merkmale – je nach Kontext – mehrfach diskriminiert werden. Beispielsweise können Menschen mit Migrationsgeschichte und einer körperlichen Behinderung bei ihrer Wohnungssuche im besonderen Maße benachteiligt werden. Die soziale Lage wird demnach als ein Zusammenwirken von verschiedenen Ungleichheitsdimensionen verstanden [40], das zu intersektionalen Diskriminierungen, ungleichen Machtverhältnissen und ungleichem Zugang zu sozialen und materiellen Ressourcen führt. Unterschiede in den gesundheitlichen Wirkungen von Klimawandelfolgen im Sinne einer Effektmodifikation können durch soziale Unterschiede in der individuellen Anpassungskapazität und in der individuellen Empfindlichkeit hervorgerufen werden. Diese werden wiederum durch die individuelle soziale Lage und auf kontextueller Ebene von der kommunalen Resilienz und strukturellen Determinanten beeinflusst.

Die individuelle Anpassungskapazität konstituiert sich aus Fähigkeiten, materiellen und sozialen Ressourcen sowie dem Wissen, um sich an sich verändernde Klimabedingungen und die damit verbundenen ökologischen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen anpassen zu können und auf (Katastrophen-)Ereignisse reagieren zu können, d. h. sowohl kurzfristige Reaktionsfähigkeit als auch langfristige Anpassungsfähigkeit. Zu der individuellen Anpassungskapazität zählen auch Coping als Stressbewältigungsstrategie [47] und individuelle Resilienz als variable psychische Widerstandsfähigkeit aufgrund personaler und sozialer Schutzfaktoren [48]. Die individuelle

Anpassungskapazität beeinflusst Art und Ausmaß der individuellen Exposition bei gegebenen klimatischen Bedingungen oder Extremwetterereignissen, ökologischen, sozialen und ökonomischen Klimawandelfolgen im Sinne einer Expositionsvariation [49, 50]. Darüber hinaus kann sie die gesundheitliche Wirkung von Expositionen modifizieren.

Die individuelle biologische Empfindlichkeit, auch Sensitivität oder Suszeptibilität, bezieht sich vor allem auf biologische Aspekte wie z. B. veränderte physiologische Reaktionen auf Expositionen aufgrund von Vorerkrankungen, Reifungs- bzw. Alterungsprozessen oder genetischen Faktoren. Soziale Ungleichheiten in der materiellen und sozialen Lebensumwelt beeinflussen die biologische Empfindlichkeit über Wirkmechanismen z. B. des psychosozialen Stresses und der allostatistischen Last als Folge chronifizierter Stressreaktionen oder der Regulation der Genexpression (vgl. Embodiment-Konzept der ökosozialen Theorie) [51–54]. Physiologische Gegebenheiten aufgrund von Vorerkrankungen oder Alter können wiederum die individuelle Anpassungskapazität beeinflussen. Die individuelle biologische Empfindlichkeit wirkt als Effektmodifikator, d. h. modifiziert die gesundheitlichen Effekte einer individuellen Exposition [49, 50].

Auf regionaler und nationaler Ebene, aber noch ausgeprägter auf globaler Ebene, beeinflussen die sozialen und ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels die individuelle sozioökonomische Position und soziale Lage durch Verarmung bis hin zu Verlust der Lebensgrundlagen und Zwang zu Migration und Flucht. Hinzu kommen die Auswirkungen auf die strukturellen Determinanten, beispielsweise gesellschaftliche Destabilisierung und Verschlechterung der Infrastruktur. Die sozialen und ökonomischen

Folgen des Klimawandels haben daher weitergehende Auswirkungen auf gesundheitliche Ungleichheiten, auch unabhängig von der individuellen Exposition gegenüber direkten und umweltbezogenen Klimawandelfolgen.

In dem Modell wird bei den Treibhausgasemissionen darauf verwiesen, dass Bevölkerungsgruppen und Staaten unterschiedlich zu den Emissionen beitragen und begetragen haben. Beispielsweise sind die durchschnittlichen Treibhausgasemissionen/Jahr der wohlhabendsten 10 % der Haushalte in Deutschland rund sechsmal so hoch wie die Emissionen aller Haushalte mit einem Einkommen unterhalb des medianen Einkommens [55]. Art und Umfang der implementierten Maßnahmen zum Klimaschutz eines Staates werden vom politischen, sozialen und ökonomischen Kontext beeinflusst. Klimaschutzmaßnahmen können sich wiederum auf soziale Ungleichheiten auswirken und einen Co-Benefit für die Gesundheit haben (z. B. Naturschutzgebiete als CO₂-Senken sowie als Erholungs- und Freizeitgebiete, siehe [Abschnitt 4 Integration der Gerechtigkeitsperspektive](#)).

In [Abbildung 1](#) ist schematisch dargestellt, dass Klimaanpassungs- und Public-Health-Maßnahmen auf den verschiedenen Ebenen der Exposition, Anpassungskapazität, Empfindlichkeit und Gesundheit ansetzen können. Im Kontext struktureller sozialer Ungleichheiten ist ein Health-Equity-in-All-Policies-Ansatz [24] eine wesentliche Voraussetzung, um Klimagerechtigkeit zu erreichen.

3. Evidenz in Deutschland

Zur Ermittlung der Evidenz in Deutschland bezüglich Klimagerechtigkeit d. h. sozialer Ungleichheiten in der Expo-

sition gegenüber Klimawandelfolgen, der Vulnerabilität sowie den gesundheitlichen Effekten, wurden folgende Literaturrecherchen bzw. -auswertungen durchgeführt: (1) Eine systematische Literaturrecherche von Veröffentlichungen mit Peer Review, (2) eine explorative Suche nach grauer Literatur sowie (3) eine Auswertung aller anderen thematischen Artikel im Rahmen des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit [56–65]. Die Autorinnen und Autoren dieser 2023 im Journal of Health Monitoring publizierten Artikel wurden zusätzlich um weiterführende Literaturhinweise zu Studien in Deutschland gebeten.

3.1 Systematische Literaturrecherche zu Studien in Deutschland

Die systematische Recherche von publizierten Studien mit Peer Review in Deutschland wurde am 15.02.2023 in der Datenbank MEDLINE via PubMed durchgeführt. Es wurden Schlagworte für die Bereiche soziale Gerechtigkeit, Klimawandel und Deutschland eingesetzt ([Annex Tabelle 2](#)) und die Suche auf Titel und Abstract sowie MeSH-Terms begrenzt. Es gab keine Begrenzung hinsichtlich Veröffentlichungsjahr oder -typ. Eine Autorin (S.L.L.) führte die Datenabfrage durch, zwei Autorinnen (G.B. und S.L.L.) führten unabhängig voneinander das Screening in Titel und Abstract der identifizierten Publikationen durch. Es wurden alle Studien eingeschlossen, die die Bedeutung sozialer Dimensionen für die Exposition gegenüber Klimawandelfolgen oder deren gesundheitlichen Wirkungen in Deutschland untersuchten. Diskrepanzen in der Auswahl von Studien wurden im gesamten Team diskutiert und über einen Einschluss im Konsens entschieden.

Die systematische Suche in PubMed ergab 150 Treffer. Nach dem Titel- und Abstractscreening wurden zwei Studien als geeignet für die Auswertung eingeschlossen (Annex Abbildung 2). Beide Studien untersuchten die subjektive Hitzebelastung und wurden in den Städten Köln [66] und Dresden [67] durchgeführt.

In beiden Studien wurden Bewohnerinnen und Bewohner ausgewählter Stadtgebiete zu ihrer wahrgenommenen Hitzebelastung sowie zu Anpassungsstrategien befragt. In Köln wurden vier Stadtgebiete anhand der Kriterien sozioökonomische und stadtklimatische Lebensbedingungen ausgewählt. Innerhalb der Stadtgebiete wurden Personen ab 65 Jahren befragt [66]. In Dresden erfolgte die Auswahl von zwei Stadtquartieren anhand von Bebauungs- und Sozialstrukturdaten [67]. An den Befragungen nahmen in Köln 258 Personen – 131 Frauen und 127 Männer – im Alter von 65 bis 93 Jahren teil; in Dresden 661 Personen mit einem durchschnittlichen Alter von 47 (Stadtquartier A, 45 % Frauen) bzw. 48 Jahren (Stadtquartier B, 51 % Frauen).

In der Dresdner Studie zeigte sich, dass sich Personen aus einem Stadtquartier mit sehr starker sozialer Belastung (gemäß des Sozialindex des Dresdner Bildungsberichts), mit geschlossener Bebauung, geringem Anteil an Nachbarschaftsgrün und nur einer Parkanlage im Einzugsbereich häufiger subjektiv belastet fühlten durch Hitze allgemein, Hitze im Stadtquartier und Hitze in der Wohnung tagsüber als Personen aus einem Stadtquartier mit geringer sozialer Belastung nach Sozialindex, offener Bebauung, mittlerem bis hohem Anteil an Nachbarschaftsgrün und drei Parkanlagen im Einzugsgebiet. Des Weiteren schätzte die erste Gruppe ihren subjektiven Gesundheitszustand seltener als gut ein [67]. Hitzebedingte Symptome während

sommerlicher Hitzeperioden wurden im erstgenannten Stadtquartier häufiger genannt. Bei den Anpassungsstrategien der Teilnehmenden zeigten sich ebenfalls Unterschiede: Im Stadtquartier mit sehr starker sozialer Belastung nach Sozialindex wurden seltener Auswahl der Kleidung, Vermeidung/Schutz vor Hitze, Aufsuchen von Grünflächen, Aufsuchen von kühlen Räumen in der Wohnung sowie das Meiden von Mittagssonne genannt als in dem Stadtquartier mit geringer sozialer Belastung [67].

Die Kölner Studie [66] ergab im Vergleich von vier ausgewählten Stadtgebieten keine Unterschiede in der subjektiven Hitzebelastung der Teilnehmenden zwischen den beiden Stadtgebieten mit hoher versus den beiden Stadtgebieten mit niedriger objektiver Hitzebelastung. Eine weitergehende Analyse in Kombination mit sozioökonomischen Parametern der Stadtgebiete wurde nicht berichtet. Auf der Ebene individueller sozialer Parameter wurden Unterschiede beobachtet: Frauen, Menschen mit niedrigerem Einkommen, geringerer Schulbildung sowie Menschen mit einem schlechteren Gesundheitszustand fühlten sich häufiger subjektiv durch Hitze belastet. Altersunterschiede wurden in dieser Studienpopulation, die nur Personen ab 65 Jahren umfasste, nicht beobachtet. Die subjektive Hitzebelastung korrelierte positiv mit der Anzahl der durchgeführten Anpassungsstrategien. In der Studie wurden Unterschiede in der Art der Anpassungsstrategien zwischen verschiedenen Gruppen berichtet, beispielsweise gaben Frauen häufiger als Männer an, bei Hitze dünnere Bettwäsche zu nutzen oder ihre Arme mit Wasser zu kühlen, und Personen mit höherer Schulbildung gaben häufiger an, ihre Flüssigkeitszufuhr zu erhöhen. Weitergehende Interpretationen der Studienergebnisse sind nicht möglich, da die

Basisprävalenzen für die einzelnen Gruppen nicht angegeben wurden und in der statistischen Analyse nicht für multiples Testen korrigiert wurde.

3.2 Weitere Evidenz aus explorativer Literatursuche für Deutschland

Die explorative Suche nach grauer Literatur sowie Hinweise aus Referenzlisten von Publikationen ergab nur einzelne Informationen zur Relevanz sozialer Dimensionen für die Exposition gegenüber Klimawandelfolgen, für deren gesundheitlichen Wirkungen oder für die Anpassungskapazitäten in Deutschland. Diese Informationen werden folgend kurz dargestellt.

Darabi et al. [68] nutzten Daten des Umweltgerechtigkeitsatlas von Berlin aus 2009–2011 um zu untersuchen, ob Umweltstressoren einschließlich Hitze den Effekt von Armut auf psychische Gesundheit vermitteln. Daten auf individueller Ebene zu soziodemografischen Merkmalen und Gesundheit wurden von 478 Personen, 244 Frauen und 234 Männern im Alter zwischen 18 und 68 Jahren, aus elf Planungsräumen in Berlin-Mitte mittels persönlicher Befragung im Jahr 2011 gewonnen. Auf Ebene der untersuchten elf Planungsräume korrelierte die thermische Belastung (physiologisch äquivalente Temperatur) nicht mit der kontextuellen Armut (erfasst als Anteil der Wohnbevölkerung mit Arbeitslosengeld II-Bezug) im Gegensatz zur Luftschadstoffbelastung und Verfügbarkeit öffentlicher Grünflächen. In der Publikation wurden keine Angaben zur Variation der thermischen Belastungen zwischen den elf Planungsräumen gemacht. Die untersuchten Umweltfaktoren waren nicht mit der psychischen Gesundheit assoziiert.

Im Basisbericht Umweltgerechtigkeit für Berlin aus dem Jahr 2019 wird beschrieben, dass 228 von 447 Planungsräumen von einer hohen bioklimatischen Belastung betroffen waren. 65 von 228 Planungsräumen mit hoher bioklimatischer Belastung wiesen gleichzeitig eine benachteiligte Sozialstruktur auf. In den Gesamtindex „Soziale Ungleichheit“ gingen Daten zum Status und zur Dynamik der vier Indikatoren Arbeitslosigkeit, Langzeitarbeitslosigkeit, Transferbezug (Sozialgesetzbuch (SGB) II und XII) und Kinderarmut (Transferbezug SGB II der unter 15-jährigen) ein. Gebiete mit einer benachteiligten Sozialstruktur, in denen kumulierte soziale Problemlagen zu beobachten waren, wurden als „Gebiete mit einem besonderen Aufmerksamkeitsbedarf“ bezeichnet [69]. Im erweiterten Innenstadtbereich lagen 40 Planungsräume mit dieser doppelten Belastung. In dem aktualisierten Bericht aus dem Jahr 2022 wurde nur die integrierte Mehrfachbelastung Umwelt und soziale Benachteiligung dargestellt, Informationen zu sozialen Unterschieden in der bioklimatischen Belastung allein wurden nicht im Überblick über alle Planungsräume gegeben [70].

Eine räumliche Auswertung von Daten der kassenärztlichen Bundesvereinigung zu gesetzlich Krankenversicherten in Deutschland aus den Jahren 2009 bis 2015 zeigte in der multivariablen Analyse eine positive Assoziation zwischen dem Anteil der Beschäftigten mit einem akademischen Abschluss und dem Haushaltseinkommen auf Kreisebene mit der Prävalenz eines malignen Melanoms der Haut (International Classification of Disease ICD-10: C43), adjustiert für die durchschnittliche regionale Sonnenscheindauer [71]. Das Haushaltseinkommen auf Kreisebene war mit der Prävalenz von Basalzellkarzinomen und

Plattenepithelzellkarzinomen (ICD-10: C44) assoziiert, adjustiert für die regionale durchschnittliche UV-Strahlenbelastung. Die Autorinnen und Autoren vermuten als eine Ursache eine höhere Reiseaktivität von Personen mit höherem Einkommen in den zurückliegenden Jahrzehnten [71]. Bei der Interpretation dieser Daten ist jedoch zu berücksichtigen, (1) dass es sich um Prävalenzen der diagnostizierten und behandelten Erkrankungsfälle handelt und nicht um Prävalenzen der Wohnbevölkerung insgesamt in Deutschland und (2) dass sozioökonomische Daten aggregiert auf Kreisebene für das Jahr 2014 verwendet wurden.

Bubeck und Thieken [72] untersuchten die subjektive Erholung betroffener Personen 18 Monate nach dem Hochwasser an Elbe und Donau 2013. Hierzu führten sie Telefoninterviews mit 710 Haushalten durch. Untersucht wurde die Bedeutung von Ereignischarakteristika (z. B. Hochwassertiefe, -dauer), Umstände des Wiederaufbauprozesses (z. B. Zustand der Gebäude, Dauer von Kompensationszahlungen), sozioökonomische Merkmale (z. B. Alter, Geschlecht, Bildung, Einkommen, Versicherungsschutz, Immobilieneigentum) und psychologische Faktoren (z. B. mentale Beschäftigung mit dem Hochwasser, Stressresistenz, wahrgenommene Sicherheit vor zukünftigen Ereignissen, Vertrauen in andere). Die Analyse der sozioökonomischen Merkmale ergab eine geringere subjektive Erholung bei Frauen im Vergleich zu Männern, bei Personen mit einem schlechteren Gesundheitszustand oder mit einer Behinderung sowie bei Personen mit Immobilieneigentum. Insgesamt waren sozioökonomische Merkmale und psychologische Faktoren von größerer Bedeutung für die langfristige subjektive Erholung als Ereignischarakteristika oder Umstände des Wiederaufbauprozesses.

Basierend auf ihren Ergebnissen schließen Bubeck und Thieken [72], dass Wiederaufbauprozesse nach Hochwasserereignissen nicht ausschließlich auf besonders beschädigte Gebiete konzentriert werden sollten, sondern sozioökonomische Charakteristika der betroffenen Bevölkerung berücksichtigt werden sollten. Wiederherstellungsmaßnahmen sollten vor allem sozial vulnerable Gruppen, d. h. Menschen mit Behinderung, schlechtem Gesundheitszustand und geringen finanziellen Ressourcen, unterstützen [72].

Auf Basis der Daten des sozioökonomischen Panels für über 10.000 Haushalte in Deutschland im Zeitraum 2012–2020 untersuchten Osberghaus und Abeling [73], ob es Unterschiede in der Exposition gegenüber Hitze und in der Vulnerabilität zwischen Haushalten in relativer Einkommensarmut und Haushalten ohne relative Einkommensarmut gibt. Es bestanden keine sozialen Unterschiede im Ausmaß der Hitzebelastung am Wohnort (erfasst als mittlere tägliche Minimumaußentemperatur im Sommer am Wohnort) und in Expositionsparametern für städtische Hitzeinseln (Bevölkerungsdichte, Wohnen im Dachgeschoss). Hierbei muss aber bedacht werden, dass in der Analyse keine Unterscheidung zwischen städtischen und ländlichen Regionen getroffen wurde. Die Autoren konnten Unterschiede in Parametern der Vulnerabilität (Alter, Geschlecht, Haushaltsgröße, Gesundheitszustand) sowie der Anpassungskapazität (bereits getroffene Hitzeschutzmaßnahmen in der Wohnung, Potenzial der zukünftigen Implementation u. a. Selbstwirksamkeit, Kontrollüberzeugungen, erwartete Kosten (erfragt in Bezug auf den Einbau einer Klimaanlage)) zwischen Haushalten mit bzw. ohne relative Einkommensarmut zeigen. Die Ergebnisse der Studie unterstützen den Ansatz, bei der Beurteilung von

Klimagerechtigkeit nicht allein Expositionsunterschiede zu betrachten.

In ihrem Bericht zu Genderaspekten der Klimapolitik aus Intersektionalitätssicht weisen Spitzner et al. [74] darauf hin, dass insbesondere alleinerziehende Frauen und Rentnerinnen in Deutschland häufiger in hinsichtlich des Hitzeschutzes schlecht ausgestatteten Wohnungen leben. Ursachen hierfür könnten Einkommensarmut, aber auch Diskriminierungen auf dem Wohnungsmarkt sein.

3.3 Auswertung der Artikel des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit

Der dritte Analyseschritt beinhaltete die Auswertung der Artikel des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit bezüglich vulnerabler Bevölkerungsgruppen und des Einflusses sozialer Determinanten auf die gesundheitlichen Auswirkungen der Klimawandelfolgen. Zwei Autorinnen (L.D. und S.G.) extrahierten alle Aussagen aus den Artikeln zu Auswirkungen des Klimawandels auf Infektionskrankheiten [56–59] und auf nicht-übertragbare Erkrankungen [60–65]. Hierbei wurde zwischen Unterschieden in der Exposition gegenüber Klimawandelfolgen (Tabelle 1), in der Empfindlichkeit gegenüber den gesundheitlichen Wirkungen (Tabelle 2) und in der Anpassungskapazität (Tabelle 3) unterschieden. Soziale Determinanten wurden nach dem PROGRESS-Plus Framework [75, 76] definiert. Das Akronym PROGRESS umfasst acht Dimensionen: (1) Wohnort, (2) Rassismuserfahrung/Ethnie/Kultur/Sprache, (3) Beruf/Beschäftigung, (4) Geschlecht, (5) Religion, (6) Bildung, (7) sozioökonomischer Status und (8) soziales Kapital. Das „Plus“ steht für weitere Determinanten, die mit sozialer

Diskriminierung, Marginalisierung und Ausgrenzung assoziiert sein können, beispielweise das Alter oder das Vorhandensein einer Behinderung. Schwangere Frauen und Menschen mit Vorerkrankungen wurden als aus physiologischen Gründen besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen in die Tabellen aufgenommen. Zusätzlich wurden Lebensstilfaktoren, z. B. sportliche Aktivität, in die Auswertung aufgenommen, die zwar mit der sozialen Lage assoziiert sein können, aber nicht im engeren Sinn zu sozialen Determinanten zählen.

In den Ergebnistabellen (Tabellen 1–3) werden nur die sozialen Dimensionen nach PROGRESS-Plus dargestellt, die in den ausgewerteten Artikeln vorkamen. Beispielsweise wurde Bildung als Sozialindikator nicht in den ausgewerteten Artikeln genannt und ist daher nicht als eigene Spalte in den Tabellen aufgeführt. In den Tabellen wurde zusätzlich vermerkt, ob die Quelle zu den extrahierten Aussagen in den jeweiligen Artikeln deutsche Evidenz (DE), europäische Evidenz (EE), oder weitergehende internationale Evidenz (IE) beinhaltet. Mit dem zusätzlichen Kürzel „-R“ wurden Review-Artikel als genannte Quelle gekennzeichnet. Aussagen ohne Verweis auf Referenzen wurden ohne zusätzlichen Vermerk in die Tabellen aufgenommen. Entscheidungen zu Ein- und Ausschluss bestimmter Aussagen und der Zuordnung zu den Aspekten Exposition, Empfindlichkeit oder Anpassungskapazität wurden im gesamten Autorinnenteam getroffen. Das Ergebnis dieser Auswertung wurde den Autorinnen und Autoren der Artikel [56–65] zur Prüfung vorgelegt. Entscheidungen über Ergänzungen oder Änderungen auf Basis der Rückmeldungen wurden wiederum vom gesamten Autorinnenteam getroffen. An dieser Stelle sei noch einmal explizit darauf hingewiesen,

dass dieser dritte Analyseschritt nur die Auswertung der Angaben in den vorliegenden Artikeln umfasst und keine weitergehende Analyse dort genannter Referenzen. Beispielsweise wird in dem Artikel von Baldermann et al. [62] zu UV-Strahlung auf die S3-Leitlinie Prävention von Hautkrebs verwiesen, die weiterführende Angaben zu sozialen Ungleichheiten mit Bezug auf verschiedene Dimensionen wie Bildung, sozioökonomischer Status, Alter und Geschlecht enthält. Somit bietet diese Auswertung einen ersten Einblick, aber keine vollumfängliche Darstellung der Evidenz in Deutschland.

Expositionsunterschiede

Vor allem der ausgeübte Beruf ist mit der Exposition gegenüber Klimawandelfolgen und deren gesundheitlichen Folgen verbunden, beispielsweise bei einer Tätigkeit im Freien (Tabelle 1). Auch das Freizeitverhalten wurde oft als Grund für eine höhere Exposition aufgeführt, z. B. bei Infektionskrankheiten, Hitze und UV-Strahlung.

Vulnerabilität – Unterschiede in der Empfindlichkeit

Tabelle 2 zeigt, welche sozialen Determinanten in Bezug auf Unterschiede in der Empfindlichkeit gegenüber den Klimawandelfolgen eine Rolle spielen. Hierbei werden in den meisten Artikeln das Alter (Kinder, ältere Menschen) und Vorerkrankungen sowie das Bestehen einer Schwangerschaft als Grund für eine erhöhte Suszeptibilität genannt.

Vulnerabilität – Unterschiede in der Anpassungskapazität

Soziale Dimensionen, für die eine Evidenz zu Unterschieden in der Anpassungskapazität vorliegt, sind in Tabelle 3

aufgeführt. Sozial unterschiedliche Anpassungskapazitäten sind vor allem hinsichtlich der gesundheitlichen Folgen von Hitze und Extremwetterereignissen relevant bzw. es wurden in den Artikeln des Sachstandsberichts nur zu diesen Themen Aussagen getroffen. Der sozioökonomische Status, soziale Netzwerke und das Vorliegen einer Behinderung sowie das Alter werden für beide Expositionen als relevante soziale Determinanten genannt.

Ein in den Tabellen 1–3 nicht dargestellter Aspekt ist die psychische Verarbeitung von Klimawandelfolgen. Gebhardt et al. [65] verweisen darauf, dass Kinder und Jugendliche besonders vulnerabel für das Entstehen einer psychischen Erkrankung durch das Wissen um Klimawandelfolgen sind (DE). Zudem wird angeführt, dass Frauen stärkere Ängste in Bezug auf den Klimawandel berichten als Männer (DE). Nach internationaler Evidenz sind Personengruppen mit bereits bestehenden strukturellen Benachteiligungen und Vulnerabilitäten von den direkten und indirekten psychischen Auswirkungen des Klimawandels besonders betroffen (IE-R), während die sozialen Familienstrukturen und das Bildungsniveau als Resilienzfaktoren nach Extremwetterereignissen gelten und schützend vor psychischen Belastungen wirken (IE-R). Resilienzfaktoren in Bezug auf die indirekten psychischen Auswirkungen des Klimawandels, also die Belastungen durch das Wissen um diesen, sind noch weitgehend unerforscht (IE-R). Für Faktoren wie sozioökonomischer Status, ethnische Zugehörigkeit, Migrationsgeschichte, räumliche Marginalisierung und intersektionale Diskriminierungen gibt es nach Gebhardt et al. [65] derzeit keine Studien aus Deutschland zum Zusammenhang von Klimawandelfolgen und psychischer Gesundheit.

Tabelle 1

Soziale Unterschiede in der Exposition laut Artikeln des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung

	Soziale Determinanten nach PROGRESS-Plus							Schwangere und Ungeborene	Menschen mit Vorerkrankungen	Lebensstil- faktoren
	Wohnort	Beruf	Geschlecht	Soziales Kapital	Sozioökonomi- scher Status	Alter	Menschen mit Behinderung			
Auswirkungen des Klimawandels auf übertragbare Erkrankungen durch...										
Vektorübertragene Erkrankungen [56]	↑ Bestimmte vektorübertragene Erkrankungen kommen in Risi- koregionen vor (DE, EE)	↑ U. a. bei in der Natur arbeitenden Fachkräften, z. B. im Wald, bei Angestellten in Schädlingsbe- kämpfungsunter- nehmen	↑ Hantaviren und zeckenüber- tragene Erkran- kungen bei Män- nern (DE)				↑ Hantaviren bei Erwachsenen zwischen 20 und 60 (DE)			↑ Bei Personen, die sich vermehrt in der Natur auf- halten, z. B. bei Spaziergängen (DE), beim Pilze sammeln, die Pfadfinder-Szene, die GeoCaching- Szene
Wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen [57]							↑ Cyanobakterien bei Kindern			↑ Bei Freizeitak- tivitäten, z. B. Wassersport
Lebensmittelasso- ziierte Infektionen und Intoxikatio- nen [58]										↑ Campylobacter beim Grillen und Baden in Oberflä- chengewässern (IE) ↑ Salmonellen beim Grillen und Picknicken
Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch...										
Temperaturverän- derungen (Hitze) [60]	↑ In städtischen Gebieten, z. B. durch Wärmein- seleffekte (DE)	↑ Bei im Freien Arbeitenden, z. B. in der Landwirt- schaft oder im Bausektor (EE) ↑ Bei Gesund- heitspersonal (EE, IE-R)					↑ Durch eine ungünstige Wohnsituation oder Obdachlo- sigkeit (EE)			↑ Bei im Freien Sporttreibenden (EE)

↑ = höhere Exposition, DE = deutsche Evidenz, EE = europäische Evidenz, IE = internationale Evidenz, -R = Review-Artikel, NO_x = Stickstoffoxide, PM = Particulate Matter, Feinstaub

In der Tabelle sind nur die PROGRESS-Plus-Dimensionen in den Spalten aufgeführt, für die es mindestens eine Aussage zu Expositionsunterschieden, Unterschieden in der Empfindlichkeit oder Anpassungskapazität gab.

Im Artikel zu antimikrobiellen Resistenzen wurden keine Aussagen bezüglich sozialer Unterschiede in der Exposition getroffen.

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 1 Fortsetzung

Soziale Unterschiede in der Exposition laut Artikeln des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung

	Soziale Determinanten nach PROGRESS-Plus							Schwangere und Ugeborene	Menschen mit Vorerkrankungen	Lebensstil-faktoren
	Wohnort	Beruf	Geschlecht	Soziales Kapital	Sozioökonomischer Status	Alter	Menschen mit Behinderung			
Extremwetterereignisse [61]	↑ Risikogebiete für bestimmte Arten von Extremwetterereignissen (z. B. Sturmfluten in Küstennähe)	↑ Gefahren für Einsatzkräfte (IE-R) ↑ Bei in der Landwirtschaft tätigen Personen bei Dürren (IE-R)	↑ Gefahren durch den Verlust der öffentlichen Ordnung bei Frauen (IE-R)		↑ Bei Menschen mit geringem sozioökonomischem Status	↑ Gefahren durch den Verlust der öffentlichen Ordnung bei Kindern und Älteren (IE-R)			↑ Gefahren durch die Unzugänglichkeit von Gesundheitseinrichtungen (IE-R)	
UV-Strahlung [62]		↑ Bei Arbeitnehmenden mit Außertätigkeiten (DE)								↑ Bei Menschen, die sich viel im Freien aufhalten (DE)
Allergenexposition [63]		↑ Bei Arbeitsplätzen in Forstwirtschaft und Landschaftspflege (DE) ↑ Von Schimmelpilzallergenen bei Beschäftigten, die nach Hochwasserereignissen Renovierungsarbeiten durchführen (IE)								
Luftschadstoffbelastungen [64]	↑ PM und NO _x in urbanen Ballungsräumen und an stark verkehrsbelasteten Orten (DE) ↑ Ozon in suburbanen und ruralen Räumen (DE)									

↑ = höhere Exposition, DE = deutsche Evidenz, EE = europäische Evidenz, IE = internationale Evidenz, -R = Review-Artikel, NO_x = Stickstoffoxide, PM = Particulate Matter, Feinstaub

In der Tabelle sind nur die PROGRESS-Plus-Dimensionen in den Spalten aufgeführt, für die es mindestens eine Aussage zu Expositionsunterschieden, Unterschieden in der Empfindlichkeit oder Anpassungskapazität gab. Im Artikel zu antimikrobiellen Resistenzen wurden keine Aussagen bezüglich sozialer Unterschiede in der Exposition getroffen.

Tabelle 2

Soziale Unterschiede in der Empfindlichkeit laut Artikeln des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung

	Soziale Determinanten nach PROGRESS-Plus							Schwangere und Ugeborene	Menschen mit Vorerkrankungen	Lebensstil-faktoren
	Wohnort	Beruf	Geschlecht	Soziales Kapital	Sozioökonomischer Status	Alter	Menschen mit Behinderung			
Auswirkungen des Klimawandels auf übertragbare Erkrankungen durch...										
Vektorübertragene Erkrankungen [56]							↑ Bei älteren Menschen für eine neuroinvasive Krankheitsform nach West-Nil-Virus-Infektion (IE-R) ↑ Bei Erwachsenen für eine schwere Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) nach Zeckenstichen	↑ Fehlbildungen beim Fötus bei Zika-Virus-Infektion	↑ Bei vorerkrankten Menschen für eine neuroinvasive Krankheitsform nach West-Nil-Virus-Infektion (IE-R)	
Wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen [57]			↑ Bei älteren Menschen vor allem männlichen Geschlechts für eine durch Legionellen ausgelöste Pneumonie (Legionärskrankheit)				↑ Bei älteren Menschen für eine schwere Wund- und Weichteilinfektion und Sepsis nach einer Infektion mit Nicht-Cholera-Vibrionen (DE) ↑ Bei älteren Menschen für eine durch Legionellen ausgelöste Pneumonie (Legionärskrankheit)		↑ Bei Menschen mit Vorerkrankungen für eine schwere Wund- und Weichteilinfektion und Sepsis nach einer Infektion mit Nicht-Cholera-Vibrionen (DE) ↑ Bei Menschen mit Vorerkrankungen für eine durch Legionellen ausgelöste Pneumonie (Legionärskrankheit)	↑ Bei Rauchenden für eine durch Legionellen ausgelöste Pneumonie (Legionärskrankheit)

↑ = erhöhte Empfindlichkeit, DE = deutsche Evidenz, EE = europäische Evidenz, IE = internationale Evidenz, -R = Review-Artikel

In der Tabelle sind nur die PROGRESS-Plus-Dimensionen in den Spalten aufgeführt, für die es mindestens eine Aussage zu Expositionsunterschieden, Unterschieden in der Empfindlichkeit oder Anpassungskapazität gab. Im Artikel zu antimikrobiellen Resistenzen wurden keine Aussagen bezüglich sozialer Unterschiede in der Empfindlichkeit getroffen.

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 2 Fortsetzung

Soziale Unterschiede in der Empfindlichkeit laut Artikeln des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung

	Soziale Determinanten nach PROGRESS-Plus							Schwangere und Ungeborene	Menschen mit Vorerkrankungen	Lebensstilfaktoren
	Wohnort	Beruf	Geschlecht	Soziales Kapital	Sozioökonomischer Status	Alter	Menschen mit Behinderung			
Lebensmittelassoziierte Infektionen und Intoxikationen [58]						↑ Bei jungen und älteren Personen nach Aufnahme pathogener Vibrionen ↑ Bei Säuglingen, Kleinkindern und älteren Menschen nach Aufnahme von Parasiten (IE-R)		↑ Bei Schwangeren nach Aufnahme pathogener Vibrionen	↑ Bei Menschen mit Vorerkrankungen nach Aufnahme pathogener Vibrionen ↑ Bei immungeschwächten Personen nach Aufnahme von Parasiten (IE-R)	
Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch...										
Temperaturveränderungen (Hitze) [60]			↑ Unterschiedliche Auswirkungen von Hitze auf Herz-Kreislauf bei vorerkrankten Frauen und Männern (DE)			↑ Bei Älteren (> 65 Jahre EE; > 75 Jahre DE), Säuglingen und Kleinkindern (EE) ↑ Bei Kindern und Jugendlichen für psychische Auswirkungen von Hitze (IE-R)		↑ Bei Schwangeren während Hitzewellen, da diese zu Frühgeburten und geringem Geburtsgewicht führen können (EE, IE-R)	↑ Bei Vorerkrankten, vor allem bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atemwegserkrankungen, Nierenerkrankungen, Übergewicht, Diabetes (DE, EE, IE-R) ↑ Bei Personen mit vorbestehender psychischer Erkrankung für psychische Auswirkungen von Hitze (IE-R)	

↑ = erhöhte Empfindlichkeit, DE = deutsche Evidenz, EE = europäische Evidenz, IE = internationale Evidenz, -R = Review-Artikel,

In der Tabelle sind nur die PROGRESS-Plus-Dimensionen in den Spalten aufgeführt, für die es mindestens eine Aussage zu Expositionsunterschieden, Unterschieden in der Empfindlichkeit oder Anpassungskapazität gab.

Im Artikel zu antimikrobiellen Resistenzen wurden keine Aussagen bezüglich sozialer Unterschiede in der Empfindlichkeit getroffen.

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 2 Fortsetzung

Soziale Unterschiede in der Empfindlichkeit laut Artikeln des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung

	Soziale Determinanten nach PROGRESS-Plus							Schwangere und Ugeborene	Menschen mit Vorerkrankungen	Lebensstilfaktoren
	Wohnort	Beruf	Geschlecht	Soziales Kapital	Sozioökonomischer Status	Alter	Menschen mit Behinderung			
Extremwetterereignisse [61]			↑ Bei Personen weiblichen Geschlechts für psychische Auswirkungen von Extremwetterereignissen (IE-R)	↑ Bei Personen mit innerfamiliären Konflikten, mit geringer sozialer Unterstützung, mit Verlust des sozialen Umfeldes für psychische Auswirkungen von Extremwetterereignissen (IE-R)	↑ Bei Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status für psychische Auswirkungen von Extremwetterereignissen (IE-R)	↑ Bei Kindern und Jugendlichen für psychische Auswirkungen von Extremwetterereignissen (IE)	↑ Bei Menschen mit körperlichen Einschränkungen durch auftretende körperliche Belastungen	↑ Bei Schwangeren durch Stresserfahrungen, da diese zu nachgeburtlichen Komplikationen und langfristig beobachtbaren Entwicklungsverzögerungen bei den Kindern führen können (IE-R)	↑ Bei Personen mit vorbestehender psychischer Erkrankung für psychische Auswirkungen von Extremwetterereignissen (IE)	
UV-Strahlung [62]						↑ Bei Kindern für Schädigung der Augen und der Haut (DE)				
Allergenexposition [63]									↑ Bei Menschen mit vorbestehender allergischer Rhinokonjunktivitis (hohes Risiko für Entwicklung von allergischem Asthma) (IE)	
Luftschadstoffbelastungen [64]					↑ Bei Personen mit niedrigem Sozialstatus (IE-R)	↑ Bei Säuglingen, Kindern und älteren Menschen (IE-R)		↑ Bei Schwangeren, d. h. ein erhöhtes Risiko für Frühgeburten und ein niedriges Geburtsgewicht (IE-R)	↑ Bei Menschen mit chronischen Vorerkrankungen, vor allem chronischen Atemwegserkrankungen sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen (IE-R)	↑ Rauchstatus und andere Lebensstilfaktoren (IE-R)

↑ = erhöhte Empfindlichkeit, DE = deutsche Evidenz, EE = europäische Evidenz, IE = internationale Evidenz, -R = Review-Artikel,

In der Tabelle sind nur die PROGRESS-Plus-Dimensionen in den Spalten aufgeführt, für die es mindestens eine Aussage zu Expositionsunterschieden, Unterschieden in der Empfindlichkeit oder Anpassungskapazität gab. Im Artikel zu antimikrobiellen Resistenzen wurden keine Aussagen bezüglich sozialer Unterschiede in der Empfindlichkeit getroffen.

Tabelle 3

Soziale Unterschiede in der Anpassungskapazität laut Artikeln des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung

	Soziale Determinanten nach PROGRESS-Plus							Schwangere und Ugeborene	Menschen mit Vorerkrankungen	Lebensstilfaktoren
	Wohnort	Beruf	Geschlecht	Soziales Kapital	Sozioökonomischer Status	Alter	Menschen mit Behinderung			
Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch...										
Temperaturveränderungen (Hitze) [60]	↓ Bei in stark versiegelter Umgebung Lebenden	↓ Bei im Freien Arbeitenden		↓ Bei Personen in sozialer Isolation, insbesondere im hohen Alter (EE)	↓ Bei Personen mit niedrigem sozioökonomischem Status (EE)	↓ Bei Personen in sozialer Isolation, insbesondere im hohen Alter (EE)	↓ Bei Menschen mit Beeinträchtigung (körperlicher oder geistiger) oder mit funktionellen Einschränkungen (Bettlägerigkeit oder Unterbringung in Pflegeeinrichtung) (EE)			
Extremwetterereignisse [61]			↓ Bei Männern, da diese während Ereignissen eine höhere Risikobereitschaft zeigen (DE) ↓ Bei Frauen, da die langfristige Erholung geringer ist (DE)	↑ Soziale Netzwerke erhöhen Resilienz und zivile Soforthilfe im Katastrophenfall (IE)	↓ Bei Menschen mit geringem sozioökonomischem Status ↓ Bei Menschen mit einem niedrigeren Finanzstatus, da die langfristige Erholung geringer ist (DE)	↓ Bei älteren Menschen und Kindern, da sich diese evtl. nicht selbstständig in Sicherheit bringen können (DE)	↓ Bei Menschen mit körperlichen bzw. geistigen Einschränkungen, da sich diese evtl. nicht selbstständig in Sicherheit bringen können (DE)		↓ Bei Menschen mit Vorerkrankungen, da häufig auch Einrichtungen des Gesundheitssystems nicht zugänglich sind (IE-R)	

↓ = geringere Anpassungskapazität, ↑ = höhere Anpassungskapazität, DE = deutsche Evidenz, EE = europäische Evidenz, IE = internationale Evidenz, -R = Review-Artikel

In der Tabelle sind nur die PROGRESS-Plus-Dimensionen in den Spalten aufgeführt, für die es mindestens eine Aussage zu Expositionsunterschieden, Unterschieden in der Empfindlichkeit oder Anpassungskapazität gab.

Die Artikel zu den Auswirkungen des Klimawandels auf übertragbare Erkrankungen sowie zu Auswirkungen auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch UV-Strahlung, Allergenexposition und Luftschadstoffbelastungen enthielten keine Aussagen bezüglich der Anpassungskapazität.

Weiterhin wurden Aspekte zu Migration/Flucht aufgezeigt [59, 61]. Durch Klimawandelfolgen erzwungene (transnationale) Migration oder Flucht bei Extremwetterereignissen hat erhebliche Auswirkungen auf die Gesundheit, Vulnerabilität und soziale Lage.

3.4 Fazit zur Evidenzlage in Deutschland

Die Evidenzlage zu den verschiedenen Aspekten der Klimagerechtigkeit in Deutschland mit einem Bezug auf Gesundheit erscheint insgesamt als unzureichend. Unterschiede in der biologischen Empfindlichkeit in Bezug auf die direkten und indirekten gesundheitlichen Wirkungen wurden häufiger untersucht im Vergleich zu sozialen Unterschieden in der Exposition, in der Anpassungskapazität oder in den Teilhabechancen bei Entscheidungsprozessen. Hitzebelastungen stehen im Vordergrund. Eine Sicht auf kumulative Belastungen (z. B. berufliche Hitzebelastung und zugleich Hitzebelastung in der Wohnung) sowie eine intersektionale Sicht auf Ungleichheitslagen scheint zu fehlen. Für Analysen dieser Art werden Daten auf individueller Ebene benötigt.

In der globalen Sicht auf Klimagerechtigkeit und insbesondere auf die Situation in LMIC-Staaten (low- and middle-income countries) wird von einer höheren Vulnerabilität von Frauen gegenüber den gesundheitlichen Auswirkungen der Klimawandelfolgen ausgegangen. Dies wird begründet mit den gesellschaftlichen, kulturellen und ökonomischen Bedingungen, d. h. struktureller Benachteiligung und Diskriminierung aufgrund des Geschlechts [8, 77]. In den in dieser Übersicht betrachteten Studien werden zwar teilweise Unterschiede zwischen Frauen und Männern beschrieben, ein Bezug auf soziale Dimensionen von

Geschlecht und Aspekte von Geschlechtergerechtigkeit wird allerdings nicht hergestellt.

Limitationen

Kritisch ist hier anzumerken, dass für diesen Beitrag eine systematische Literaturrecherche nur in einer Datenbank für Publikationen mit Gesundheitsbezug durchgeführt wurde. Die explorative Recherche ergab zusätzlich einzelne Studien, die über diese Datenbank nicht auffindbar waren. Es ist anzunehmen, dass es mehr Studien zu sozialen Unterschieden in der Exposition und in der Anpassungskapazität aus Deutschland gibt, die die Ergebnisse nicht aus einer Public-Health-Perspektive bewerten. Die über die verschiedenen Suchen identifizierten Studien wurden in dieser Übersicht keiner systematischen Qualitätsbewertung unterzogen, es werden nur einzelne Hinweise auf Problematiken wie multiples Testen gegeben.

Des Weiteren ist zu bedenken, dass in den Artikeln des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit [56–65] keine systematische Zusammenstellung der Evidenz zu sozialen Determinanten und sozialen Ungleichheiten in dem jeweiligen Themenfeld verfolgt wurde. Insofern stellen die in dem vorliegenden Beitrag tabellarisch zusammengefassten Ergebnisse aus diesen Artikeln lediglich einen Ausschnitt der in Deutschland vermutlich vorhandenen Evidenz dar.

4. Integration der Gerechtigkeitsperspektive in Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel – Internationale Diskussion

„Klimaanpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen, die zum Schutz der menschlichen Gesellschaft erforderlich sind,

müssen so geplant werden, dass sie auch die Menschenrechte schützen, soziale Gerechtigkeit fördern und vermeiden, dass neue Probleme entstehen oder bestehende Probleme für vulnerable Bevölkerungsgruppen verschärft werden.“ (Levy und Patz [78], S. 310, eigene Übersetzung)

Nach Einschätzung der Gruppe der Expertinnen und Experten des Lancet Countdown in Europa besteht die größte gesundheitspolitische Chance dieses Jahrhunderts darin, Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel so zu konzipieren und zu implementieren, dass Gesundheit, Wohlbefinden und Gerechtigkeit im Mittelpunkt stehen [5]. Es besteht die Gefahr, dass ohne entsprechende Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung diejenigen negativen Auswirkungen des Klimawandels, die vor allem auf die sozialen Determinanten von Gesundheit wirken, soziale Ungleichheiten in der Gesundheit weiter vergrößern [11]. Angesichts der Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensgrundlagen und sozialen Determinanten für Gesundheit ist eine schnelle und umfassende Umsetzung einer auf soziale Gerechtigkeit, Schutz der Menschenrechte und Nachhaltigkeit ausgerichteten Klimapolitik entscheidend [6, 8, 11, 78]. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen nicht zum Entstehen oder zur Vergrößerung bereits bestehender sozialer Ungleichheiten beitragen [78–80].

Die konsequente Integration der Gerechtigkeitsperspektive erleichtert es, über eine nur schrittweise Anpassung an Klimawandelfolgen hinauszugehen und Resilienz sowie Nachhaltigkeit zu erhöhen [81]. Ein klimaresilientes Gesundheitssystem zeichnet aus, dass alle Menschen Zugang zu

Sozial- und Gesundheitsleistungen haben, Vulnerabilitäten und Ungleichheiten reduziert werden und ein Health-in-All-Policies-Ansatz in der sektorenübergreifenden Zusammenarbeit z. B. mit der Stadtplanung verfolgt wird [82]. Ein weiteres Beispiel sind Strategien zum Katastrophenmanagement bei Extremwetterereignissen, die unterschiedliche Vulnerabilitäten von Bevölkerungsgruppen insbesondere auf lokaler Ebene von Gemeinden berücksichtigen sollten [4].

In der wirtschaftlichen Entwicklung ist ein Wandel mit Prioritätensetzung auf gesundheitsfördernde Stadtentwicklung, Nutzung effizienterer und erneuerbarer Energiequellen und auf ein nachhaltiges und gerechteres Lebensmittelsystem notwendig. Ökologische und soziale Determinanten von Gesundheit sind gemeinsam zu adressieren, um Armut zu verringern, Gesundheitsgerechtigkeit zu erhöhen und allen Menschen ein Leben innerhalb der planetaren Grenzen zu ermöglichen [83].

Friel [84] schlägt hierfür das Konzept „Planetary Health Equity“ vor. Es enthält folgende Elemente:

- (1) Verankerung politischer Normen sozialer Gerechtigkeit, ökologischer Nachhaltigkeit und des Wohlergehens,
- (2) Anwendung dieser politischen Normen und Umsetzung in sektorenübergreifender Politik,
- (3) Umsetzung einer nationalen Leitstrategie für Klima, Gerechtigkeit und Gesundheit und
- (4) Neuausrichtung der Steuerung der planetaren Gesundheitsgerechtigkeit um sicherzustellen, dass keine Partikularinteressen verfolgt werden und dass es eine Beteiligung der Zivilgesellschaft gibt.

Die Verankerung von Klimagerechtigkeit in Klimaschutz und Klimaanpassung erfordert eine Intersektionalitätsperspektive.

International wird die Notwendigkeit von gemeindebasierten, ortsbezogenen Ansätzen bei der Klimaanpassung hervorgehoben. Grundsätze der Klimagerechtigkeit können auf Gemeindeebene in Public-Health-Strategien und -Maßnahmen zur Klimaanpassung integriert werden, um die Resilienz marginalisierter Bevölkerungsgruppen gegenüber Klimawandelfolgen und weiteren Stressoren zu erhöhen [16, 17]. Wechselwirkungen zwischen Expositionen, biologischer Empfindlichkeit, Anpassungskapazität und den sozialen Determinanten der Gesundheit sollten ortsbezogen aus einer Intersektionalitätsperspektive betrachtet werden, um Unterschiede in den gesundheitlichen Wirkungen von Klimawandelfolgen wie auch von Klimaanpassungsmaßnahmen besser zu verstehen und differenzierte Maßnahmen partizipativ mit Bevölkerungsgruppen entwickeln zu können [16, 17, 74].

Ein essenzieller Bestandteil von kommunalen Klimaanpassungsstrategien und einer nachhaltigen klimagerechten Stadtentwicklung ist die Stadtbegrünung. Stadtgrün verbessert nicht nur stadtklimatische Parameter, sondern auch die Belastungssituation in Bezug auf Luftschadstoffe und Lärm. Öffentliche Grünflächen haben darüber hinaus gesundheitsförderndes Potenzial in Bezug auf soziale Interaktionen im öffentlichen Raum und körperliche Aktivität [85]. Es gibt umfangreiche Evidenz, dass die Verfügbarkeit von und der Zugang zu Stadtgrün sozial ungleich verteilt sind [86, 87]. Maßnahmen der Stadtbegrünung können diese sozialen Ungleichheiten verringern, aber auch unbeabsichtigte negative Effekte haben: Es besteht die Gefahr der Gentrifizierung, d. h. der Verdrängung von armen und sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen aus durch Stadtbegrünung aufgewerteten Stadtteilen [88, 89]. Erste

Analysen in 28 Städten in Nordamerika und Europa zeigen, dass zeitliche Zusammenhänge zwischen Stadtbegrünung und Gentrifizierung bestehen können [90]. Umso wichtiger ist es, den Einfluss von solchen Interventionen auf das Ausmaß von (neuen) Klima- und Umweltschadungen methodisch fundiert abzuschätzen und bereits in der Planungsphase geeignete Instrumente zur Gegensteuerung einzubeziehen [24].

Der sechste Sachstandsbericht des IPCC hebt die Themen soziale Gerechtigkeit, verschiedene Formen von Wissen, z. B. der lokalen Bevölkerung und der Wissenschaft, die Rolle von Macht und Beteiligung in den Umsetzungsprozessen von Klimaanpassungsmaßnahmen hervor [8, 12]. Bereits in der Planung von Anpassungsmaßnahmen sind deren zu erwartende Effekte auf Gerechtigkeitsfragen abzuschätzen, die Implementation soll von auf Gerechtigkeit bezogenem Monitoring und Evaluation begleitet werden. Beispiele für Umsetzungen bietet eine Analyse der Klimaaktionspläne der 100 größten Städte in den USA [91]: Gerechtigkeitsaspekte wurden in den Städten in den letzten Jahren zunehmend und vor allem für die Sektoren Energie sowie Flächennutzung und Verkehr berücksichtigt. In den Klimaaktionsplänen verankerte Maßnahmen zum Erreichen von mehr Klimagerechtigkeit waren beispielsweise die Kooperation mit lokalen Akteuren und vulnerablen Bevölkerungsgruppen, die Etablierung eines Beratungsgremiums für Gerechtigkeitsfragen, die Entwicklung von Instrumenten zur Erfassung von Gerechtigkeitsaspekten bei der Planung, Umsetzung und Evaluation von Maßnahmen sowie von Gerechtigkeitsindikatoren zur Quantifizierung der Auswirkungen der Maßnahmen auf Gerechtigkeit.

5. Handlungsempfehlungen und Forschungsbedarf

Die in diesem Beitrag eingenommene Public-Health-Perspektive auf Klimawandel und gesundheitliche Chancengerechtigkeit zeigt die Notwendigkeit, Gerechtigkeitsfragen grundlegend in der nationalen und internationalen Klimapolitik Deutschlands zu verankern.

Mit der 2008 beschlossenen Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) wird das langfristige Ziel verfolgt, die Verletzlichkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu vermindern bzw. deren Anpassungsfähigkeit zu erhalten und zu steigern. Die DAS knüpft an das Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland an, die Nachhaltigkeitsdimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales in Einklang zu bringen [92]. Im Cluster Gesundheit werden im Zweiten Fortschrittsbericht zur DAS als Maßnahmen u. a. „die Erarbeitung von Zugangswegen zu besonders vulnerablen Bevölkerungsgruppen (z. B. Ältere, Vorerkrankte, Kinder)“ [93, S. 55] und eine bessere Verzahnung des Gesundheits- und Umweltmonitoring angeführt. In der Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland werden in dem Teilbericht zu Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit [94] im Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ Maßnahmen aus dem Aktionsplan Anpassung III der Bundesregierung [93] genannt wie z. B. Wirksamkeitsanalysen von gesundheitlichen Anpassungsmaßnahmen im Rahmen von Hitzeaktionsplänen (HAP), Einrichtung eines integrierten Gesundheits- und Umweltmonitoringsystems, Evaluierung der Umsetzung und Wirksamkeit von Handlungsempfehlungen und Präventionsmaßnahmen sowie auf vulnerable

Zielgruppen zugeschnittene Informationsmaterialien. Vulnerabilität wird dabei überwiegend als biologische Empfindlichkeit verstanden. Für das Handlungsfeld „Menschliche Gesundheit“ wurde in der Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland in dem Teilbericht „Integrierte Auswertung – Klimarisiken, Handlungserfordernisse und Forschungsbedarfe“ [95] ein Forschungsbedarf hinsichtlich sozial-räumlich differenzierter Analysen der Hitzebelastung und der kleinräumigen Analyse hitzebedingter Übersterblichkeit festgestellt. Dieser Mangel an Wissen zu sozioökonomischen Risikokonstellationen in Deutschland beim Thema Hitze und Gesundheit wurde auch in der aktuellen Analyse von HAP und Anpassungsmaßnahmen an Hitzeextremen in Deutschland hervorgehoben [96]. Für eine adäquate Bewertung durch Entscheidungstragende ist ein Monitoring der Belastungssituation hinsichtlich sozialer und umweltbezogener Mehrfachbelastungen eine wesentliche Grundlage. Eine klimawandelgerechte Stadtentwicklung erfordert die Integration von Aspekten des demografischen Wandels und von Umweltgerechtigkeit [97].

In der DAS wurden die in diesem Beitrag aufgezeigten Dimensionen der Verteilungs-, Verfahrens- und Anerkennungsgerechtigkeit bisher nicht explizit aufgegriffen. Aktuell werden aber mit Bezug auf das Konzept Umweltgerechtigkeit gleichwertige Lebensverhältnisse und Gerechtigkeit bei der Verfügbarkeit und dem Zugang zu ökologischen Ressourcen sowie bei den Lasten durch Klimawandelfolgen zunehmend in den Blick genommen. Im Gesetzentwurf der Bundesregierung für ein Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KANg) werden als übergreifende Ziele genannt: „Die Widerstandsfähigkeit ökologischer Systeme und der

Gesellschaft gegenüber den auch in Zukunft fortschreitenden klimatischen Veränderungen soll zur Bewahrung gleichwertiger Lebensverhältnisse gesteigert werden und es sollen Beiträge zu den nationalen und internationalen Anstrengungen bei der Klimaanpassung geleistet werden. Die Zunahme sozialer Ungleichheiten durch die negativen

Auswirkungen des Klimawandels soll verhindert werden.“ (§1 des KAnG [98])

Aus dem Kenntnisstand und konzeptionellen Überlegungen zu Klimagerechtigkeit aus Public-Health-Perspektive ergeben sich für Deutschland die in [Tabelle 4](#) dargestellten Handlungsempfehlungen und Forschungsbedarfe.

Infobox 1

Hitzeaktionspläne als Instrument für Klimagerechtigkeit

Hitzeaktionspläne (HAP) sind ein zentrales kommunales Instrument zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor Hitze. Die Konferenz der Gesundheitsministerinnen und Gesundheitsminister beschloss 2020 die Erstellung von HAP auf kommunaler Ebene in Deutschland innerhalb von fünf Jahren. Eine Grundlage hierfür sind die von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels (GAK)“ von Bund und Ländern erarbeiteten und 2017 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit veröffentlichten „Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit“ [108]. Die kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen kommunaler HAP sollen die spezifischen örtlichen Gegebenheiten berücksichtigen. In Empfehlungen und Arbeitshilfen für kommunale HAP überwiegt bislang die Sicht auf

biologische Hitzeempfindlichkeit. Sozial benachteiligte Bevölkerungsgruppen stehen nicht im Fokus, mit Ausnahme obdachloser Menschen als besonders von Hitze belastete und zugleich vulnerable Gruppe.

Wenn zukünftig HAP von vornherein darauf angelegt werden, soziale Ungleichheiten sowohl in der Hitzeexposition als auch in der Vulnerabilität hinsichtlich der gesundheitlichen Folgen aus einer Intersektionalitätsperspektive zu adressieren, und die Evaluation von HAP systematisch im Hinblick auf Ungleichheitseffekte erfolgt, könnte dies ein wichtiger Schritt für mehr Klimagerechtigkeit in Deutschland sein.

Verhältnispräventive Maßnahmen zur Hitzevorsorge insbesondere in Städten erfordern eine interdisziplinäre und intersektorale Zusammenarbeit. Die zuletzt in einem Diskussionspapier des Deutschen Städtetages 2023 [109] hervorgehobene Notwendigkeit der Integration der verschiedenen Themenfelder, vor allem Gesundheit, Umwelt und Soziales, eröffnet die Chance, Hitzevorsorge mit Gesundheitsgerechtigkeit als Co-Benefit zu verbinden.

Tabelle 4
Handlungsempfehlungen und Forschungsbedarfe für mehr Klimagerechtigkeit
Quelle: Eigene Darstellung

Handlungsempfehlung	Erläuterung
Klimagerechtigkeit systematisch berücksichtigen und als Querschnittsthema in Klimaschutz und Klimaanpassung verankern	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Soziale Gerechtigkeit und Gesundheitsgerechtigkeit systematisch bei Konzipierung und Implementierung von politischen Programmen und Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung aus einer Intersektionalitätsperspektive berücksichtigen [17, 80] ▶ Interventionsorientierte Leitbilder aus der Umweltgerechtigkeit [24] und Geschlechtergerechtigkeit [74] als Ausgangspunkte nutzen <p>Die Sechste Ministerkonferenz zu Umwelt und Gesundheit hat bereits 2017 gefordert, Gerechtigkeit als eine Querschnittsdimension bei allen Maßnahmen zu berücksichtigen [99]. Kommunale Hitzeaktionspläne haben das Potenzial als Instrument für Klimagerechtigkeit zu wirken (Infobox 1).</p>

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 4 Fortsetzung
Handlungsempfehlungen und
Forschungsbedarfe für mehr Klimagerechtigkeit
 Quelle: Eigene Darstellung

Handlungsempfehlung	Erläuterung
Etablierte Instrumente nutzen, um Klima- und Umweltgerechtigkeit in alle raumwirksamen und soziallyagenbezogenen Handlungsfelder zu integrieren und sozialer Segregation in Kommunen entgegen zu wirken	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Insbesondere informelle Instrumente der räumlichen Planung wie z. B. integrierte Stadtentwicklungskonzepte nutzen, um mehr Klima- und Umweltgerechtigkeit zu erreichen; Instrumente, beispielsweise der Wohnungspolitik, können dabei helfen, Segregationseffekte zu minimieren ▶ Auf einer strategischen Ebene den Health-in-All-Policies-Ansatz erweitern zu einer gesamtgesellschaftlichen Verantwortung zu Gesundheits-, Klima- und Umweltgerechtigkeit [24]; praktische Handreichungen für ein Anknüpfen an etablierte Instrumente finden sich beispielsweise in der Toolbox Umweltgerechtigkeit [100]
Anpassungskapazitäten und Teilhabechancen sozial benachteiligter Bevölkerungsgruppen erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen, die oftmals von Klimawandelfolgen häufiger bzw. stärker betroffen und susceptibler sind sowie über geringere Anpassungskapazitäten verfügen, die Teilhabe an Entwicklungs- und Entscheidungsprozessen zu Klimaanpassungsstrategien ermöglichen ▶ Diese Bevölkerungsgruppen bei der Stärkung ihrer Anpassungskapazitäten und bei der Partizipation unterstützen <p>Hierzu zählen u. a. adressatenspezifische Ansätze der Erhöhung der Teilhabechancen und der Stärkung der Gesundheitskompetenz wie auch Maßnahmen zur klimagerechten Anpassung von Arbeitsbedingungen, Wohnungen, Städten etc. für alle Menschen.</p>
Sozial ungleicher biologischer Empfindlichkeit begegnen	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sozial benachteiligten Lebenslagen, die mit umweltbezogenen Mehrfachbelastungen, psychosozialen Stress, Mangel an materiellen Ressourcen und Zugang zu Gesundheitsversorgung einhergehen und so die Empfindlichkeit für adverse Klimawandelfolgen erhöhen, mit politischen Maßnahmen für mehr soziale Gerechtigkeit, Umweltgerechtigkeit und für eine Gesundheitsversorgung für alle begegnen
Integriertes Monitoring für die Entscheidungsunterstützung etablieren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ansätze für ein integriertes Gesundheit-, Klima-, Umwelt- und Sozialmonitoring auf kommunaler, Länder- und Bundesebene zur Entscheidungsunterstützung in der ressortübergreifenden Zusammenarbeit im Sinne des Health-in-All-Policies-Ansatzes entwickeln, erproben und verstetigen ▶ Durch das integrierte Monitoring die Identifizierung von (kleinräumigen) Mehrfachbelastungen, von sozialen Ungleichheiten in der Anpassungskapazität und in der Beteiligung an Entscheidungsprozessen ermöglichen ▶ Für das Erfassen des Zusammenwirkens verschiedener Ungleichheitslagen eine Intersektionalitätsperspektive in das integrierte Monitoring verankern <p>Hierbei kann auf vielfältige Aktivitäten in Deutschland wie z. B. dem Umweltgerechtigkeitsatlas in Berlin (Infobox 2) aufgebaut werden.</p>
Ungleichheitseffekte systematisch evaluieren	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Die Umsetzung und Wirkung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen systematisch aus einer Gerechtigkeitsperspektive evaluieren (equity impact assessment) und bei unbeabsichtigten negativen Effekten auf soziale Ungleichheiten und Gesundheitsgerechtigkeit [101, 102] unmittelbar handeln <p>Ausgangspunkt können auf Gerechtigkeit fokussierte Health-Impact-Assessment-Instrumente sein [103]. Daten aus einem oben genannten integrierten Gesundheit-, Klima-, Umwelt- und Sozialmonitoring können genutzt werden.</p>

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle 4 Fortsetzung
Handlungsempfehlungen und
Forschungsbedarfe für mehr Klimagerechtigkeit
 Quelle: Eigene Darstellung

Handlungsempfehlung	Erläuterung
Einer Stigmatisierung von Bevölkerungsgruppen entgegenwirken	▶ Bei Forschung und Maßnahmen im Kontext Klimawandel und Gesundheit einer möglichen Stigmatisierung von sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen oder aufgrund von Klimawandelfolgen geflohenen Menschen aktiv begegnen
Forschungsansätze zu Mechanismen der Entstehung von Klimaungerechtigkeit und zur Quantifizierung der Auswirkungen von Klimamaßnahmen auf Gesundheitsgerechtigkeit entwickeln und ausbauen	▶ Interdisziplinäre und intersektionalitätsinformierte [17, 74, 104] Forschung zu Benachteiligungs- und Diskriminierungsprozessen bei der Exposition gegenüber Klimawandelfolgen und bei Maßnahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung durchführen, um die Effekte von Klimamaßnahmen auf Gesundheitsgerechtigkeit (Beispiele aus der Forschung zu Hitzeaktionsplänen: [105, 106]), die Mechanismen der Entstehung von Klimaungerechtigkeit und von sozialer Destabilisierung durch Klimawandelfolgen [107] zu verstehen

Infobox 2

Umweltgerechtigkeitsstrategie des Landes Berlin

Mit dem Ziel, Grundlagen für sozialraumbezogene Politikentscheidungen zu schaffen, wurde im Jahr 2008 das Modellvorhaben „Umweltgerechtigkeit im Land Berlin“ gestartet. Die Umweltgerechtigkeitsstrategie besteht aus drei Handlungsebenen: (1) Monitoring, (2) Planung und (3) Umsetzung. Sie zielt darauf ab, die sozialräumliche Verteilung von Umweltbelastungen und -ressourcen zu analysieren und durch Ausgleichskonzepte Belastungen zu mindern bzw. zu vermeiden. Auf kleinräumiger Kiezebene erfasst das Monitoringsystem drei Indikatoren für gesundheitsschädigende Expositionen (Lärmbelastung, Luftschadstoffbelastung, thermische Belastung), einen Indikator für eine gesundheitsförderliche Ressource (Grünflächenversorgung) sowie einen sozialen Index-Indikator zur Ermittlung der sozialen Benachteiligung, der aus Indikatoren zu Arbeitslosigkeit und Transferbezügen (Nichtarbeitslose und Kinder unter 15 Jahren) berechnet wird. Im Berliner Umweltgerechtigkeitsatlas werden diese Indikatoren räumlich abgebildet und miteinander verschnitten. Dadurch werden solche Stadträume sichtbar, die besonders bzw. mehrfach belastet sind. Die Daten des Umweltgerechtigkeitsatlas wurden zuletzt 2021/2022 aktualisiert [70]. Der Berliner Senat und die Berliner Bezirke nutzen die Erkenntnisse des Umweltgerechtigkeitsmonitorings, um Maßnahmen

in verschiedenen Bereichen (Mobilität, Stadtgrün, Bauen oder Wohnen) zu planen und umzusetzen. Diese Maßnahmen sollen dazu beitragen, die Lebensqualität zu erhöhen und die Umweltbelastungen zu verringern. Die Umweltgerechtigkeitsstrategie des Landes Berlin schafft so eine datenbasierte Ausgangslage, um eine sozial gerechte, gesundheitsförderliche und umweltfreundliche Stadtplanung weiter voranzutreiben. Im Bezirk Friedrichshain-Kreuzberg wurde der Umweltgerechtigkeitsatlas beispielsweise genutzt, um die Anträge für Wohnviertel ohne Durchgangsverkehr zu priorisieren. Der Berliner Senat verweist im Koalitionsvertrag 2021–2026 darauf, bis zum Ende der Wahlperiode die Anzahl der vielfach belasteten Gebiete reduzieren zu wollen.

Künftig könnte die Umweltgerechtigkeitsstrategie davon profitieren, weitere Umweltgerechtigkeitsindikatoren, wie prozedurale und partizipative Gerechtigkeit oder Anerkennungsgerechtigkeit, in das Monitoring zu integrieren. Darüber hinaus könnten weitere Dimensionen einfließen, wie der Anteil an hochaltrigen und chronisch vorerkrankten Menschen oder die Dichte sozialer Einrichtungen wie z. B. Kindertagesstätten.

▶ [Webseite Umweltgerechtigkeit der Berliner Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt](#)

Es ist Zeit für eine Transformation zu resilienten, klimagerechten, nachhaltigen und gesundheitsfördernden Lebensumwelten für alle.

6. Fazit

Klimagerechtigkeit im Sinne der Vermeidung bzw. zumindest Verringerung sozialer Ungerechtigkeiten in der Exposition gegenüber Klimawandelfolgen, in der Vulnerabilität bezogen auf die direkten und indirekten gesundheitlichen Effekte der Klimawandelfolgen sowie in den Effekten von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen auf gesundheitliche Ungleichheiten wird in Deutschland noch wenig thematisiert. Systematische Untersuchungen hierzu sowie die konsequente Integration von sozialer Gerechtigkeit und Gesundheitsgerechtigkeit in die Klimapolitik fehlen bislang weitgehend. Aus dem internationalen Diskurs und aus Beispielen für die Integration von Gerechtigkeitsaspekten in die Planung, Umsetzung und Evaluation von Klimamaßnahmen aus einer Intersektionalitätsperspektive wurden in diesem Beitrag übergreifende Handlungsempfehlungen für Deutschland abgeleitet. Auch wenn oftmals spezifische Daten und Evidenz für Deutschland noch fehlen, kann im Sinne des Vorsorgeprinzips auf Basis des Wissens zu Umweltgerechtigkeit und Gesundheitsgerechtigkeit begonnen werden zu handeln für eine Transformation zu resilienten, klimagerechten, nachhaltigen und gesundheitsfördernden Lebensumwelten für alle.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Gabriele Bolte
Universität Bremen
Institut für Public Health und Pflegeforschung
Abteilung Sozialepidemiologie
Grazer Str. 4
28359 Bremen
E-Mail: gabriele.bolte@uni-bremen.de

Zitierweise

Bolte G, Dandolo L, Gepp S, Hornberg C, Lopez Lumbi S (2023)
Klimawandel und gesundheitliche Chancengerechtigkeit:
Eine Public-Health-Perspektive auf Klimagerechtigkeit.
J Health Monit 8(S6):3–38.
DOI 10.25646/11769

Die englische Version des Artikels ist verfügbar unter:
www.rki.de/jhealthmonit-en

Förderungshinweis

Die Koordination der Publikation erfolgte im Rahmen des Projekts KlimGesundAkt, das durch das Bundesministerium für Gesundheit gefördert wird (Kapitel 1504; Titel 54401 HJ2021; Laufzeit 07/2021–06/2024). Der Artikel wurde entsprechend den RKI-Standards zur Sichtbarmachung geschlechtlicher Vielfalt sprachlich angepasst.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Beiträge der Autorinnen

G.B. und L.D. führten die Recherche zu Konzepten und Modellen durch. G.B. entwickelte das Modell für diesen Beitrag. S.L.L. führte mit Unterstützung von C.H. und G.B. die systematische Literaturrecherche durch. G.B. bearbeitete die explorative Literaturliteraturauswertung. L.D. und S.G. werteten alle Einzelbeiträge des Sachstandsberichts zu Klimawandel und Gesundheit aus. G.B. trug die **Infobox 1** bei, S.L.L. und C.H. die **Infobox 2**. G.B. verfasste die erste Fassung des Manuskripts und koordinierte den inhaltlichen Redaktionsprozess des Artikels. Alle Autorinnen trugen

Kommentare, Ergänzungen oder Änderungsvorschläge bei und waren in die Abstimmung der finalen Version des Manuskripts eingebunden.

Danksagung

Die Autorinnen danken Catherina Heinken, Institut für Public Health und Pflegeforschung der Universität Bremen, für die Unterstützung bei der grafischen Darstellung des Modells und der Manuskripterstellung. Das RKI-Koordinations-team des Projekts KlimGesundAkt dankt Sophie Gepp, Elke Hertig, Claudia Hornberg, Tanja-Maria Kessel, Andreas Matzarakis, Odile Meikel, Susanne Moebus, Jonas-Schmidt-Chanasit, Alexandra Schneider, Klaus Stark, Wolfgang Straff und Maike Voss für die beratende Tätigkeit in der projektbegleitenden Fachgruppe.

Literatur

1. Commission on Social Determinants of Health (2008) Closing the gap in a generation: Health equity through action on the social determinants of health. World Health Organization, Geneva. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43943/1/9789241563703_eng.pdf (Stand: 09.10.2023)
2. Frieden TR (2010) A framework for public health action: The health impact pyramid. *Am J Public Health* 100(4):590–595
3. Rocque RJ, Beaudoin C, Ndjaboue R et al. (2021) Health effects of climate change: An overview of systematic reviews. *BMJ Open* 11(6):e046333
4. Ebi KL, Vanos J, Baldwin JW et al. (2021) Extreme weather and climate change: Population health and health system implications. *Annu Rev Public Health* 42(1):293–315
5. van Daalen KR, Romanello M, Rocklöv J et al. (2022) The 2022 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: Towards a climate resilient future. *Lancet Public Health* 7(11):e942–e965
6. Romanello M, Di Napoli C, Drummond P et al. (2022) The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: Health at the mercy of fossil fuels. *Lancet* 400(10363):1619–1654
7. Cissé G, McLeman R, Adams H et al. (2022) Health, wellbeing, and the changing structure of communities. In: Pörtner HO, Roberts DC, Tignor M et al. (Hrsg) *Climate Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, S. 1041–1170. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter07.pdf (Stand: 09.10.2023)
8. Birkmann J, Liwenga E, Pandey R et al. (2022) Poverty, livelihoods and sustainable development. In: Pörtner HO, Roberts DC, Tignor M et al. (Hrsg) *Climate Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, S. 1171–1274. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter08_SM.pdf (Stand: 09.10.2023)
9. Walinski A, Sander J, Gerlinger G et al. (2023) The effects of climate change on mental health. *Dtsch Arztebl Int* 120(8):117–124
10. Frumkin H, Hess J, Lubet G et al. (2008) Climate change: The public health response. *Am J Public Health* 98(3):435–445
11. Costello A, Abbas M, Allen A et al. (2009) Managing the health effects of climate change: Lancet and University College London Institute for Global Health Commission. *Lancet* 373(9676):1693–1733
12. Ara Begum R, Lempert R, Ali E et al. (2022) Point of departure and key concepts. In: Pörtner HO, Roberts DC, Tignor M et al. (Hrsg) *Climate Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, S. 121–196. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter01.pdf (Stand: 09.10.2023)
13. Sultana F (2022) Critical climate justice. *Geogr J* 188(1):118–124
14. Agyeman J, Schlosberg D, Craven L et al. (2016) Trends and directions in environmental justice: From inequity to everyday life, community, and just sustainabilities. *Annu Rev Environ Resour* 41(1):321–340
15. Coventry P, Okereke C (2018) Climate change and environmental justice. In: Holifield R, Chakraborty J, Walker G (Hrsg) *The Routledge Handbook of Environmental Justice*. Routledge, Taylor & Francis Group, London & New York, S. 362–373

16. Buse CG, Patrick R (2020) Climate change glossary for public health practice: From vulnerability to climate justice. *J Epidemiol Community Health* 74(10):867–871
17. Amorim-Maia AT, Anguelovski I, Chu E et al. (2022) Intersectional climate justice: A conceptual pathway for bridging adaptation planning, transformative action, and social equity. *Urban Clim* 41:101053
18. Schlosberg D (2007) *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. Oxford University Press, Oxford & New York
19. Walker G (2012) *Environmental justice. Concepts, evidence and politics*. Routledge, London & New York
20. Newell P, Srivastava S, Naess LO et al. (2021) Toward transformative climate justice: An emerging research agenda. *WIREs Climate Change* 12(6):e733
21. Maschewsky W (2008) Umweltgerechtigkeit als Thema für Public-Health-Ethik. *Bundesgesundheitsbl* 51(2):200–210
22. Bundeszentrale für politische Bildung (2023) Klimagerechtigkeit. <https://www.bpb.de/themen/klimawandel/dossier-klimawandel/515255/klimagerechtigkeit/> (Stand: 04.05.2023)
23. Breil M, Downing C, Kazmierczak A et al. (2018) Social vulnerability to climate change in European cities – State of play in policy and practice. European Topic Centre on Climate Change impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA) Technical paper 2018/1, Bologna. https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-cca/products/etc-cca-reports/tp_1-2018/@download/file/TP_1-2018.pdf (Stand: 09.10.2023)
24. Bolte G, Bunge C, Hornberg C et al. (2018) Umweltgerechtigkeit als Ansatz zur Verringerung sozialer Ungleichheiten bei Umwelt und Gesundheit. *Bundesgesundheitsbl* 61(6):674–683
25. Bolte G, Bunge C, Hornberg C et al. (2012) Umweltgerechtigkeit durch Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit. Eine Einführung in die Thematik und Zielsetzung dieses Buches. In: Bolte G, Bunge C, Hornberg C et al. (Hrsg) *Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit: Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven*. Verlag Hans Huber, Bern, S. 15–37
26. WHO Regional Office for Europe (2019) Environmental health inequalities resource package. A tool for understanding and reducing inequalities in environmental risk. WHO, Copenhagen. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EU-RO-2019-3505-43264-60635> (Stand: 09.10.2023)
27. European Environment Agency (2018) Unequal exposure and unequal impacts: Social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe. EEA Report No 22/2018. EEA, Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/publications/unequal-exposure-and-unequal-impacts> (Stand: 09.10.2023)
28. Hsu A, Sheriff G, Chakraborty T et al. (2021) Disproportionate exposure to urban heat island intensity across major US cities. *Nat Commun* 12(1):2721
29. Benmarhnia T, Deguen S, Kaufman JS et al. (2015) Vulnerability to heat-related mortality: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression analysis. *Epidemiology* 26(6):781–793
30. Madrigano J, Ito K, Johnson S et al. (2015) A case-only study of vulnerability to heat wave-related mortality in New York City (2000–2011). *Environ Health Perspect* 123(7):672–678
31. Borrell C, Mari-Dell'Olmo M, Rodríguez-Sanz M et al. (2006) Socioeconomic position and excess mortality during the heat wave of 2003 in Barcelona. *Eur J Epidemiol* 21(9):633–640
32. Rey G, Fouillet A, Bessemoulin P et al. (2009) Heat exposure and socio-economic vulnerability as synergistic factors in heat-wave-related mortality. *Eur J Epidemiol* 24(9):495–502
33. Paavola J (2017) Health impacts of climate change and health and social inequalities in the UK. *Environ Health* 16(Suppl 1):113
34. Morse R (2008) Environmental justice through the eye of hurricane Katrina. Joint Center for Political and Economic Studies, Health Policy Institute, Washington, D.C. https://inequality.stanford.edu/sites/default/files/media/_media/pdf/key_issues/Environment_policy.pdf (Stand: 09.10.2023)
35. Curtis S, Fair A, Wistow J et al. (2017) Impact of extreme weather events and climate change for health and social care systems. *Environ Health* 16(Suppl 1):128
36. Bowen KJ, Friel S, Ebi K et al. (2012) Governing for a healthy population: Towards an understanding of how decision-making will determine our global health in a changing climate. *Int J Environ Res Public Health* 9(1):55–72
37. Boeckmann M, Zeeb H (2016) Justice and equity implications of climate change adaptation: A theoretical evaluation framework. *Healthcare (Basel)* 4(3):65
38. Corvalan C, Gray B, Villalobos Prats E et al. (2022) Mental health and the global climate crisis. *Epidemiol Psychiatr Sci* 31:e86

39. Guinto RR, Cahatol JJF, Lazaro KYMS et al. (2022) Pathways linking climate change and HIV/AIDS: An updated conceptual framework and implications for the Philippines. *J Clim Chang Health* 6:100106
40. Marí-Dell’Olmo M, Oliveras L, Barón-Miras LE et al. (2022) Climate change and health in urban areas with a mediterranean climate: A conceptual framework with a social and climate justice approach. *Int J Environ Res Public Health* 19(19):12764
41. Watts N, Adger WN, Agnolucci P et al. (2015) Health and climate change: Policy responses to protect public health. *Lancet* 386(10006):1861–1914
42. WHO Regional Office for Europe (2017) Protecting health in Europe from climate change: 2017 update. WHO, Copenhagen. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289052832> (Stand: 09.10.2023)
43. Jurgilevich A, Käyhkö J, Räsänen A et al. (2023) Factors influencing vulnerability to climate change-related health impacts in cities – A conceptual framework. *Environ Int* 173:107837
44. Intergovernmental Panel on Climate Change (2023). IPCC Glossary. <https://apps.ipcc.ch/glossary/> (Stand: 28.05.2023)
45. Nationale Stadtentwicklungspolitik (2021) Memorandum Urbane Resilienz. Wege zur robusten, adaptiven und zukunftsfähigen Stadt. Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, Berlin. https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/SharedDocs/Blogeintraege/DE/memorandum_urbane_resilienz.html (Stand: 09.10.2023)
46. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2018) Stresstest Stadt – Wie resilient sind unsere Städte? BBSR, Berlin. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/stresstest-stadt-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (Stand: 09.10.2023)
47. Ernst G, Franke A, Franzkowiak P (2022) Stress und Stressbewältigung. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg) Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. <https://leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/stress-und-stressbewaeltigung/> (Stand: 04.05.2023)
48. Rönau-Böse M, Fröhlich-Gildhoff K, Bengel J et al. (2022) Resilienz und Schutzfaktoren. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (Hrsg) Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. <https://leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/resilienz-und-schutzfaktoren/> (Stand 04.05.2023)
49. Bolte G, Kohlhuber M (2009) Soziale Ungleichheit bei umweltbezogener Gesundheit: Erklärungsansätze aus umweltepidemiologischer Perspektive. In: Richter M, Hurrelmann K (Hrsg) Gesundheitliche Ungleichheit. Grundlagen, Probleme, Perspektiven. VS Verlag, Wiesbaden, S. 99–116
50. WHO Regional Office for Europe (2012) Environmental health inequalities in Europe. Assessment report. WHO, Copenhagen. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289002608> (Stand: 09.10.2023)
51. Krieger N (2005) Embodiment: A conceptual glossary for epidemiology. *J Epidemiol Community Health* 59(5):350–355
52. Krieger N (2020) Measures of racism, sexism, heterosexism, and gender binarism for health equity research: From structural injustice to embodied harm – An ecosocial analysis. *Annu Rev Public Health* 41:37–62
53. Seeman T, Epel E, Gruenewald T et al. (2010) Socio-economic differentials in peripheral biology: Cumulative allostatic load. *Ann N Y Acad Sci* 1186:223–239
54. Kawachi I, Subramanian SV (2018). Social epidemiology for the 21st century. *Soc Sci Med* 196:240–245
55. Chancel L, Piketty T, Saez E et al. (2022) World Inequality Report 2022. World Inequality Lab. <https://wir2022.wid.world/> (Stand: 09.10.2023)
56. Beermann S, Dobler G, Faber M et al. (2023) Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Vektor- und Nagetier-assoziierte Infektionskrankheiten. *J Health Monit* 8(S3):36–66. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11075> (Stand: 16.10.2023)
57. Dupke S, Buchholz U, Fastner J et al. (2023) Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen. *J Health Monit* 8(S3):67–84. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11077> (Stand: 16.10.2023)
58. Dietrich J, Hammerl JA, John A et al. (2023) Auswirkungen des Klimawandels auf lebensmittelassoziierte Infektionen und Intoxikationen. *J Health Monit* 8(S3):85–101. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11076> (Stand: 16.10.2023)
59. Meinen A, Tomczyk S, Wiegand FN et al. (2023) Antibiotikaresistenz in Deutschland und Europa – Ein systematischer Review zur zunehmenden Bedrohung, beschleunigt durch den Klimawandel. *J Health Monit* 8(S3):102–119. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11078> (Stand: 16.10.2023)

60. Winklmayr C, Matthies-Wiesler F, Muthers S et al. (2023) Hitze in Deutschland: Gesundheitliche Risiken und Maßnahmen zur Prävention. *J Health Monit* 8(S4):3–34. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11262> (Stand: 16.10.2023)
61. Butsch C, Beckers LM, Nilson E et al. (2023) Gesundheitliche Auswirkungen von Extremwetterereignissen – Risikokaskaden im anthropogenen Klimawandel. *J Health Monit* 8(S4):35–60. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11263.2> (Stand: 16.10.2023)
62. Baldermann C, Laschewski G, Groß JU (2023) Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch veränderte UV-Strahlung. *J Health Monit* 8(S4):61–81. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11264> (Stand: 16.10.2023)
63. Bergmann KC, Brehler R, Endler C et al. (2023) Auswirkungen des Klimawandels auf allergische Erkrankungen in Deutschland. *J Health Monit* 8(S4):82–110. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11265> (Stand: 16.10.2023)
64. Breitner-Busch S, Mücke HG, Schneider A et al. (2023) Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch erhöhte Luftschadstoffbelastungen der Außenluft. *J Health Monit* 8(S4):111–131. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11266> (Stand: 16.10.2023)
65. Gebhardt N, van Bronswijk K, Bunz M et al. (2023) Scoping Review zu Klimawandel und psychischer Gesundheit in Deutschland – Direkte und indirekte Auswirkungen, vulnerable Gruppen, Resilienzfaktoren. *J Health Monit* 8(S4):132–161. <https://edoc.rki.de/handle/176904/11267> (Stand: 16.10.2023)
66. Kemen J, Schäffer-Gemein S, Grünewald J et al. (2021) Heat perception and coping strategies: A structured interview-based study of elderly people in Cologne, Germany. *Int J Environ Res Public Health* 18(14):7495
67. Looks P, Borchers P, Reinfried F et al. (2021) Umweltgerechtigkeit: Subjektive Hitzebelastung als Folge des Klimawandels in konträren Stadtquartieren. *Gesundheitswesen* 83(4):303–308
68. Darabi D, Kluge U, Penka S et al. (2022) Environmental stress, minority status, and local poverty: Risk factors for mental health in Berlin's inner city. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 273(5):1201–1206
69. Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2019) Basisbericht Umweltgerechtigkeit. Grundlagen für die sozial-räumliche Umweltpolitik. Berlin. <https://digital.zlb.de/viewer/metadata/34212962/1/> (Stand: 09.10.2023)
70. Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (Hrsg) (2022) Die umweltgerechte Stadt. Umweltgerechtigkeitsatlas Aktualisierung 2021/22. Berlin. https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/umweltgerechtigkeit/umweltgerechtigkeitsatlas-broschuere.pdf (Stand: 09.10.2023)
71. Augustin J, Kis A, Sorbe C et al. (2018) Epidemiology of skin cancer in the German population: Impact of socioeconomic and geographic factors. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 32(11):1906–1913
72. Bubeck P, Thieken AH (2018) What helps people recover from floods? Insights from a survey among flood-affected residents in Germany. *Reg Environ Change* 18(1):287–296
73. Osberghaus D, Abeling T (2022) Heat vulnerability and adaptation of low-income households in Germany. *Global Environ Change* 72(1):102446
74. Spitzner M, Hummel D, Stieß I et al. (2020) Interdependente Genderaspekte der Klimapolitik. Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Wirkungsanalyse, Interdependenzen mit anderen sozialen Kategorien, methodische Aspekte und Gestaltungsoptionen. Umweltbundesamt (Hrsg), Texte 30/2020. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/interdependente-genderaspekte-der-klimapolitik> (Stand: 09.10.2023)
75. O'Neill J, Tabish H, Welch V et al. (2014) Applying an equity lens to interventions: Using PROGRESS ensures consideration of socially stratifying factors to illuminate inequities in health. *J Clin Epidemiol* 67(1):56–64
76. Welch V, Dewidar O, Tanjong Ghogomu E et al. (2022) How effects on health equity are assessed in systematic reviews of interventions. *Cochrane Database Syst Rev* 1(1):MR000028
77. Desai Z, Zhang Y (2021) Climate change and women's health: A scoping review. *Geohealth* 5(9):e2021GH000386
78. Levy BS, Patz JA (2015) Climate change, human rights, and social justice. *Ann Glob Health* 81(3):310–322
79. Resnik DB (2022) Environmental justice and climate change policies. *Bioethics* 36(7):735–741
80. European Environment Agency (2022) Towards 'just resilience': Leaving no one behind when adapting to climate change. Briefing no. 09/2022. EEA, Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/publications/just-resilience-leaving-no-one-behind> (Stand: 09.10.2023)

81. Ebi KL, Hess JJ (2020). Health risks due to climate change: Inequity in causes and consequences. *Health Aff (Millwood)* 39(12):2056–2062
82. Hess JJ, Errett NA, McGregor G et al. (2023) Public health preparedness for extreme heat events. *Annu Rev Public Health* 44:301–321
83. Friel S, Marmot M, McMichael A et al. (2008) Global health equity and climate stabilisation: A common agenda. *Lancet* 372(9650):1677–1683
84. Friel S (2022) Climate change, society, and health inequities. *Med J Aust* 217(9):466–468
85. WHO Regional Office for Europe (2016) Urban green spaces and health. A review of evidence. WHO, Copenhagen. <https://www.who.int/europe/publications/m/item/urban-green-space-interventions-and-health--a-review-of-impacts-and-effectiveness.-full-report> (Stand: 09.10.2023)
86. Schüle SA, Hilz LK, Dreger S et al. (2019) Social inequalities in environmental resources of green and blue spaces: A review of evidence in the WHO European Region. *Int J Environ Res Public Health* 16(7):1216
87. Klompmaker JO, Hart JE, Bailey CR et al. (2023) Racial, ethnic, and socioeconomic disparities in multiple measures of blue and green spaces in the United States. *Environ Health Perspect* 131(1):17007
88. Cole HVS, Anguelovski I, Connolly JJT et al. (2021) Adapting the environmental risk transition theory for urban health inequities: An observational study examining complex environmental riskscapes in seven neighborhoods in Global North cities. *Soc Sci Med* 277:113907
89. Nesbitt L, Quinton J (2023) Invited perspective: Nature is unfairly distributed in the United States – but that’s only part of the global green equity story. *Environ Health Perspect* 131(1):11301
90. Anguelovski I, Connolly JJT, Cole H et al. (2022) Green gentrification in European and North American cities. *Nat Commun* 13(1):3816
91. Diezmartínez CV, Short Gianotti AG (2022) US cities increasingly integrate justice into climate planning and create policy tools for climate justice. *Nat Commun* 13(1):5763
92. Die Bundesregierung (2008) Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Langfassung. <https://www.bmuv.de/download/deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel> (Stand: 29.05.2023)
93. Die Bundesregierung (2020) Zweiter Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. <https://www.bmuv.de/download/zweiter-fortschrittsbericht-zur-deutschen-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel> (Stand: 29.05.2023)
94. Wolf M, Ölmez C, Schönthaler K et al. (2021) Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021, Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit. Umweltbundesamt (Hrsg) *Climate Change* 24/2021. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Teil-5-Wirtschaft-Gesundheit> (Stand: 09.10.2023)
95. Kahlenborn W, Porst L, Voß M et al. (2021) Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021, Teilbericht 6: Integrierte Auswertung – Klimarisiken, Handlungserfordernisse und Forschungsbedarfe. Umweltbundesamt (Hrsg) *Climate Change* 25/2021. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Teil-6-Integrierte-Auswertung> (Stand: 09.10.2023)
96. Janson D, Kaiser T, Kind C et al. (2023) Analyse von Hitzeaktionsplänen und gesundheitlichen Anpassungsmaßnahmen an Hitzeextreme in Deutschland. Umweltbundesamt (Hrsg) *Umwelt & Gesundheit* 03/2023. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/analyse-von-hitzeaktionsplaenen-gesundheitlichen> (Stand: 09.10.2023)
97. Rüdiger A (2018) Klimawandelgerechte Strategien als Baustein einer integrierten Stadtentwicklung. In: Baumgart S, Köckler H, Ritzinger A et al. (Hrsg) *Planung für gesundheitsfördernde Städte*. Forschungsberichte der ARL 08, Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, S. 332–349. https://www.arl-net.de/system/files/media-shop/pdf/fb/fb_008/27_klimawandelgerechte_strategien.pdf (Stand: 09.10.2023)
98. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023) Gesetzentwurf der Bundesregierung für ein Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KANg). <https://www.bmuv.de/gesetz/gesetzentwurf-eines-bundes-klimaanpassungsgesetzes> (Stand: 24.09.2023)
99. WHO Regional Office for Europe (2017). Report of the Sixth Ministerial Conference on Environment and Health: Ostrava, Czech Republic, 13–15 June 2017. WHO, Copenhagen. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EU-RO-2017-3008-42766-59662> (Stand: 09.10.2023)

100. Difu – Deutsches Institut für Urbanistik (ohne Jahr) Toolbox Umweltgerechtigkeit. <https://toolbox-umweltgerechtigkeit.de/> (Stand: 18.06.2023)
101. White M, Adams J, Heywood P (2009) How and why do interventions that increase health overall widen inequalities within a population? In Babones SJ (Hrsg) Social Inequality and Public Health. Policy Press, Bristol & Portland, S. 64–81
102. Lorenc T, Petticrew M, Welch V et al. (2013) What types of interventions generate inequalities? Evidence from systematic reviews. *J Epidemiol Community Health* 67(2):190–193
103. Nowacki J, Meikel O (2012) Health Impact Assessment und Umweltgerechtigkeit. In: Bolte G, Bunge C, Hornberg C et al. (Hrsg) Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit: Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven. Verlag Hans Huber, Bern, S. 283–293
104. Merz S, Jaehn P, Mena E et al. (2023) Intersectionality and eco-social theory: A review of potentials for public health knowledge and social justice. *Critical Public Health* 33(2):125–134
105. Benmarhnia T, Bailey Z, Kaiser D et al. (2016) A difference-in-differences approach to assess the effect of a heat action plan on heat-related mortality, and differences in effectiveness according to sex, age, and socioeconomic status (Montreal, Quebec). *Environ Health Perspect* 124(11):1694–1699
106. Martinez GS, Linares C, Ayuso A et al. (2019) Heat-health action plans in Europe: Challenges ahead and how to tackle them. *Environ Res* 176:108548
107. Sellers S, Ebi KL, Hess J (2019) Climate change, human health, and social stability: Addressing interlinkages. *Environ Health Perspect* 127(4):45002
108. Straff W, Mücke HG (2017) Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. [https://www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheits-im-klimawandel/handlungsempfehlungen-fuer-die-erstellung-von-hitzeaktionsplaenen](https://www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/gesundheit/gesundheits-im-klimawandel/handlungsempfehlungen-fuer-die-erstellung-von-hitzeaktionsplaenen) (Stand: 24.09.2023)
109. Deutscher Städtetag (2023) Damit Hitze nicht krank macht: Wie Städte cool bleiben. Diskussionspapier des Deutschen Städtetages. Deutscher Städtetag Berlin und Köln. <https://www.staedtetag.de/positionen/positionspapiere/2023/diskussionspapier-damit-hitze-nicht-krank-macht> (Stand: 24.09.2023)

Annex Tabelle 1 (links)

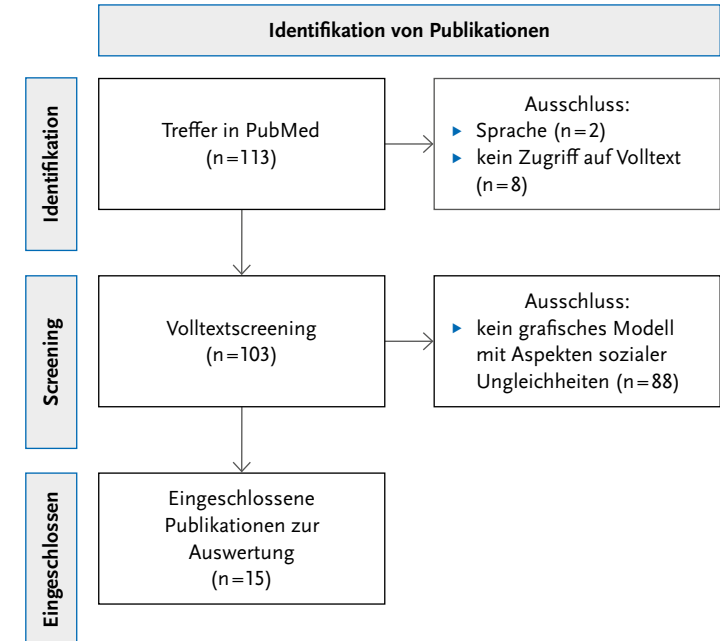
Suchanfrage für die Literaturrecherche zu Modellen/Konzepten in dem Bereich Klimawandel, Gesundheit und soziale Gerechtigkeit in der Datenbank Medline via PubMed

Datenbank	Suchstrategie
PubMed	"climate change"[Title/Abstract] AND health[Title/Abstract] AND (soci*[Title/Abstract] AND (justice[Title/Abstract] OR injustice[Title/Abstract] OR inequit*[Title/Abstract] OR equit*[Title/Abstract] OR inequalit*[Title/Abstract] OR equalit*[Title/Abstract])) AND (model [Title/Abstract] OR framework [Title/Abstract] OR concept* [Title/Abstract])

Annex Abbildung 1 (rechts)

Flussdiagramm zur Identifizierung von Publikationen mit grafischen Darstellungen von Konzepten oder Modellen zu Klimagerechtigkeit und Gesundheit

Quelle: Eigene Darstellung



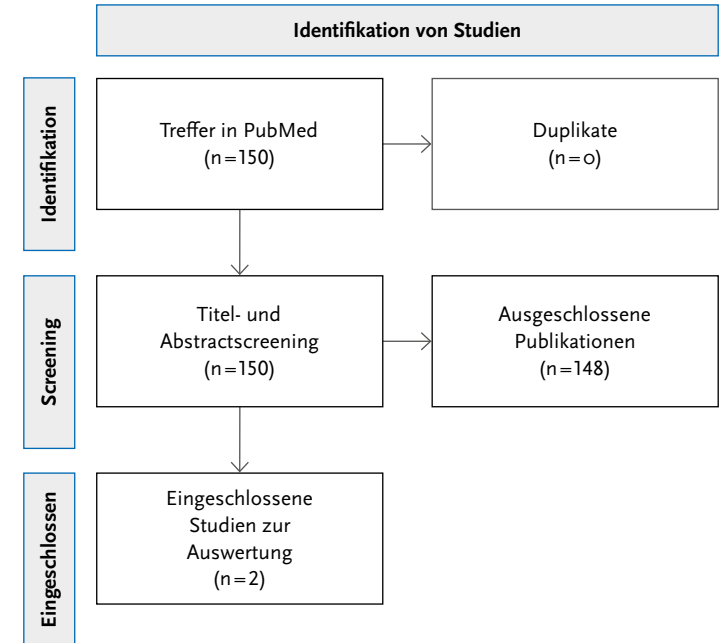
Annex Tabelle 2 (links)

Suchanfrage für die systematische Literaturrecherche zur Evidenz in Deutschland in der Datenbank Medline via PubMed.
Schlagworte zwischen den Bereichen wurden mit AND verbunden.

Annex Abbildung 2 (rechts)

Flussdiagramm zur Identifizierung von Studien zur Bedeutung sozialer Dimensionen für die Exposition gegenüber Klimawandelfolgen oder deren gesundheitlichen Wirkungen in Deutschland
Quelle: Eigene Darstellung

Bereich	Suchstrategie
Soziale Gerechtigkeit	equit*[Title/Abstract] OR inequ*[Title/Abstract] OR "social advantage"[Title/Abstract] OR "social disadvantage"[Title/Abstract] OR "social exclusion"[Title/Abstract] OR "social inclusion"[Title/Abstract] OR "social status"[Title/Abstract] OR equal*[Title/Abstract] OR "social position"[Title/Abstract] OR "social gradient"[Title/Abstract] OR "social determinant"[Title/Abstract] OR social discrimination[MeSH Terms] OR deprivation[Title/Abstract] OR deprived[Title/Abstract] OR "socioeconomic advantage"[Title/Abstract] OR "socioeconomic disadvantage"[Title/Abstract] OR "socioeconomic exclusion"[Title/Abstract] OR "socioeconomic inclusion"[Title/Abstract] OR "socioeconomic status"[Title/Abstract] OR "socioeconomic position"[Title/Abstract] OR "socioeconomic gradient"[Title/Abstract] OR "socioeconomic determinant"[Title/Abstract] OR "socioeconomic discrimination"[Title/Abstract] OR "socio-economic advantage"[Title/Abstract] OR "socio-economic disadvantage"[Title/Abstract] OR "socio-economic exclusion"[Title/Abstract] OR "socio-economic inclusion"[Title/Abstract] OR "socio-economic status"[Title/Abstract] OR "socio-economic position"[Title/Abstract] OR "socio-economic gradient"[Title/Abstract] OR "socio-economic determinant"[Title/Abstract] OR "economic advantage"[Title/Abstract] OR "economic disadvantage"[Title/Abstract] OR "economic exclusion"[Title/Abstract] OR "economic inclusion"[Title/Abstract] OR "economic status"[Title/Abstract] OR "economic position"[Title/Abstract] OR "economic gradient"[Title/Abstract] OR "economic determinant"[Title/Abstract] OR "economic discrimination"[Title/Abstract] OR just*[Title/Abstract] OR injust*[Title/Abstract]
Klimawandel	climat*[Title/Abstract] OR climate change[MeSH Terms] OR "global warming"[Title/Abstract] OR extreme weather [MeSH Terms] OR "environmental change"[Title/Abstract] OR "ecological change"[Title/Abstract] OR greenhouse effect [MeSH Terms] OR cold[Title/Abstract] OR cool[Title/Abstract] OR cooling[Title/Abstract] OR heat[Title/Abstract] OR humid*[Title/Abstract] OR ice[Title/Abstract] OR temperature[Title/Abstract] OR "thermal comfort"[Title/Abstract] OR "thermal stress"[Title/Abstract] OR rain*[Title/Abstract] OR season*[Title/Abstract] OR snow*[Title/Abstract] OR "carbon emission"[Title/Abstract] OR warm[Title/Abstract] OR warming[Title/Abstract] OR wind[Title/Abstract] OR ultraviolet rays[MeSH Terms] OR clouds[Title/Abstract] OR flood*[Title/Abstract] OR drought[Title/Abstract] OR storm[Title/Abstract]
Deutschland	Germany[MeSH Terms] OR Germany[Title/Abstract] OR Germany[Other Term]



Impressum

Journal of Health Monitoring

www.rki.de/jhealthmonit

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

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

Verantwortlicher Redakteur

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

Redakteurinnen

Johanna Gutsche, Dr. Birte Hintzpeter,
Dr. Kirsten Kelleher, Dr. Livia Ryl, Simone Stimm

Satz

Katharina Behrendt, Alexander Krönke, Kerstin Möllerke

Bildnachweis

Illustration auf Titel und Marginalspalte:
© elenabsl – stock.adobe.com

ISSN 2511-2708

Hinweis

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



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



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