

Expertise für den Vierten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung

Gesundheit und Geschlecht in der ökologischen Transformation

Zur Situation in Deutschland

**Dorothea Baltruks / Milva Ende / Sophie Gepp / Greta Sievert /
Maike Voss / Katharina Wabnitz**

Vierter
Gleichstellungs-
bericht

Impressum

Dieses Dokument wurde im Auftrag der Sachverständigenkommission für den Vierten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung erstellt. Der Inhalt des Dokuments wird vollständig von den Autor*innen verantwortet und spiegelt nicht notwendigerweise die Position der Sachverständigenkommission wider.

Alle Internetquellen, die in der Publikation genannt werden, wurden am 28.02.2024 zuletzt geprüft.

Herausgeberin

Geschäftsstelle Vierter Gleichstellungsbericht
der Bundesregierung
Bundesstiftung Gleichstellung
Karl-Liebknecht-Str. 34
10178 Berlin
www.gleichstellungsbericht.de

Stand: März 2024

Erscheinungsjahr: 2025

Die Autor*innen haben die Expertise im Rahmen ihrer Tätigkeit
am CPHP – Centre for Planetary Health Policy erstellt.

Zitierhinweis

Baltruks, Dorothea/Ende, Milva/Gepp, Sophie/Sievert, Greta/Voss, Maike/Wabnitz, Katharina (2025):
Gesundheit und Geschlecht in der ökologischen Transformation. Zur Situation in Deutschland.
Abschlussbericht. Expertise für den Vierten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung, Berlin:
Bundesstiftung Gleichstellung.

Umschlaggestaltung

www.zweiband.de

Inhalt

Hintergrund	5
1 Methodisches Vorgehen	6
1.1 Design	6
1.2 Graue Literatur	7
1.2.1 Identifizierung relevanter Veröffentlichungen	7
1.2.2 Datenextrahierung und -darstellung	9
1.3 Rapid Scoping Review der peer-reviewten Literatur	9
1.3.1 Identifizierung relevanter Veröffentlichungen	10
1.3.3 Suchstrategie	11
1.3.4 Sichtung und Datenmanagement	11
1.3.5 Datenextraktion	12
1.4 Ergebnisdarstellung	12
2 Überblick der analysierten Literatur	12
2.1 Überblick graue Literatur	12
2.1.1 Gutachten der Sachverständigenräte	12
2.1.2 Bundesministerien und -behörden	12
2.1.3 Wissenschaftliche Institute gesetzlicher Krankenkassen	14
2.1.4 Ausgewählte Nichtregierungsorganisationen (NGOs)	14
2.1.5 Weitere eingeschlossene graue Literatur	15
2.2 Überblick peer-reviewte Literatur	15
2.2.1 Primärliteratur	15
2.2.2 Systematische Übersichtsarbeiten	16
3 Abbildung von Geschlecht in der gesichteten Literatur	18
4 Abbildung von Intersektionalität in der gesichteten Literatur	20
4.1 Alter und Geschlecht	21
4.2 Armut/sozioökonomische Benachteiligung und Geschlecht	21
4.3 Sexuelle Orientierung und Geschlechtsidentität	21
4.4 Rassifizierung/Migrationsgeschichte und Geschlecht	21

5	Forschungsfragen	22
5.1	Forschungsfrage 1: Welche gesundheitlichen Folgen haben die durch den Klimawandel ausgelösten Umweltveränderungen für intersektionale Geschlechtergruppen in Deutschland?	22
5.1.1	Hitze	22
5.1.2	Andere Extremwetterereignisse	24
5.1.3	Umweltschadstoffe	25
5.1.4	Infektionen	28
5.1.5	Allergene	28
5.1.6	Psychische Erkrankungen	29
5.1.7	Armut als Gesundheitsrisiko	29
5.1.8	Aufklärung und persönliche Gesundheitskompetenz	30
5.1.9	Biodiversitätsverlust	30
5.2	Forschungsfrage 2: Welche gesundheitlichen Folgen haben politische Folgeentscheidungen des Klimaschutzes für intersektionale Geschlechtergruppen in Deutschland?	30
5.3	Forschungsfrage 3: Welche Untersuchungen gibt es zu Gesundheit in den Bereichen der Mobilität, Stadt- und Raumentwicklung, Energie(armut), Bauen und Wohnen, Arbeit, Ernährung und Konsum sowie Landwirtschaft aus Genderperspektive?	31
5.3.1	Mobilität	31
5.3.2	Stadt- und Raumentwicklung	32
5.3.3	Energie(armut)	33
5.3.4	Bauen und Wohnen	34
5.3.5	Arbeit	34
5.3.6	Ernährung und Konsum	35
5.3.7	Landwirtschaft	37
5.4	Forschungsfrage 5: Welche Maßnahmen und Instrumente gibt es für den klimabedingten Gesundheitsschutz in den unterschiedlichen Bereichen (exemplarisch)? Wie wirksam sind sie für unterschiedliche Geschlechtergruppen?	38
5.5	Forschungsfrage 6: Welche politischen Maßnahmen und Instrumente müssten für einen geschlechtergerechten, umweltbezogenen Gesundheitsschutz ergriffen oder modifiziert werden?	39
5.5.1	Politik	39
5.5.2	Gesundheitssystem	42
5.6	Forschungsfrage 7: Welche Forschungs-/Datenlücken gibt es zu Gesundheit und Geschlecht sowie zu intersektionalen Geschlechtergruppen in der ökologischen Transformation/im Klimawandel?	42
6	Stärken und Limitationen dieser Expertise	44
Literaturverzeichnis		46
Appendix I: Über die Datenbanksuche identifizierte und eingeschlossene Primärstudien		59
Appendix II: Über die Datenbanksuche identifizierte Übersichtsstudien		171

Hintergrund

Die Dreifachkrise aus Erderwärmung, Artensterben und Verschmutzung von Wasser, Luft und Böden bedroht Gesundheit und Wohlergehen weltweit (WBGU 2023). Ursachen und Folgen dieser Krisen müssen durch eine tiefgreifende sozial-ökologische Transformation minimiert werden. Dabei zeigt sich, dass strukturell benachteiligte Gruppen anders und oft stärker von den gesundheitlichen und sozialen Folgen dieser Krisen betroffen sind (Barth et al., 2023). Das Geschlecht ist eine von vielen Dimensionen, die die soziale Position eines Individuums oder einer Gruppe auszeichnen und in ihrem Zusammenspiel mit gesellschaftlichen Machtverhältnissen zu Benachteiligungen und Ungleichheiten führen können. Intersektionalität ist ein analytischer Ansatz und ein theoretisches Konzept, dem dieses Verständnis von sozialer Identität zugrunde liegt (National Collaborating Centre for Determinants of Health, 2022). In diesem Sinne sind auch Gesundheit und Wohlergehen innerhalb der bestehenden Gesellschaftsstruktur und in Abhängigkeit der diversen sozialen Positionen von Gruppen und Individuen unterschiedlich stark durch die planetaren Krisen bedroht und ungleich verteilt. Eine reine Betrachtung einzelner und unterkomplexer Dimensionen im Rahmen wissenschaftlicher Untersuchungen oder politischer Maßnahmen, wie zum Beispiel Geschlecht als binäre Kategorie, kann dieser Multidimensionalität nicht gerecht werden. In diesem Sinne verstehen wir Geschlechteridentitäten als eine auf einem Spektrum liegende Dimension sozialer Identität.

Dieser Expertise liegt außerdem ein Verständnis von Gesundheit und Wohlergehen zugrunde, welches die übergeordnete Rolle struktureller (sozialer, kommerzieller und politischer) Einflussfaktoren auf Verteilung und Qualität von Gesundheit betont (WHO Commission on Social Determinants of Health, 2008). Die Weltgesundheitsorganisation beschreibt die sozialen Determinanten von Gesundheit als "die Bedingungen, unter denen Menschen geboren werden, aufwachsen, arbeiten, leben und altern, sowie die Gesamtheit der Kräfte und Systeme, die die Bedingungen des täglichen Lebens bestimmen" (WHO, o. J., eigene Übersetzung). Diese erklären einen Großteil der Verteilung und Qualität von Gesundheit und Wohlergehen (WHO, o. J.). Sektoren außerhalb der medizinischen Versorgung, die diese Bedingungen gestalten, tragen entsprechend einen größeren Teil zum Gesundheitszustand der Bevölkerung bei als medizinische und therapeutische Berufe. Gleichermaßen bedingen beispielsweise bestimmte kommerzielle Aktivitäten und Produkte nicht nur die ungleiche Verteilung von Gesundheit und Wohlergehen, sondern auch Entstehung und Fortschreiten der Klima- und Umweltkrisen (Gilmore et al., 2023).

Struktur dieses Berichts

In den folgenden Kapiteln wird zunächst die Methodik dieser Expertise in Bezug auf die Analyse der grauen und der peer-reviewten Literatur beschrieben. Unter 2. wird ein Überblick über die Ergebnisse der Suche von relevanten Publikationen der eingeschlossenen Institutionen bzw. Datenbanken gegeben. Unter 3. und 4. wird erläutert, wie Geschlecht respektive Intersektionalität in der gesichteten Literatur dargestellt bzw. untersucht wird. Unter 5. werden die inhaltlichen Ergebnisse der Literaturrecherche beschrieben. Dabei werden Ergebnisse zu Forschungsfrage 1 (5.1) nach den Schwerpunkten Hitze, andere Extremwetterereignisse, Umweltschadstoffe, Infektionen, Allergene, psychische Erkrankungen, Biodiversitätsverlust, Armut als Gesundheitsrisiko sowie Aufklärung und persönliche Gesundheitskompetenz (5.1.1 – 5.1.9) gegliedert. Ergebnisse zu Forschungsfrage 3 (5.3) werden nach den Unterthemen Mobilität, Stadt- und Raumentwicklung, Energie(armut), Bauen und Wohnen, Arbeit, Ernährung und Konsum sowie Landwirtschaft (5.3.1 – 5.3.7) gegliedert. Übergeordnete Maßnahmen werden unter 5.4 zur Beantwortung der Forschungsfrage 5 beschrieben. Übergeordnete Empfehlungen werden unter 5.5 zur Beantwortung der Forschungsfrage 6 gegliedert nach Politik und dem Gesundheitssektor beschrieben.

In der analysierten Literatur beschriebene Forschungslücken werden unter [5.6](#) zur Beantwortung der Forschungsfrage 7 dargestellt. Unter [6.](#) finden sich Stärken und Limitationen dieser Expertise. Abschließend werden die eingeschlossenen Publikationen alphabetisch im Literaturverzeichnis aufgelistet.

In dieser Expertise verwenden wir die gendersensible Schreibweise “*innen” und schließen damit explizit alle Geschlechtergruppen ein. Wenn im Bericht von Frauen und Männern gesprochen wird, so geschieht dies in Anlehnung an die beschriebene Literatur.

Diese Expertise wurde im Zeitraum vom 09.11.2023 bis 01.03.2024 erstellt.

Forschungsfragen

1. Welche gesundheitlichen Folgen haben die durch den Klimawandel ausgelösten Umweltveränderungen für intersektionale Geschlechtergruppen in Deutschland?
2. Welche gesundheitlichen Folgen haben politische Folgeentscheidungen des Klimaschutzes für intersektionale Geschlechtergruppen in Deutschland?
3. Welche Untersuchungen gibt es zu Gesundheit in den Bereichen der Mobilität, Stadt- und Raumentwicklung, Energie(armut), Bauen und Wohnen, Arbeit, Ernährung und Konsum sowie Landwirtschaft aus Genderperspektive?
4. Lassen sich Benachteiligungen für einzelne Geschlechtergruppen feststellen? Wenn ja, welche und welche Ursachen sind dafür zu erkennen?
5. Welche Maßnahmen und Instrumente gibt es für den klimabedingten Gesundheitsschutz in den unterschiedlichen Bereichen (exemplarisch)? Wie wirksam sind sie für unterschiedliche Geschlechtergruppen?
6. Welche politischen Maßnahmen und Instrumente müssten für einen geschlechtergerechten, umweltbezogenen Gesundheitsschutz ergriffen oder modifiziert werden?
7. Welche Forschungs-/Datenlücken gibt es zu Gesundheit und Geschlecht sowie zu intersektionalen Geschlechtergruppen in der ökologischen Transformation/im Klimawandel?

1 Methodisches Vorgehen

1.1 Design

Die Grundlage für diese Expertise bildeten ein Rapid Scoping Review zur systematischen Erfassung und inhaltlichen Analyse der in wissenschaftlichen Zeitschriften publizierten und peer-reviewten Literatur sowie eine Recherche der relevanten grauen Literatur. Dieses zweisträngige Vorgehen erlaubte es, einen breiten Überblick über Art und Umfang der verfügbaren Evidenz zu geschlechterspezifischen gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels sowie von Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen in Deutschland zu erhalten. Weiterhin ließen sich, wo möglich, Forschungslücken aufzeigen und entsprechende Handlungsempfehlungen ableiten.

Im Folgenden wird das methodische Vorgehen jeweils für die Suche grauer und peer-reviewter Literatur beschrieben.

1.2 Graue Literatur

1.2.1 Identifizierung relevanter Veröffentlichungen

Unter grauer Literatur verstehen wir nicht kommerziell veröffentlichte und nicht in einschlägigen wissenschaftlichen Datenbanken indexierte Veröffentlichungen. Um zur Beantwortung der Forschungsfragen für Deutschland relevante Veröffentlichungen zu identifizieren, wurden die Webseiten ausgewählter Arten von Institutionen (siehe Tabelle 1) mit definierten Schlüsselwörtern durchsucht.

Tabelle 1: Arten von Institutionen, die für die graue Literatursuche berücksichtigt wurden

Art der Institution	Namen
1. Wissenschaftliche Beiräte	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (WBGU)• Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU)• Sachverständigenrat Gesundheit und Pflege (SVR)• Sachverständigenrat für Integration und Migration• Rat für Nachhaltige Entwicklung• BioÖkonomieRat
2. Bundesministerien oder -behörden	<ul style="list-style-type: none">• Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUV)• Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)• Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)• Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BMEL)• Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)• Bundesministerium für Gesundheit (BMG)• Robert Koch-Institut (RKI)• Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)• Paul-Ehrlich-Institut (PEI)• Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ)• Antidiskriminierungsstelle des Bundes• Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS)• Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)• Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI)
3. Wissenschaftliche Institute von Krankenkassen	<ul style="list-style-type: none">• Wissenschaftliches Institut der AOK (WiDo)• Institut für Gesundheitssystemforschung• IGES Institut GmbH• Techniker Krankenkasse (TK)• Barmer Institut für Gesundheitssystemforschung (bifg)
4. Ausgewählte Nicht-Regierungsorganisationen	<ul style="list-style-type: none">• Women Engage for a Common Future e. V. (WECF)• Deutsche Umwelthilfe e. V.• Klima-Allianz Deutschland e. V.

Folgende drei Schlüsselwörtergruppen wurden zur Identifizierung relevanter Publikationen verwendet:

1. „Geschlecht*“ oder „Gender“ oder „Frau(en)/Mann(er)“ oder „Mädchen/Jungen“ oder „weiblich/männlich“ oder „Gleichstellung“ oder „Intersektional*“
2. „Gesund(heit)(lich)“ oder „Krank(heit)*“ oder „Erkrankung*“ oder „Pflege*“ oder „mediz*“ oder „Krankheitslast“ oder „Morbidität“ oder „Mortalität“ oder „Sterblichkeit“ oder „Infektion*“
3. „Klima(wandel/-krise)“ oder „globale Erwärmung“ oder „Erderwärmung“ oder „Extremwetter*“ oder „Hitze“ oder „Klimaschutz“ oder „Klimaanpassung“ oder „Transformation“ oder „Wandel“ oder „Wende“ oder „Energie*“ oder „Chemikalien“ oder „Lärm“ oder „ökolog*“ oder „Luftqualität“ oder „Luftverschmutzung“ oder „Biodiversität“

Dabei wurden gezielt die Schlüsselwörtergruppen verwendet, die für die jeweilige Art der Institution am sachdienlichsten erschienen. So wurden Webseiten von Institutionen mit einem Gesundheitsschwerpunkt nach den Schlüsselwörtergruppen 1. und 3. durchsucht, da davon ausgegangen werden kann, dass viele Begriffe der Schlüsselwörtergruppe 2. in den Publikationen der betreffenden Organisation zu finden sind. Somit sollte schon die Anzahl initialer Treffer möglichst auf die für diese Expertise relevanten Ergebnisse eingeschränkt werden. Analog wurde mit Webseiten verfahren, die einen Schwerpunkt auf den jeweils anderen Themen haben.

Weiterhin wurde die Datenbank genderopen-Repositorium (<https://www.genderopen.de/>) mit denselben definierten Schlüsselwörtern durchsucht.

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien für die graue Literatursuche

	Einschluss	Ausschluss
Fokus	Auf geschlechterbezogene gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels oder Klimaschutzmaßnahmen	Allgemeine Aussagen zu gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels oder Klimaschutzmaßnahmen
Outcome	Geschlechterbezogene Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlergehen. Dies bedeutet: Sterblichkeit, Morbidität und andere Maße, einschließlich Proxies wie Produktivitätsverlust	Nicht-gesundheitsbezogene Outcomes
Art der Veröffentlichung	Beruht auf wissenschaftlicher Evidenz beziehungsweise einem erkennbaren wissenschaftlichen Vorgehen	Nicht-empirische Veröffentlichungen, Einzelmeinungen und Formate wie Blogbeiträge und Kommentare
Sprache	Deutsch	Alle anderen Sprachen
Kontext	Deutschland	Alle anderen Kontexte
Publikationszeitraum	2018 - 2023	Alle früher publizierten Studien

Aufgrund der zeitlichen Limitation und des gewünschten Fokus auf Handlungsoptionen und Transformationsaspekte wurden Leitlinien und andere Veröffentlichungen von medizinischen Fachgesellschaften, Berufsverbänden der Gesundheitsberufe und anderen Gesundheitsverbänden nicht berücksichtigt.

Die so identifizierten Treffer wurden unter Berücksichtigung der in Tabelle 2 gelisteten Ein- und Ausschlusskriterien gescreent.

1.2.2 Datenextrahierung und -darstellung

Innerhalb der so identifizierten Veröffentlichungen wurden relevante Textstellen und folgende Informationen extrahiert:

- Name der Veröffentlichung
- Autor*innen
- Veröffentlichendes Organ (die Institution oder Organisation, die die Literatur veröffentlicht hat)
- Veröffentlichungsdatum
- Art der Literatur (z. B. wissenschaftliche Studie, Bericht)
- Erkenntnisse zum Nexus Geschlecht, Gesundheit, Klimawandel im deutschen Kontext
- Gesundheitsaspekte, die erörtert werden (z. B. mentale Gesundheit, Infektionskrankheiten, Mortalität)
- Definition von Geschlecht in der Veröffentlichung (Unterschied zwischen biologischem und sozialem Geschlecht; binäre Kategorien oder nicht-binäres Spektrum von Geschlechtsidentitäten)
- Intersektionalität: Die Berücksichtigung weiterer Dimensionen der sozialen Position neben dem Geschlecht, wie Migrationshintergrund, Alter, sozioökonomischer Status, Rassismuserfahrungen, sexuelle Orientierung und Lebenssituation
- Erkenntnisse zu den Unterthemen Mobilität, Stadt- und Raumentwicklung, Energie(armut), Bauen und Wohnen, Arbeit, Ernährung und Konsum, Landwirtschaft
- Maßnahmen und Instrumente zur Reduktion von gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene Geschlechter, die vorgeschlagen, analysiert oder benannt werden
- Handlungsempfehlungen für Entscheidungstragende in der Politik, im Gesundheitswesen und in der Wissenschaft

1.3 Rapid Scoping Review der peer-reviewten Literatur

Die Methodik des Scoping Reviews wurde entwickelt, um das Volumen und die Charakteristika der publizierten Studien in einem bestimmten Feld zu erfassen sowie inhaltliche oder methodische Lücken zu identifizieren. Scoping Reviews dienen nicht einer Synthese der Ergebnisse der identifizierten Studien, können jedoch für ein Mapping dieser Ergebnisse verwendet werden. Schnelle Übersichtsarbeiten zeichnen sich dadurch aus, dass definierte methodische Schritte einer umfanglichen systematischen Übersichtsarbeit vereinfacht oder weggelassen werden. Entsprechend wurden in der vorliegenden Arbeit definierte Arbeitsschritte nicht im Vier-Augen-Prinzip durchgeführt und die Suchkriterien stark beschränkt.

1.3.1 Identifizierung relevanter Veröffentlichungen

Die wissenschaftlichen Datenbanken Pubmed und Web of Science wurden systematisch unter Berücksichtigung der in Tabelle 3 gelisteten Kriterien nach relevanten Publikationen durchsucht.

Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien für die Suche nach peer-reviewten Publikationen

	Einschluss	Ausschluss
Population	Allgemeinbevölkerung mit Stratifizierung nach Geschlecht oder definierte Geschlechtergruppe(n)	Kein Fokus auf Geschlechterunterschiede auf Ebene der Studienziele oder -methodik
Exposition	Klima- und Umweltveränderungen, soziodemographische Charakteristika bei für die Unterthemen relevanten Studien	Andere Expositionen
Outcome	Geschlechterbezogene Auswirkungen auf Gesundheit und Wohlergehen. Dies bedeutet: Sterblichkeit, Morbidität und andere Maße, einschließlich Proxies wie Produktivitätsverlust. Weiterhin für die Unterthemen relevante, indirekt gesundheitsbezogene Outcomes wie z. B. aktive Mobilität	Nicht-gesundheitsbezogene Outcomes
Publikationsart	Peer-reviewte Artikel in wissenschaftlichen Zeitschriften	Andere Medien, einschließlich Bücher, Buchkapitel, Vorabdrucke
Studien-design	Designs, die primäre empirische Daten erfassen, wie: <ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Studien • Qualitative Studien • Studien mit gemischten Methoden • Systematische Übersichtsarbeiten 	Modellierungsstudien und alle nicht-empirischen Veröffentlichungen wie Leitartikel, Essays, Kommentare oder Blogbeiträge
Sprache	Englisch und Deutsch	Alle anderen Sprachen
Kontext	Deutschland, sowie EU + UK bzw. die WHO EURO-Region bei systematischen Übersichtsarbeiten	Alle anderen Kontexte
Publikations-datum	01.01.2018 - 31.12.2023	Alle früher publizierten Studien

1.3.3 Suchstrategie

Suchbegriffe

(Gender* OR sex OR women OR men OR female* OR male* OR queer* OR transgender* OR transsexual* OR "gender identit*" OR "trans men" OR "trans man" OR "trans women" OR "trans woman" OR "cross gender*" OR crossgender* OR "trans people" OR "trans person*" OR "trans male*" OR "trans female*" OR "gender non-conform*" OR "two spirit*" OR "gender fluid*" OR "non-binary" OR agender* OR "gender varian*" OR "gender queer" OR genderqueer OR "gender-specific" OR "gender specific" OR "gender gap" OR "gender mainstream*" OR "equal opportunit*" OR "gender parity")

AND

("Global warming" OR "climate crisis" OR "climate disaster" OR "climate emergency" "climate change*" OR "greenhouse effect**" OR "greenhouse gas**" OR "greenhouse gas effect**" OR heat* OR "heat wave" OR "Heat health action plan" OR "extreme heat" OR "extreme weather" OR "extreme weather event**" OR flood* OR "heavy rain" OR "heavy rainfall*" OR storm* OR "sea-level rise**" OR drought* OR wildfire* OR vector* OR zoonos* OR pollut* OR "air pollut*" OR "air quality" OR "chemical pollut*" OR "noise pollut*" OR "water pollut*" OR "biodiversity loss" OR "biodiv**" OR "ecosystem service**" OR "climate polic**" OR "climate protec**" OR "climate mitigat**" OR "climate change mitigat**" OR "environmental protec**" OR mitigat* OR adapt* OR "climate act**" OR "climatic adapt**" OR "climatic mitigat**" OR "climate resilien**" OR transf* OR transit* OR "socio-ecological transf**" OR "nature-based solution**" OR "ecosystem-based solution**" OR "green space**" OR "blue space**" OR "green infrastructure**" OR "active travel" OR "urban green space**" OR "urban blue space**" OR "urban develop**" OR "spatial develop**" OR "sustainable construct**" OR "urban design" OR "urban green infrastructure**" OR "urban blue infrastructure**" OR "sustainable develop**" OR "sustainable agricultur**" OR "regenerative agricultur**" OR "sustainable diet**" OR "planetary health diet**")

Filter systematische Übersichtsarbeiten:

- Pubmed: Systematic Review, Meta-Analysis, English, German, No pre-prints, Humans, 2018-2023. Schlagwortsuche auf Titel und Zusammenfassung beschränkt.
- Web of Science: Review Article, English, German, 2018-2023. Schlagwortsuche auf Titel und Zusammenfassung beschränkt.

Die gleiche Suche wurde dann mit der Einschränkung auf Deutschland (Ergänzung des Suchbegriffs AND (German*) in der Suchstrategie) und ohne Ausschluss von Primärstudien wiederholt, um sicherzustellen, dass Forschung aus und für diesen Kontext erfasst wurde.

Der erste Teil der Suchstrategie beruht auf der getesteten search hedge der Universitätsbibliothek der University of Minnesota (https://libguides.umn.edu/transgender_topics/search_terms).

1.3.4 Sichtung und Datenmanagement

Nach der Deduplizierung der initialen Suchergebnisse wurde die Titel/Abstract-Sichtung von 20 % der identifizierten Studien von zwei Autorinnen gemäß der Ein- und Ausschlusskriterien unabhängig voneinander durchgeführt. Unklare Fälle wurden mündlich diskutiert und die Ein- und Ausschlusskriterien iterativ angepasst. Wenn keine Einigung möglich war, wurden weitere Autorinnen konsultiert.

Die verbleibenden Treffer wurden von einer Autorin gesichtet und nur unklare Fälle diskutiert. 20 % der Volltexte der systematischen Übersichtsarbeiten wurden doppelt gesichtet und widersprüchliche Entscheidungen diskutiert. Die verbliebenen Volltexte sowie alle Volltexte der Primärstudien wurden von einer Autorin gesichtet. Die kollaborative Webanwendung Rayyan (www.rayyan.ai) wurde für die Titel- und Abstract-Sichtung verwendet.

1.3.5 Datenextraktion

Für die Datenextraktion peer-reviewter Studien wurden die folgenden Kategorien verwendet: Studiencharakteristika, Forschungsziele, Methodik, Exposition, Outcome, Ergebnisse, Empfehlungen. Die Ergebnisse wurden teilweise nicht wörtlich übernommen, sondern im Sinne der Verständlichkeit und Lesbarkeit verkürzt oder paraphrasiert. Bei den systematischen Übersichtsarbeiten extrahierten wir zusätzlich die Anzahl der eingeschlossenen Studien, die Syntheseart und ob die eingeschlossenen Studien einem Qualitätscheck unterzogen wurden.

1.4 Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse sowohl der grauen als auch der peer-reviewed Literatursuche wurden im Folgenden narrativ zusammengefasst und, wo möglich, Aussagen hinsichtlich Lücken in der Evidenz getroffen und Handlungsempfehlungen gegeben.

2 Überblick der analysierten Literatur

2.1 Überblick graue Literatur

Im Folgenden wird die eingeschlossene graue Literatur geclustert nach Art der Institution beschrieben.

2.1.1 Gutachten der Sachverständigenräte

Alle Gutachten der in Tabelle 1 genannten Sachverständigenräte der Bundesregierung der letzten fünf Jahre wurden hinsichtlich ihrer Relevanz für die vorliegende Expertise gescreent. Daraufhin wurde eine Publikation des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung für globale Umweltveränderungen (WBGU), drei Publikationen des Sachverständigenrats für Umweltfragen (SRU), eine Publikation des Sachverständigenrats zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen und in der Pflege (SVR) und eine Publikation des Sachverständigenrats für Integration und Migration in die Analyse eingeschlossen. Das Screening von Publikationen des Rats für Nachhaltige Entwicklung (RNE) ergab dagegen keine Treffer.

2.1.2 Bundesministerien und -behörden

Die Suche nach relevanten Publikationen auf den Webseiten der in Tabelle 1 aufgezählten Bundesministerien brachte wenige Treffer. Geschlechtsbezogene Gesundheitsaspekte der ökologischen Transformation bzw. der Klimawandelfolgen wurden in zwei Publikationen des BMZ (2019; 2021), in fünf des BMEL (2021; 2022; 2023a; 2023b), in zwei des BMAS (Beermann et al., 2021; Bühn & Voss 2023¹), in zwei vom BMUV mitveröffentlichten (Rubik et al., 2019; Grothmann et al., 2023), in einer des BMI (2022), in einer des BMWK (2022) sowie in zwei vom BMG mit herausgegebenen Publikationen (Gottwald et al.,

¹ Das Gutachten wurde vom Centre for Planetary Health Policy im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales erstellt. Maike Voss ist Co-Autorin dieses Gutachtens.

2021; Wasem et al., 2018) gefunden. Das Screening der ersten beiden Gleichstellungsberichte des BMFSFJ ergab keine direkten Treffer hinsichtlich geschlechterdifferenzierter gesundheitlicher Folgen im Kontext der sozial-ökologischen Transformation/der Klima- und Umweltkrisen. Nur der dritte Gleichstellungsbericht geht im Arbeitskontext in Ansätzen auf den Nexus ein und wurde in die Analyse eingeschlossen.

2017 wurde das vom BMBF geförderte Verbundprojekt INGER (Integrating gender into environmental health research: Building a sound evidence basis for gender-sensitive prevention and environmental health protection) in Folge der Ergebnisse des Forschungsnetzwerks Geschlecht – Umwelt – Gesundheit (GeUmGe-NET) (s. Exkurs 1) ins Leben gerufen. Dieses 2022 abgeschlossene Projekt hatte zum Ziel, „den aktuellen Forschungsstand zur Integration von Geschlecht („sex/gender“) in die Forschung zu umweltbezogener Gesundheit systematisch zu erfassen, ein gendertheoretisches Instrumentarium für die Anwendung gendertheoretischer Konzepte in der Forschung zu umweltbezogener Gesundheit zu erarbeiten, Geschlechterkonzepte und deren Operationalisierung für Fragestellungen der Forschung zu umweltbezogener Gesundheit weiterzuentwickeln, neu konzipierte Fragebogenmodule in populationsbasierten Studien zu umweltbezogener Gesundheit zu erproben und methodische Ansätze zur Integration von Geschlecht („sex/gender“) beziehungsweise in der multivariablen Datenanalyse zu entwickeln und zu erproben“ (Bolte et al., 2018b).²

Exkurs 1: Ergebnisse des Forschungsnetzwerks Geschlecht – Umwelt – Gesundheit (GeUmGe-NET) (nach Bolte et al., 2018a)

Das Forschungsnetzwerk Geschlecht – Umwelt – Gesundheit (GeUmGe-NET) hatte zum Ziel, den Forschungsstand zur Integration von Geschlechteraspekten in die biomedizinische/gesundheitswissenschaftliche Forschung zu umweltbezogener Gesundheit systematisch zu erheben, entsprechende Lücken und Bedarfe zu identifizieren und zur Weiterentwicklung von Methoden für die gendersensible Forschung beizutragen. Zusammenfassend konnte das Netzwerk zeigen:

- die Forschung zu umweltbezogener Gesundheit integriert Genderkonzepte nicht systematisch und entsprechende Methoden fehlen weitestgehend
- die Begriffe „Sex“ und „Gender“ werden nicht adäquat und konsistent mit Bezug auf die entsprechenden zugrundeliegenden theoretischen Konzepte verwendet
- Geschlecht wird weder für die Datenerhebung noch im Rahmen der Ergebnisinterpretation gemeinhin nicht als multidimensional, über die Zeit möglicherweise variierend und mit anderen Aspekten sozialer Identität wechselseitig interagierend operationalisiert
- Geschlecht wird in der statistischen Auswertung häufig als Störgröße (Confounder) operationalisiert; entsprechend wird für Geschlecht meistens kontrolliert und Ergebnisse seltener nach Geschlecht stratifiziert

Das Screening von Bundesbehörden wie dem Paul Ehrlich Institut, der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung sowie der Antidiskriminierungsstelle des Bundes ergab keine Treffer. Es wurden eine relevante

² Da die Ergebnisse des INGER-Projektes nicht in Form eines einzelnen Abschlussberichts, sondern als peer-reviewte Publikationen verfügbar sind, die aber nur teilweise bei der Datenbanksuche im Rahmen dieser Expertise identifiziert werden konnten, wurden sie zusätzlich gesichtet und in diese Expertise integriert.

Publikation des Auswärtigen Amtes (2023) eine der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE & BÖLN 2021) eingeschlossen.

2.1.2.1 Robert Koch-Institut (RKI)

Das Robert Koch-Institut hat insbesondere zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und anderen ökologischen Krisen mehrere Publikationen veröffentlicht. Es wurden 19 Publikationen des RKI hinsichtlich ihrer Relevanz für diese Expertise gescreent. Im Jahr 2023 erschien der dreiteilige Sachstandsbericht „Klimawandel und Gesundheit“ des RKI³. Die drei Artikel des Sachstandsberichtes behandeln die Auswirkungen des Klimawandels auf die Häufigkeit und Verbreitung von Infektionskrankheiten und antimikrobielle Resistzenzen, die Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen und die psychische Gesundheit sowie Klimagerechtigkeit, Kommunikation und die Ableitung von Handlungsoptionen (RKI, 2023). Die Artikel des Sachstandsberichts bieten eine Übersicht über die wissenschaftliche Evidenz zu den genannten Themen und gehen an einigen Stellen auch auf Genderaspekte ein.

2.1.2.2 Umweltbundesamt (UBA)

In vielen Publikationen des Umweltbundesamtes finden sich reichhaltige Aussagen und Analysen zu den oben genannten Forschungsfragen. Zur Identifizierung relevanter Publikationen wurden auf der Webseite des UBA Publikationen mit der Begriffskombinationen „Gesundheit + Klima“ (n=389) sowie „Gesundheit + Transformation“ (n=520) gescreent. Alle ab 2018 veröffentlichten Publikationen wurden nach den Begriffskategorien 1. und 2. gescreent. Dabei wurden 39 Publikationen als relevant identifiziert und in der Analyse berücksichtigt.

2.1.3 Wissenschaftliche Institute gesetzlicher Krankenkassen

Unter Nutzung von Versichertendaten veröffentlichen (gesetzliche) Krankenkassen und ihre wissenschaftlichen Institute Berichte über wichtige Erkenntnisse zu Gesundheit in Deutschland. Beispielsweise analysiert das wissenschaftliche Institut der AOK (WiDo) in seinem Versorgungsbericht „Klima und Gesundheit“ Versichertendaten über einen Zeitraum von 10 Jahren in Bezug auf gesundheitliche Auswirkungen (teilweise nach Männern und Frauen differenziert) des Klimawandels (Günster et al., 2021). Fünf Teile des Versorgungsberichts wurden als relevant identifiziert. Außerdem wurde der DAK-Hitzereport 2023 (forsa, 2023) eingeschlossen. Das Screening von Berichten des Barmer Instituts für Gesundheitsforschung ergab keine relevanten Ergebnisse in Bezug auf Klima- und Umweltthemen. Auch die Suche auf den Webseiten der IGES Institut GmbH und der Techniker Krankenkasse ergab keine relevanten Treffer.

2.1.4 Ausgewählte Nichtregierungsorganisationen (NGOs)

Nach Absprache mit der Bundesstiftung Gleichstellung wurden drei NGOs, die als besonders relevant für den zu bearbeitenden Themenkomplex erachtet wurden, in das Screening aufgenommen.

2.1.4.1 Women Engage for a Common Future (WECF) e. V.

Die Suche nach relevanten Publikationen auf der Webseite von WECF resultierte in drei Publikationen, die den Einschlusskriterien entsprachen. Aufgrund der geringen Gesamtzahl von Publikationen wurden alle Veröffentlichungen von WECF gesichtet.

³ Maike Voss und Sophie Gepp waren Teil der Fachgruppe KlimGesundAkt sowie Co-Autorinnen einzelner Artikel des Sachstandsberichts.

2.1.4.2 Deutsche Umwelthilfe e. V.

Die Webseite der Deutschen Umwelthilfe e. V. wurde hinsichtlich der Begriffskategorien 1. und 2. gescreent. Es konnten jedoch keine Publikationen identifiziert werden, die den Einschlusskriterien entsprachen.

2.1.4.3 Klima-Allianz Deutschland e. V.

Aufgrund der geringen Publikationsmenge wurden auch hier alle verfügbaren Publikationen gesichtet und als relevant eingestufte Publikationen nach den Begriffskategorien 1. und 2. gescreent. Im Rahmen der Suche konnten jedoch keine Publikationen identifiziert werden, die den Einschlusskriterien entsprachen.

2.1.5 Weitere eingeschlossene graue Literatur

Es wurden außerdem Publikationen eingeschlossen, auf die sich in den eingeschlossenen Publikationen der oben genannten Institutionen bezogen wurde. Dazu gehören vereinzelte Doktorarbeiten, ein Bericht des Gender-Instituts für Gleichstellungsforschung, ein Bericht der Robert Bosch Gesellschaft für medizinische Forschung sowie eine gemeinsame Publikation des rtec Forschungszentrums Nachhaltigkeit und GenderCC – Women for Climate Justice e. V.

2.2 Überblick peer-reviewte Literatur

Die Ergebnisse der Suche nach peer-reviewed Primärliteratur und systematischen Übersichtsarbeiten sind in Abbildung 1 und Abbildung 2 graphisch zusammengefasst.

2.2.1 Primärliteratur

Nach der Deduplizierung wurden Titel und Zusammenfassung von 5.188 Einzelstudien in Bezugnahme auf die Ein- und Ausschlusskriterien gesichtet. 60 Studien wurden für die Volltexteinsichtung eingeschlossen, wovon 47 unseren Einschlusskriterien entsprachen. Eine Übersicht über die Charakteristika und Inhalte der eingeschlossenen Primärstudien befindet sich in Appendix I.

Die Studiendesigns der eingeschlossenen Primärstudien sind ausnahmslos beobachtend. Keine experimentellen oder qualitativen Studien wurden eingeschlossen. Wir identifizierten 21 Studien mit einem Längsschnitt-Design, 23 Studien mit einem Querschnitt-Design, drei Fall-Kontroll-Studien und eine Fall-Kreuzungs-Studie.

Die meisten der eingeschlossenen Primärstudien wurden in Deutschland durchgeführt. Fünf Studien enthielten neben Daten aus Deutschland auch Daten aus anderen europäischen Ländern.

Wenige der eingeschlossenen Primärstudien beziehen sich auf Gesundheit und Geschlecht in einem der in Forschungsfrage 3 genannten Unterthemen. Die folgenden für einzelne Unterthemen relevanten Studien wurden eingeschlossen: Arbeit (Altweck et al., 2023; Unger et al., 2018), Ernährung und Konsum (Polleau & Biermann, 2021; Mena et al., 2021), Mobilität (Brindley et al., 2023; Brüchert et al., 2020; Buck et al., 2019; Finger et al., 2019; Schönbach et al., 2020; Wex et al., 2023), Stadt- und Raumentwicklung (Markevych et al., 2022).

Die Mehrzahl der Studien lässt sich zur Beantwortung von Forschungsfrage 1 nach geschlechtsspezifischen Auswirkungen oder Expositionen gegenüber der Klima- und den anderen Umweltkrisen heranziehen, wobei letztere sich (im Rahmen dieser Literatursuche) mehrheitlich auf die Chemikalien-, Luft-,

und Lärmverschmutzung beschränken und keine Erkenntnisse hinsichtlich der Auswirkungen des Biodiversitätsverlusts liefern.

Acht Studien untersuchten die Auswirkungen von Hitze auf Sterblichkeit (Fritze, 2020; Georgy et al., 2019; Ghada et al., 2021), kardiovaskuläre Gesundheit (Rai et al., 2023; Zhang et al., 2023), Lungengesundheit (Zafeiratou et al., 2023), mentale Gesundheit (Zhao et al., 2021a) und reproduktive Gesundheit (Yüzen et al., 2023).

Zehn Studien untersuchten die Auswirkungen von Luftverschmutzung auf Lungengesundheit (Abramson et al., 2020; Hüls et al., 2019b), mentale Gesundheit (Altug et al., 2020; Ogurtsova et al., 2023; Petrowski et al., 2021; Schwarz et al., 2023; Zhao et al., 2020), Hautgesundheit (Hüls et al., 2019a), kardiovaskuläre Gesundheit (Huschmann et al., 2020) und reproduktive Gesundheit (Zhao et al., 2021b).

Neun Studien untersuchten die Auswirkungen von Chemikalienverschmutzung im Sinne eines Nachweises in Blut, Milch oder Urin (Bandow et al., 2020; Fromme et al., 2022; Lermen et al., 2021; Schettgen et al., 2018; Wu et al., 2022; Vogel et al., 2023), auf reproduktive Gesundheit (Krönke et al., 2022), neurologische Gesundheit (Schwarz et al., 2021) und metabolische Gesundheit (Wolf et al., 2019b). Eine Studie betrachtete die generellen Auswirkungen von Umweltveränderungen inklusive Verschmutzung (Aretz et al., 2019).

Zwei Studien untersuchten die Auswirkungen von Lärm auf die mentale Gesundheit (Fuks et al., 2019) und die kardiovaskuläre Gesundheit (Hahad et al., 2022). Eine Studie betrachtete die Exposition gegenüber Waldbränden (Fekete & Nehren, 2023) und eine fokussierte auf mentale Gesundheit im Zusammenhang mit Flutkatastrophen (Bubeck & Thieken, 2018). Weiterhin eingeschlossen wurden drei Studien zur Gesundheitskompetenz im Kontext von Hitze (Beckmann et al., 2020; Kemen et al., 2021; McCall et al., 2019).

Keine der Studien betrachtete die gesundheitlichen oder geschlechtsspezifischen Auswirkungen politischer oder praktischer Maßnahmen für Klima- oder Umweltschutz/-anpassung.

2.2.2 Systematische Übersichtsarbeiten

Nach der Deduplikierung wurden Titel und Zusammenfassung von 5.439 Einzelstudien in Bezugnahme auf die Ein- und Ausschlusskriterien gesichtet. 174 Studien wurden für die Volltextsektion eingeschlossen, wovon vier unseren Einschlusskriterien entsprachen. Eine Übersicht über die Charakteristika und Inhalte der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten befindet sich in Appendix I.

In allen vier Übersichtsarbeiten wurden die Ergebnisse narrativ zusammengefasst. Zwei bezogen sich auf Luftverschmutzung (Abed al Ahad et al., 2020; Fairburn et al., 2019) eine auf Hitze (van Steen et al., 2019) und eine auf „green space“ (Bolte et al., 2019).

Keine der Übersichtsarbeiten betrachtete die gesundheitlichen oder geschlechtsspezifischen Auswirkungen politischer oder praktischer Maßnahmen für Klima- oder Umweltschutz/-anpassung.

Im Rahmen des iterativen methodischen Vorgehens beschränkten wir den Einschluss systematischer Übersichtsarbeiten im Verlauf der Recherche aus Machbarkeitsgründen auf Studien mit ausschließlichem Fokus auf den europäischen Raum (siehe Einschlusskriterien). Die Übertragbarkeit der Ergebnisse von Reviews mit globalem Fokus konnte im Rahmen dieser Expertise nicht evaluiert werden.

Identifikation

Sichtung

Einschluss

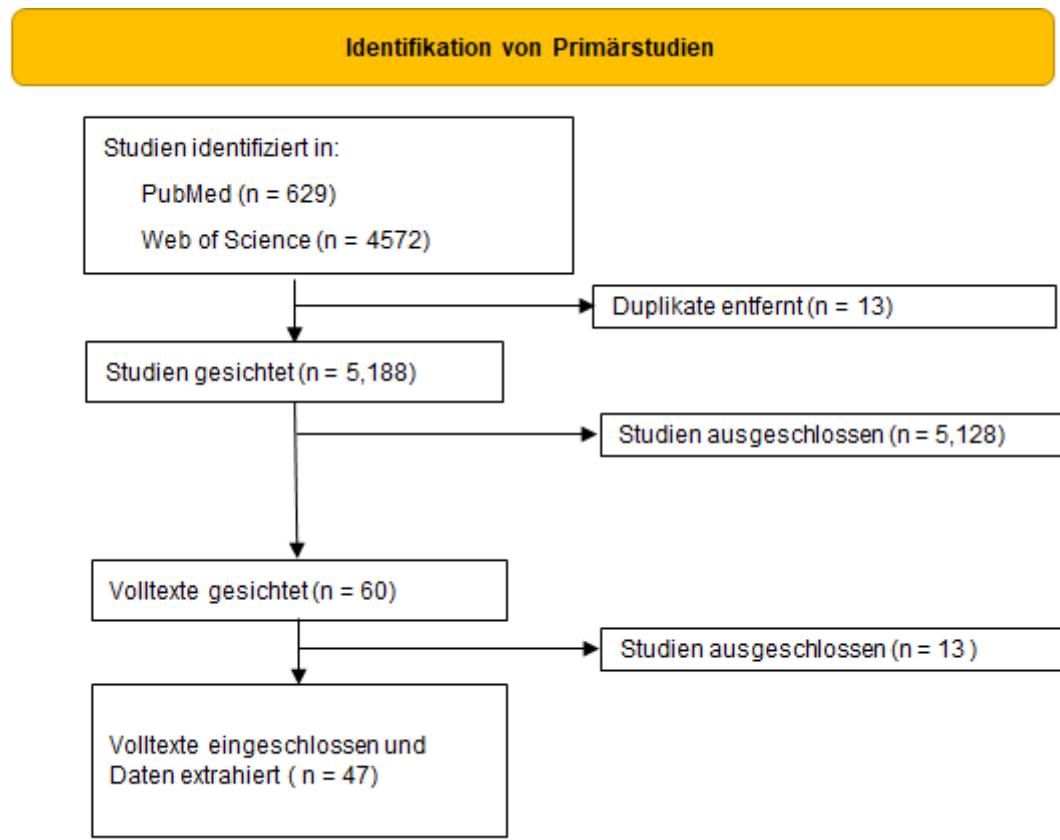


Abbildung 1: Identifikation von Primärstudien

Identifikation

Sichtung

Einschluss

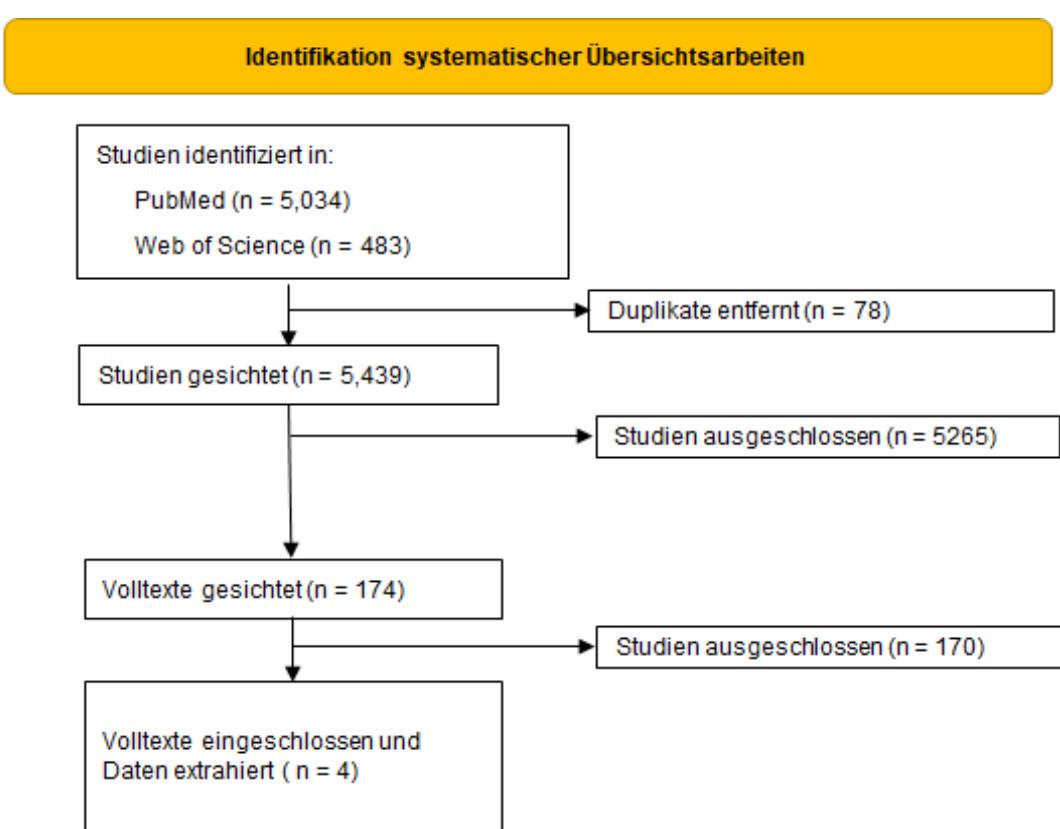


Abbildung 2: Identifikation systematischer Übersichtsarbeiten

3 Abbildung von Geschlecht in der gesichteten Literatur

In den gesichteten Artikeln sowohl der wissenschaftlichen als auch grauen Literatursuche wurde mehrheitlich von einem binären Geschlechtsverständnis ausgegangen, also nur zwischen Frauen und Männern unterschieden, ohne nicht-binäre, fluide, transgeschlechtliche oder andere Geschlechtsidentitäten systematisch einzubeziehen. Einige wenige Publikationen gaben an, „divers“ als Kategorie abgefragt zu haben (z. B. Lehrer et al., 2023 oder Frick et al., 2023), diese Kategorien wurden dann aber teilweise in den jeweiligen Studien nicht analysiert oder die Stratifizierung nicht veröffentlicht. Spitzner et al. (2020) verwenden die Formulierung/schlagen die Verwendung der Formulierung „Frauen, Männer und andere Geschlechter“ vor. Dębiak et al. (2019) konstatieren im Kontext ihrer Fallstudie zur Integration von „sex/gender“ im Humanbiomonitoring des UBA, dass es bisher keine allgemein akzeptierte Methode für die adäquate Analyse und Darstellung der „diversen“ Gruppe gäbe. Da diese rein numerisch eine Minderheit selbst in großen Stichproben ausmache, sei eine Anonymisierung nicht möglich und außerdem könne keine statistische Aussagekraft erreicht werden (*ibid.*). Die meisten Veröffentlichungen beschreiben geschlechterspezifische Unterschiede, erörtern jedoch nicht, ob diese primär auf biologische oder soziale Faktoren zurückzuführen sind, bzw. welches Verständnis von Geschlecht sowie dem Einfluss von Geschlechterrollen auf die untersuchten Endpunkte der eigenen Forschung zugrunde gelegt wird. Nur vereinzelt konnten Publikationen herausgestellt werden, die zwischen den biologischen und sozialen Faktoren von Geschlecht unterscheiden. Röhr et al. (2018) verweisen beispielsweise in ihrem Bericht „Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse“ auf Studien, welche unterschiedliche Ernährungspräferenzen zwischen Frauen und Männern aufgrund von Geschlechterrollen analysieren (siehe [Kapitel 5.3.6](#) Ernährung und Konsum). Rückert-John et al. (2020) gehen von einem sozialkonstruktivistischen Verständnis von Geschlecht aus und differenzieren dabei das soziale und biologische Geschlecht.

An manchen Stellen wird die soziale bzw. gesellschaftliche Prägung von Normen und Vorstellungen von Geschlechterrollen, die sich auf Gesundheit auswirken, thematisiert (Sorensen et al., 2018). In der Umweltbewusstseinsstudie des UBAs wird die größere Unterstützung für Umweltschutz sowie das umweltfreundlichere Verhalten von Frauen mit dem Verweis auf unterschiedliche Rollen und Lebenswelten begründet, in denen sich Männer und Frauen häufig befinden (Rubik et al., 2019). Rückert-John et al. (2020) beziehen sich in der (Gender)Dimension ‚Körper, Gesundheit, Sicherheit‘ auf „sexuelle Orientierung, geschlechtliche Identität, die selbstbestimmte Verfügung über den eigenen Körper und die eigene Gesundheit sowie die Wahl von Partnerschaftsmodellen, Sexualität und Fortpflanzung“ (*ibid.*). Außerdem nehmen sie Bezug auf durch „gesellschaftliche Normen, Werte und Vorstellungen von Maskulinität und Weiblichkeit geprägte gesellschaftliche Organisation von Intimität und die dadurch hergestellten ungleichen Positionen der Geschlechter“ sowie „körperliche Unterschiede zwischen Geschlechtern und Altersgruppen“ (*ibid.*). Spitzner et al. (2020) betonen: „Gender umfasst stets soziale, politische, kulturelle und biologische Komponenten, die historisch veränderlich sind.“ Sie unterstreichen die Bedeutung von sozialem Geschlecht und verfolgen in ihrem Bericht „einen transformativen Genderansatz durch eine kritische Auseinandersetzung mit (institutionalisiertem) Androzentrismus und der Perspektive auf Geschlechtergerechtigkeit“ (*ibid.*).

In einigen Veröffentlichungen wird bemerkt, dass nicht abschließend geklärt ist, inwieweit biologische und soziale Faktoren für Geschlechtsunterschiede verantwortlich sind, bzw. dass in Studien soziale Dimensionen von Geschlecht und Geschlechtergerechtigkeit nicht oder kaum untersucht werden (Bolte et al., 2023). Der Sachverständigenrat Gesundheit und Pflege verweist in seinem Gutachten z. B. darauf, dass bezüglich der Geschlechtsunterschiede von hitzebedingten Gesundheitsauswirkungen nicht

abschließend geklärt sei, ob diese aufgrund von sozialem oder biologischem Geschlecht bestünden (Barth et al., 2023).

Neun der über die Datenbanksuche eingeschlossenen Primärstudien fokussierten explizit auf eine Geschlechtergruppe, wobei davon nur eine auf Männer (Schettgen et al., 2018) und drei auf Schwangere oder Stillende fokussiert waren (Yüzen et al., 2023; Krönke et al., 2022; Fromme et al., 2022). Die restlichen Studien mit Fokus auf eine Geschlechtergruppe bezogen sich ausschließlich auf ältere Frauen aus der SALIA (Study on the influence of Air pollution on Lung function, Inflammation, and Aging) Kohortenstudie.

Alle anderen über die Datenbanksuche identifizierten Primärstudien basierten auf einem binären Geschlechterverständnis, und nur wenige hatten ein explizites Erkenntnisinteresse (basierend auf Studentitel und -zielen) hinsichtlich der Unterschiede zwischen den Geschlechtern (Altweck et al., 2023; Brindley et al., 2023; Hahad et al., 2022; McCall et al., 2019; Mena et al., 2021; Polleau & Biermann, 2021; Unger et al., 2018; Zhao et al., 2021b).

Von den über die Datenbanksuche identifizierten systematischen Übersichtsarbeiten legten nur Bolte et al. (2019) ihrer Studie explizit ein holistisches Verständnis von Geschlecht zugrunde. Die anderen drei Studien basierten auf einem binären Geschlechterverständnis. Zwei der eingeschlossenen Übersichtsarbeiten legten einen expliziten Fokus auf Unterschiede zwischen Geschlechtergruppen (Bolte et al., 2019; van Steen et al., 2019).

Bolte et al. (2019) zeigten in ihrer Übersichtsarbeit, dass in keiner eingeschlossenen Primärstudie zu den geschlechtsspezifischen gesundheitlichen Auswirkungen von „green space“ andere Geschlechtsidentitäten einbezogen wurden. In keiner der über die Datenbanksuche eingeschlossenen Primärstudien wurde die Verwendung der Begrifflichkeiten „gender/sex“ begründet oder die Begriffe definiert bzw. diskutiert. Keine der Studien fokussierte auf die Auswirkungen von Kombinationen aus Geschlecht und weiteren soziodemografischen oder sozioökonomischen Dimensionen oder diskutierte theoretische Konzepte zu Geschlecht. Ähnlich konnten auch Rompel et al. (2021) in ihrer Übersichtsarbeit zu „sex/gender“-Unterschieden hinsichtlich der kardiovaskulären Effekte von Lärm zeigen, dass keine „sex/gender“-theoretischen Konzepte ins Design oder die Diskussion der eingeschlossenen Studien einflossen. Die Begriffe „sex/gender“ wurden unbegründet abwechselnd verwendet und die meisten Studien beinhalteten keine Information hinsichtlich der Datenerhebung zu „sex/gender“, was aber große Auswirkungen auf die Interpretation der Ergebnisse hat (*ibid.*).

Die Schlussfolgerungen dieser beiden Übersichtsarbeiten können stellvertretend für die große Mehrheit der in dieser Expertise beschriebenen Literatur als zutreffend verstanden werden. Um zur umfänglichen und verbesserten Berücksichtigung von „sex/gender“ in quantitativer (umweltbezogener) Gesundheitsforschung beizutragen, entwickelten und testeten Bolte et al. (2021) im Rahmen des INGER-Projektes ein konzeptionelles Rahmenwerk basierend auf vier etablierten Kriterien für umfassend gendersensible Forschung: Multidimensionalität, Vielfalt, Embodiment und Intersektionalität (Bolte et al., 2021; Kraus et al., 2023). Außerdem entwickelten Horstmann et al. (2023) ein Bewertungstool für die Abbildung von „sex/gender“ in publizierten Studien in verschiedenen Disziplinen.

4 Abbildung von Intersektionalität in der gesichteten Literatur

Nur eine der über die Datenbanksuche eingeschlossenen Primärstudien bezog sich explizit auf den Unterschied zwischen biologischem und sozialem Geschlecht aus einer intersektionalen Perspektive (Mena et al., 2021) und nur einer der eingeschlossenen Reviews (Bolte et al., 2019) bezog sich in ihrer Diskussion auf Intersektionalität. Keine der anderen Studien bezog sich explizit auf das Konzept der Intersektionalität. Einige der Studien, die auf eine Geschlechtergruppe eines bestimmten Alters fokussierten, enthielten weitere Stratifizierungen, bsw. hinsichtlich zugrundeliegender Morbiditäten oder soziodemographischer Charakteristika, betrachteten also Heterogenität in Endpunkten innerhalb einer Intersektion. In ähnlicher Weise betrachteten beispielsweise Lermen et al. (2021) den Einfluss von Lebensbedingungen auf den Endpunkt Bleikonzentration im Blut bei Männern und Frauen. Selbst wenn die Forschenden einen intersektionalen Ansatz explizit gewählt hätten, lässt der Fokus auf Heterogenität in Endpunkten nur eine Beschreibung von Unterschieden zwischen Intersektionen und keine kausale Analyse zu (Bauer & Scheim, 2019). Unger et al. (2018) untersuchten die Effekte von Arbeitsmarktübergängen auf die körperliche und mentale Gesundheit von Männern und Frauen in verschiedenen Altersgruppen im Sinne gemeinsamer Kategorien (Alter + Geschlecht), jedoch ohne Bezug auf weitere soziodemographische Charakteristika im Sinne der sozialen Determinanten von Gesundheit zu nehmen. Details für jede über die Datenbanksuche eingeschlossene Primärstudie und jeden Review hinsichtlich Intersektionalität finden sich in Appendix I und II.

Auch in der grauen Literatur wird vereinzelt auf Intersektionalität im Kontext des untersuchten Themenkomplexes eingegangen. So wird z. B. in der Deutschen Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen (BMI, 2022) erwähnt, dass insbesondere die Wirkung intersektionaler Beeinträchtigungen berücksichtigt werden müsse. In Bezug auf den Katastrophenschutz heißt es: „Dabei können einzelne Bevölkerungsgruppen (d. h. beispielsweise junge und alte Menschen, Frauen und Männer sowie nicht-binäre, trans- und intergeschlechtliche Menschen, homo- und bisexuelle Menschen, Menschen in Armut, Menschen mit Behinderungen oder anderen gesundheitlichen Einschränkungen, Menschen auf der Flucht, mit Flucht- oder mit Migrationsgeschichte oder in Folge von Flucht getrennte Familien, alleingeführte Familienhaushalte, Menschen in weiteren besonders vulnerablen Lebenssituationen etc.) ganz unterschiedlich betroffen sein. Sie alle haben besondere Bedürfnisse und bringen unterschiedliche Kapazitäten und individuelles Wissen für ein ganzheitliches Katastrophenrisikomanagement mit. Vulnerable Personen und Gruppen sind daher nicht als passive Schutzbedürftige, sondern als aktive Akteure anzusehen, die das Katastrophenrisikomanagement in allen Bereichen und auf allen Ebenen (Bund, Land, Kommune) mitgestalten können“ (ibid.).

Im ersten Teil des RKI Sachstandsberichts wird ebenso betont, dass „die intersektionalen Wechselwirkungen zwischen Alter, Geschlecht, Arbeits- und Wohnverhältnissen und -umgebung, sowie Einkommen bzw. Armut und Bildungsstand“ zu einer größeren Gesundheitsgefährdung von bestimmten Personengruppen beitragen (Hertig et al., 2023).

Im Folgenden werden Ergebnisse aus der Sichtung der grauen Literatur hinsichtlich einzelner Intersektionen von Geschlecht mit anderen Dimensionen sozialer Identität exemplarisch beschrieben.

4.1 Alter und Geschlecht

In einigen Publikationen werden gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels bei verschiedenen Altersgruppen nach Geschlecht (in der Regel binär operationalisiert) differenziert. Mehrmals wird die höhere hitzeassoziierte Mortalität von älteren Frauen im Vergleich zu älteren Männern beschrieben, wobei abgesehen von der höheren Lebenserwartung von Frauen oft nicht abschließend aufgearbeitet wird, welchen Einfluss andere Faktoren haben (Wasem et al., 2018; Becker et al., 2020).

Vereinzelt werden auch bei Minderjährigen geschlechtsspezifische Aspekte beschrieben. So weisen Gebhardt et al. (2023) darauf hin, dass Mädchen im Kontext von Naturkatastrophen eine besonders vulnerable Gruppe mit einem höheren Risiko für die Entwicklung von Angststörungen und Substanzmissbrauch seien.

4.2 Armut/sozioökonomische Benachteiligung und Geschlecht

Das höhere Armutsrisko von Frauen wird in einigen Berichten als wichtiges Gesundheitsrisiko benannt. Da der sozioökonomische Status und die Lebensumwelten als Kernfaktoren für umweltbedingte gesundheitliche Risikofaktoren benannt werden, wird in einigen Berichten betont, dass Mehrfachbelastungen und sozioökonomische Disparitäten durch eine gezielte Stadtplanung reduziert werden sollten (WBGU, 2023).

Frauen seien in von Armut besonders gefährdeten Gruppen überrepräsentiert. So seien in Deutschland bspw. 90 % der Alleinerziehenden und ein Großteil der Minijobber*innen Frauen (CEDAW-Allianz Deutschland, 2023).

In vielen Studien werden Ergebnisse allerdings getrennt nach Geschlechterunterschieden und soziodemographischen Unterschieden dargestellt, während Angaben zu sozioökonomischen Unterschieden innerhalb von Geschlechtergruppen oder Geschlechterunterschiede innerhalb von sozioökonomischen Gruppen nicht angegeben werden (z. B. Geiger & Holzhauer, 2020).

4.3 Sexuelle Orientierung und Geschlechtsidentität

Die Suche ergab kaum Ergebnisse für die intersektionelle Betrachtung von Geschlechterunterschieden und sexueller Orientierung. An wenigen Stellen wird die LGBTQIA+ Community als stärker gefährdet von sozioökonomischer Benachteiligung sowie Diskriminierung eingeschätzt (BMI 2022), was sich wiederum negativ auf den allgemeinen Gesundheitszustand sowie eine bedarfsgerechte Versorgung im Gesundheitswesen auswirkt (Pöge et al., 2020).

Ein Bericht der CEDAW-Allianz Deutschland (2023) erwähnt, dass u. a. Menschen mit diversen Geschlechtsidentitäten sowie queere Frauen und Mädchen kaum regelfinanzierte Maßnahmen im Gewaltschutz und Hilfestrukturen finden, was sich in der Corona-Pandemie besonders gezeigt habe. Ähnliche Ausnahmesituationen mit zusätzlichen beruflichen und privaten Belastungen könnten laut des Berichts auch durch die Folgen des Klimawandels häufiger werden (ibid.).

4.4 Rassifizierung/Migrationsgeschichte und Geschlecht

Die Literaturrecherche ergab kaum Ergebnisse für umwelt- oder klimarelevante Gesundheitsauswirkungen von verschiedenen Geschlechtern mit Migrationsgeschichte und/oder Rassismuserfahrung. In einem

Gutachten des Sachverständigenrats für Integration und Migration wird allerdings beschrieben, dass Frauen mit Migrationserfahrung oft eine doppelte Benachteiligung erleben. Dies läge daran, dass sie weniger wirtschaftliche bzw. Lohnarbeitschancen, bei Fluchterfahrungen ein erhöhtes Risiko von (sexuellen) Gewalterfahrungen mit entsprechendem Risiko für anhaltende psychische Belastungsstörung hätten sowie geschlechtsbezogener und rassistischer Diskriminierung ausgesetzt sein könnten (Sachverständigenrat für Integration und Migration, 2023).

Auf einen Mangel an mehrsprachigen Hilfsangeboten, welche Gesundheitsangebote für Frauen, Traumahilfe, ausreichend Therapieplätze und Täterberatung umfassten, weist der Bericht der CEDAW-Allianz Deutschland (2023) hin.

Der stark gestiegene Anteil von sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Gesundheits- und Krankenpflege ohne deutsche Staatsangehörigkeit von 5 % im Jahr 2015 auf 9 % im Jahr 2020 macht Intersektionalität zu einem wichtigen Thema für diese Berufsgruppe, in der über 80 % der Beschäftigten weiblich sind (Barth et al., 2023). Denn dieser kommt im Kontext der durch den Klimawandel wahrscheinlicher werdenden disruptiven Ereignisse für das Gesundheitswesen eine wichtige Rolle zu (ibid.).

Böhme et al. (2018) adressieren in ihrem Bericht „Möglichkeiten der verstärkten Nutzung von Synergien zwischen Umweltschutz und sozialer Gerechtigkeit in Programmen wie der ‚Sozialen Stadt‘“ für das UBA die Rolle von Frauen mit Migrationshintergrund in lokalen Beteiligungsprozessen. Ihre Wünsche und Prioritäten mit den Zielen des Quartiersmanagements zu verbinden, könnte gleichzeitig ihre Selbstständigkeit stärken und durch Bestrebungen für mehr Nachhaltigkeit und sozialen Zusammenhalt positive Veränderungen für die Kommune bieten. Beispiele für eine gezielte Ansprache von Frauen mit Migrationshintergrund in Beteiligungsprozessen oder Aufklärungsinitiativen über den Klimawandel auf lokaler Ebene werden auch in einem Bericht des UBA zur Klimaanpassung (Grothmann, 2020) beschrieben.

5 Forschungsfragen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Literatursuche zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen. Da sich die Betrachtung von geschlechtsbezogenen Benachteiligungen durch alle nachfolgenden Abschnitte zieht, wird Forschungsfrage 4 kein eigenes Kapitel gewidmet.

5.1 Forschungsfrage 1: Welche gesundheitlichen Folgen haben die durch den Klimawandel ausgelösten Umweltveränderungen für intersektionale Geschlechtergruppen in Deutschland?

Es werden nicht nur geschlechtsspezifische gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels, sondern auch die Auswirkungen der weiteren Umweltkrisen beschrieben, insoweit sie in der gesichteten Literatur abgebildet sind.

5.1.1 Hitze

Von allen gesundheitlichen Folgen des Klimawandels werden die Auswirkungen von zunehmenden und intensiveren Hitzewellen in der grauen Literatur am häufigsten und detailreichsten beschrieben. Diese sind widersprüchlich, da manchmal Männer, manchmal Frauen als vulnerabler gegenüber Hitzeextremen eingestuft werden, je nachdem, welche Indikatoren betrachtet werden.

So beschreibt der SVR in seinem Gutachten „Resilienz im Gesundheitswesen“ (Barth et al., 2023), dass Frauen Hitze weniger gut kompensieren können. Gleichzeitig wird betont, dass Frauen in Studien zu Thermoregulation, zur Medikamenteneinstellung sowie Präventionsprogrammen unterrepräsentiert seien. Dies führt dazu, dass Frauen aufgrund physiologischer Unterschiede häufiger als Männer unerwünschte Wirkungen durch entwässernde Medikamente (Diuretika) erleiden würden und demzufolge bei Hitze möglicherweise engmaschiger überwacht werden müssten als Männer, ggf. auch unter früheren Anpassungen der Dosierung (ibid.).

Im Versorgungsbericht des WiDo der AOK zeigt sich in einer repräsentativen Befragung von Versicherten, dass die subjektive Beeinträchtigung durch Hitze von mehr Frauen (29 %) als stark oder sehr stark eingeschätzt wird als von Männern (21 %) (Schmuker et al., 2021). In einem anderen Teil des Versorgungsberichts werden anhand von Abrechnungsdaten von Versicherten über 65 Jahre individuelle und regionale Risikofaktoren für hitzebedingte Hospitalisierungen in Deutschland zwischen 2008 und 2018 analysiert (Klauber & Koch, 2021). In der Analyse zeigt sich im scheinbaren Widerspruch zum vorhergenannten Bericht, dass Männer in Hitzeperioden häufiger hospitalisiert worden seien als Frauen, wobei Vorerkrankte (besonders mit Demenz oder Alzheimer) sowie Menschen aus ländlichen Räumen mit überdurchschnittlicher Altersarmut und schlechterer Pflegeversorgung als besonders vulnerabel eingestuft würden. Diese scheinbare Widersprüchlichkeit zwischen der höheren Hospitalisierungsrate von Männern, trotz größerer Vulnerabilität von Frauen, könnte sich durch ein soziales Phänomen erklären lassen, auf das einer der gescreenten Berichte des UBA hinweist (Röhr et al. 2018): Internationale Studien würden zeigen, dass Männer durch eine bessere Versorgung durch Angehörige bei Hitzewellen eher ins Krankenhaus eingeliefert würden und Frauen eher für Männer einen Krankenwagen bei hitzeassoziierten Gesundheitsproblemen riefen, als umgekehrt Männer für Frauen. Allerdings beziehe sich dies wohl vorwiegend auf verheiratete Männer, da unverheiratete Männer durch soziale Isolation bei Hitzewellen eher vulnerabel seien als unverheiratete Frauen (ibid.). Hinzu käme, dass mehrheitlich Männer in Branchen arbeiten, in denen schwere körperliche Arbeit im Freien geleistet wird (ibid.). Im Kontext des Sachstandsberichts des RKI verweisen Winklmayr et al. (2023) darauf, dass Frauen aufgrund ihrer höheren Lebenserwartung absolut gesehen stärker von hitzebedingter Sterblichkeit betroffen seien. In derselben Altersgruppe pro 100.000 Einwohner*innen seien hitzebedingte Sterbefälle aber zwischen den Geschlechtern (binär) vergleichbar, wobei sich die Risikofaktoren bei Frauen und Männern zu unterscheiden schienen (ibid.).

Die durch die Erderwärmung zunehmende UV-Belastung ist ebenfalls ein zunehmendes Gesundheitsrisiko. In Deutschland habe sich laut Rüth et al. (2023) die mit UV-Strahlung assoziierte Inzidenz für den hellen Hautkrebs (sowohl Basalzell- als auch Plattenepithelkarzinome) in den letzten 30 Jahren bei Frauen verfünffacht und bei Männern vervierfacht, wobei nicht erläutert wird, welche Faktoren diesen Unterschied erklären könnten. In der Umfrage im Versorgungsbericht des WiDo geben deutlich mehr Frauen (23 %) als Männer (15 %) eine subjektive Beeinträchtigung durch erhöhte UV-Strahlung an (Schmuker et al., 2021).

Klauber (2023) erläutert Geschlechterunterschiede in Krankmeldungen während Hitzeperioden. Frauen, die nicht älter als 50 Jahre alt sind, meldeten sich zu Beginn einer Hitzeperiode zunächst um über 2 % weniger häufig krank, was auf weniger respiratorische Infekte bei Berufsgruppen mit vielen persönlichen Interaktionen (z. B. Lehramt, Kinderbetreuung und soziale Arbeit) zurückzuführen sei. Dies kehrte sich jedoch nach einer Woche anhaltender Hitze um. Darüber hinaus gäbe es bei Männern, anders als bei Frauen, während Hitzeperioden einen Anstieg in Krankmeldungen aufgrund von Muskel-Skelett-Erkrankungen, Infektionskrankheiten sowie urogenitalen, psychischen und Verhaltensstörungen (ibid.). Ein höheres hitzebedingtes Morbiditätsrisiko für COPD beschreiben Schlegel et al. (2021) für Frauen.

Im Kontext des Sachstandsberichts des RKI erläutern Winklmayr et al. (2023) die Studienlage zu den Auswirkungen von Hitze auf Schwangerschaft und Geburt. Diese zeige eine klare Assoziation zwischen Hitze und einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für Frühgeburten und für ein geringes Geburtsgewicht (ibid.).

Spitzner et al. (2020) weisen zudem darauf hin, dass Frauen durch die Schlechterstellung in der Erwerbsökonomie, in Einkommen und Vermögen, wie auch andere Personen, die von der Unterstützung anderer überdurchschnittlich abhängig sind, vulnerabler gegenüber den Folgen des Klimawandels seien. „Soziale Isolation und der damit einhergehende fehlende Zugang zu sozialen Netzen, die Sorgearbeit gewährleisten könnten, werden generell als Risikofaktoren für eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber den Folgen des Klimawandels angesehen“, so die Autor*innen (ibid.). Ganz direkt sei dies sichtbar am schlechteren Zugang zu wärmeschützend gedämmtem und kühlbarem Wohnraum für geringer verdienende Frauen und dabei vor allem Alleinerziehende und Rentnerinnen sowie Frauen mit Migrationshintergrund (ibid.).

Obwohl in manchen Studien aufgezeigt wird, dass Frauen stärker von Hitzewellen betroffen sind als Männer, lässt sich dieser Effekt nicht allein durch physische geschlechtsspezifische Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit erklären (Axnick, 2021). Die Hauptursache für die Unterschiede zwischen den Geschlechtern läge in der höheren Anzahl von hitzebedingten Sterbefällen bei Hochbetagten, einer Gruppe, in der bereits ein Überschuss an Frauen bestünde (ibid.). Dies sei sowohl auf die längere Lebenserwartung der Frauen als auch auf demographische Faktoren zurückzuführen (ibid.). Bei Personen unter 65 Jahren war das Verhältnis aufgrund der geringeren Lebenserwartung der Männer umgekehrt, wobei in Berlin 65,7 % der Sterbefälle von Personen unter 65 Jahren männlichen Geschlechts gewesen seien (ibid.).

Die beschriebene Heterogenität bezüglich der Auswirkungen von Hitze auf unterschiedliche Geschlechtergruppen spiegelt sich in den eingeschlossenen Primärstudien und einer Übersichtsarbeit wider. Van Steen et al. (2019) beschreiben, dass zwar die Mehrheit, nicht jedoch alle, der in ihrer Übersichtsarbeit eingeschlossenen Studien eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber Hitze bei älteren Frauen verglichen mit älteren Männern fanden. Allerdings zeigten einige Primärstudien auch das Gegenteil, bzw. inkonsistente Ergebnisse: Fritze (2020) fand ähnliche Sterblichkeitsraten von Männern und Frauen mit Demenz bei Hitze-Exposition und Georgy et al. (2019) sowie Ghada et al. (2021) konnten keine signifikanten Unterschiede in der hitze-assoziierten Mortalität bzw. Krankenhauseinweisungen zwischen Männern und Frauen feststellen. Dagegen beschrieben Zafeiratou et al. (2023) eine höhere Sterblichkeit durch Atemwegserkrankungen bei Frauen im Kontext von Hitzeexposition. Yüzen et al. (2023) fanden, dass sich das Risiko von Frühgeburten in Abhängigkeit zu Dauer und Intensität von Hitzewellen erhöhe. Einschränkungen in der kognitiven Leistung älterer Frauen seien mit Hitze assoziiert (Zhao et al., 2021a). Rai et al. (2023) fanden in ihrer longitudinalen Analyse von 15 deutschen Großstädten, dass sich die kälteabhängige, nicht-unfallbezogene, kardiovaskuläre und respiratorische Mortalität bei Männern über die Zeit erhöhe, während sich für Frauen „nur“ die kälteabhängige kardiovaskuläre Mortalität erhöhe. Die Trends hinsichtlich der hitzebezogenen Sterblichkeit waren für beide Geschlechter und über alle Todesursachen hinweg nicht eindeutig, deuteten jedoch eher auf einen Anstieg hin. Außerdem fanden sie große Unterschiede in den Sterblichkeitstrends zwischen den Städten.

5.1.2 Andere Extremwetterereignisse

Das höhere Risiko für psychische Belastungen von Frauen und Mädchen infolge von Extremwetterereignissen wird in einem Scoping Review im Kontext des Sachstandsbericht des RKI aufgegriffen (Gebhardt et al., 2023). In Letzterem wird auf eine Untersuchung des Hochwassers an Elbe und Donau

im Jahr 2013 hingewiesen, laut derer Frauen 18 Monate später eine geringere subjektive Erholung beschrieben als Männer, was vor allem auf soziale und persönliche Faktoren zurückgeführt wurde (Klauber & Koch 2021). Ähnliches konnten Bubeck und Thieken (2018) für die Hochwasser im Jahr 2013 in Sachsen und Sachsen-Anhalt zeigen. Eine Untersuchung der Überschwemmungen in Westdeutschland im Jahr 2021 zeigt, dass in Nordrhein-Westfalen etwa doppelt so viele Männer wie Frauen starben, was darauf zurückgeführt wird, dass Männer in Extremwettersituationen seltener Schutzmaßnahmen ergreifen würden (Röhr et al., 2018). Im Kontext des Sachstandsberichts des RKI unterstrichen Butsch et al. (2023) ebenfalls die höhere Risikobereitschaft von Männern und deren späteres Ergreifen von Schutzmaßnahmen. Die Autor*innen betonen zudem spezifische Langzeitfolgen für Frauen und insbesondere schwangere Personen (*ibid.*). So könnten z. B. Schwangerschaftskomplikationen und nachgeburtliche Komplikationen auftreten und die Stresserfahrung durch Extremwetterereignisse könne zu Entwicklungsverzögerungen der Kinder führen (*ibid.*). Zudem habe der Verlust der öffentlichen Ordnung insbesondere Auswirkungen auf vulnerable Gruppen, darunter Frauen (*ibid.*). Des Weiteren verweisen Butsch et al. (2023) auf Literatur zu sexualisierter Gewalt und deren Folgen in diesem Kontext. Laut Siedschlag et al. (2023) haben Frauen grundsätzlich mehr Angst vor zukünftigen Überschwemmungen „bzw. geben dies im Rahmen der Befragung möglicherweise eher zu, fühlen sich hilfloser und nehmen soziale Normen stärker wahr im Vergleich zu Männern“ (*ibid.*).

Spitzner et al. (2020) weisen darauf hin, dass in Extremwettersituationen wie Überschwemmungen und Hitzewellen überwiegend Frauen den Ausfall von Netzwerken der Gesundheits- oder Nahrungsmittelversorgung durch zusätzliche Arbeit kompensieren müssen. Es wird aber auch auf Untersuchungen hingewiesen, die bei männlichen Hauseigentümern eine geringere Resilienz bei Hochwasserereignissen aufgrund von einer stärkeren emotionalen Bindung an ihr Haus und stärkerer psychischer Betroffenheit von materiellen Verlusten feststellen (*ibid.*).

Fekete und Nehren (2023) konnten zeigen, dass Frauen eher in Gebieten lebten, die von Waldbränden bedroht sind, als Männer.

5.1.3 Umweltschadstoffe

Einige Publikationen weisen auf Geschlechterunterschiede in den Gesundheitsrisiken durch Umweltschadstoffe hin, insbesondere körperliche Reaktionen auf hormonelle sowie Luftschadstoffe (Röhr et al., 2018). Ein Artikel in der Zeitschrift „Hebamme Wissenschaft“ verdeutlicht, dass Feinstaubbelastung mit einer erhöhten Frühgeburtenrate sowie mit einem erhöhten Brustkrebsrisiko assoziiert sei (Graf & Abele 2023).

In Bezug auf Luftverschmutzung wird wiederholt darauf hingewiesen, dass einkommensschwächere Bevölkerungsgruppen – in denen Frauen überrepräsentiert sind – in Städten überdurchschnittlich oft an Straßen mit hoher Lärm- und Luftschadstoffbelastung wohnen würden (Bauer et al., 2018; Breitner-Busch et al., 2023).

Breitner-Busch et al. (2023) stellen fest, dass die Exposition gegenüber Luftschadstoffen während der Schwangerschaft zu einem erhöhten Risiko für Frühgeburten und niedrigem Geburtsgewicht führen könne. Ein Bericht des UBA zur durch Ozon verursachten Krankheitslast in Deutschland zwischen 2007 und 2016 (Breitner et al., 2023) verweist auf Ergebnisse von Metaanalysen zur Schwangerschaftshypertonie und Präeklampsie. Diese fanden eine signifikante Assoziation zwischen Ozonexposition und Schwangerschaftshypertonie im ersten Trimester, nicht aber im zweiten (*ibid.*). Für das dritte Trimester wurde die Evidenzbasis als unzureichend erachtet (*ibid.*). Die exakten Mechanismen, durch die eine Schwangerschaftshypertonie durch eine hohe Luftschadstoffkonzentration ausgelöst werden kann, seien jedoch

unklar (*ibid.*). Zudem reichten diese Metaanalysen aufgrund der Heterogenität der eingeschlossenen Studien und deren Endpunkte nicht aus, um die Auswirkungen von Ozonbelastung auf Schwangerschaftshypertonie und Präeklampsie zu beurteilen (*ibid.*). Die Literaturanalyse zur Auswirkung von Ozonbelastung auf Frühgeburtlichkeit, welche ein Risikofaktor für zahlreiche gesundheitliche Einschränkungen ist, kommt zu dem Schluss, dass die Studienlage zwar auf eine Assoziation zwischen Ozonbelastung und Frühgeburtlichkeit hinweist, einen kausalen Zusammenhang aber nicht ausreichend bestätigen kann (*ibid.*). Uneindeutig wird auch die Studienlage zur respiratorischen Krankheitslast durch Ozon von Männern im Vergleich zu Frauen beschrieben (*ibid.*)

Die geschlechtsspezifischen Auswirkungen von Luftverschmutzung sind laut den eingeschlossenen Primärstudien heterogen. Der Evidenzkorpus im Scoping Review von Abed al Ahad et al. (2020) sowie die Übersichtsarbeit von Fairburn et al. (2019) spiegeln dies wider.

Zhao et al. (2021b) fanden keinen Hinweis darauf, dass der Zeitpunkt des Eintritts in die Pubertät bei Jungen oder Mädchen durch Luftsabdstoffe beeinflusst würde.

Schwarz et al. (2023) fanden keine Unterschiede zwischen Frauen und Männern hinsichtlich der Hospitalisierungsraten für kardiovaskuläre, zerebrovaskuläre und respiratorische Diagnosen im Zusammenhang mit Luftverschmutzung. Auch Huschmann et al. (2020) konnten keine Unterschiede zwischen Männern und Frauen im Risiko für Herzinsuffizienz bei kurzzeitiger Exposition gegenüber gemäßigten Konzentrationen von Luftverschmutzung feststellen.

Zwei Studien zur Lungengesundheit älterer Frauen (Daten aus derselben Kohorte analysiert) zeigten, dass erhöhte Luftqualität mit einer Verbesserung der Lungenfunktion in Abhängigkeit der genetischen Ausstattung assoziiert war (Hüls et al., 2019b) und dass längerfristige Feinstaubexposition mit Atemwegsentzündung assoziiert war (Abramson et al., 2020). An Daten aus derselben Kohorte wurde außerdem gezeigt, dass Exposition gegenüber Luftverschmutzung die Wahrscheinlichkeit des Auftretens nicht-allergischer Hautausschläge erhöhte (Hüls et al., 2019a).

Auch zum Auftreten von depressiven Symptomen und Depression wurden Daten aus derselben Kohorte älterer Frauen analysiert. Sie weisen auf einen Zusammenhang mit der Exposition gegenüber Luftsabdstoffen hin (Altug et al., 2020). Eine weitere Studie zum Zusammenhang zwischen mentaler Gesundheit und Luftverschmutzung wies auf erhöhte Vulnerabilität von Frauen in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Ozon/Feinstaub (sowohl unabhängig als auch gemeinsam) und Depression/Ängsten hin (Zhao et al., 2020). Petrowski et al. (2021) zeigten, dass Feinstaubexposition bei Männern und Frauen mit reduzierter Stressresilienz in Zusammenhang stand. Zusätzlich deuten ihre Ergebnisse bei Frauen auch auf einen negativen Zusammenhang zwischen Feinstaubexposition und Selbstvertrauen hin (*ibid.*). Für die anderen untersuchten Endpunkte zu mentaler Gesundheit war Feinstaubexposition keine signifikante erklärende Variable in beiden Gruppen.

Ogurtsova et al. (2023) untersuchten sowohl die Auswirkungen von Luft- als auch von Lärmverschmutzung auf kognitiven Verfall und fanden, dass Lärm keine Auswirkungen und Feinstaub gemischte Auswirkungen auf verschiedene Messgrößen kognitiven Verfalls hätte, wobei die Ergebnisse bei Frauen etwas ausgeprägter gewesen seien. Rompel et al. (2021) fanden in ihrer Übersichtsarbeit gemischte Resultate hinsichtlich der geschlechtsspezifischen kardiovaskulären Auswirkungen von Lärm.

Die meisten der eingeschlossenen Primärstudien mit Fokus auf die Auswirkungen von Chemikalienverschmutzung betrachteten nachweisbare Konzentrationen von Chemikalien in Urin, Muttermilch oder Blut. Bandow et al. (2020) fanden höhere POP (persistent organic pollutants)-Konzentrationen im Blutplasma von Jungen verglichen mit dem von Mädchen. Wu et al. (2022) fanden verstärkten oxidativen Stress und Entzündungsmarker im Zusammenhang mit polzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen bei Frauen gegenüber Männern. Vogel et al. (2023) zeigten in ihrer Studie, dass sowohl bei Frauen als auch bei Männern manche Grenzwerte von Phthalaten und DINCH (Weichmachern) überschritten sind.

Humanbiomonitoring wird bisher der Multidimensionalität von Geschlecht weitestgehend nicht gerecht. Fichter et al. (2022) führten daher eine retrospektive Analyse von Daten zur Belastung mit Lysmeral (vorhanden in Kosmetika und Duftstoffen) unter Anwendung des im INGER-Projekt entwickelten „sex/gender“-Rahmenwerks durch, indem sie die im Rahmen der Deutschen Umwelterhebung für Kinder und Jugendliche erhobenen Daten auf ihre Anwendbarkeit hinsichtlich biologischer und sozialer Geschlechtsaspekte untersuchten und entsprechende multivariable Regressionsanalysen durchführten. Als problematisch erachteten die Autor*innen hierbei, dass im Rahmen der Datenerhebung nicht zwischen „sex“ und „gender“ unterschieden wurde. Die Studie zeigte eine höhere Belastung von Kindern verglichen mit Jugendlichen und eine höhere Belastung von jugendlichen Mädchen verglichen mit Jungen (sex), die teilweise durch Kosmetikanutzung (gender) erklärt werden konnte (*ibid.*).

Eine Studie konnte im Zusammenhang mit reduzierter Luftverschmutzung eine Reduktion der Konzentration von Blei im Blut nachweisen, wobei Männer grundsätzlich höhere Konzentrationen als Frauen gehabt hätten (Lermen et al., 2021). Im Jahresbericht der Umweltprobenbank des Bundes (Koschorreck et al., 2023) wird erwähnt, dass das Geschlecht ein Einflussfaktor für die negativen Gesundheitseffekte von Bleibelastung sei und diese vor allem für Kinder und Schwangere eine Gefahr darstelle. Auch für die Quecksilberbelastung wird das Geschlecht als Einflussfaktor genannt, jedoch nicht genauer erläutert. Eine andere Arbeit zeigte eine Reduktion der Konzentration von PFAS (per- und polyfluorierte Chemikalien) in Muttermilch-Proben über die Zeit (Fromme et al., 2022). Im Gegensatz dazu wurden bei Schwangeren aus der LIFE Kohorte in Leipzig überschrittene Schwellenwerte bestimmter POPs gefunden (Krönke et al., 2022). Die Ergebnisse würden auf einen Zusammenhang zwischen diesen Substanzen, dem Gewichtsverlauf der Kinder nach der Geburt und dem Schilddrüsenhormonhaushalt von Müttern und ihren Kindern hindeuten (*ibid.*).

In einer Kohorte früherer Minenarbeiter (nur männliche Teilnehmende) wurden erhöhte Werte polychlorierter Biphenyle im Vergleich zu nicht-in-Minen-Arbeitenden gefunden (Schettgen et al., 2018), was auf eine besondere Exposition dieser Berufsgruppe hindeuten würde.

Zwei Studien, die Chemikalienverschmutzung im Zusammenhang mit konkreten gesundheitlichen Endpunkten betrachteten, wurden identifiziert: Wolf et al. (2019b) (Wahrscheinlichkeit, Diabetes mellitus Typ 2 im Zusammenhang mit Exposition gegenüber POPs zu entwickeln; die Ergebnisse deuten auf ein höheres Risiko bei Frauen hin), Schwarz et al. (2021) (Wahrscheinlichkeit, distale sensomotorische Polyneuropathie im Zusammenhang mit Exposition gegenüber POPs zu entwickeln; kein Zusammenhang nachweisbar).

Aretz et al. (2019) untersuchten den Zusammenhang zwischen Umweltfaktoren, inklusive Verschmutzung (hier nicht näher definiert) und Gesundheitsstatus nach eigenen Angaben und fanden, dass Männer eher einer sich verschlechternden Umwelt ausgesetzt seien, beide Geschlechter jedoch unter schlechterer Gesundheit leiden würden, wenn sie negativen Umweltfaktoren ausgesetzt waren.

Eine 2023 veröffentlichte Umfrage des BMUV und des UBA zeigt, dass Männer die gesundheitlichen Risiken von Umwelteinflüssen (z. B. Schadstoffe im Trinkwasser, Plastikpartikel in Trinkwasser und Lebensmitteln, Schadstoffe und Pflanzenmittelrückstände in Lebensmitteln, Chemikalien in Alltagsprodukten, Luftschadstoffe, Klimawandelfolgen, Lärmbelastung, elektromagnetische Strahlung) durchweg geringer einschätzen würden als Frauen: „Plastikpartikel in Trinkwasser und Lebensmitteln erachten 84 % der weiblichen und 74 % der männlichen Befragten als (äußerst) stark schädlich. Ähnlich unterschiedlich eingeschätzt werden Chemikalien in Produkten und Gegenständen des täglichen Bedarfs (80 % gegenüber 69 %) sowie die elektromagnetische Strahlung von Handys, Tablets, Computern (29 % gegenüber 19 %) und Mobilfunksendemasten (27 % gegenüber 18 %)“ (Grothmann et al., 2023). Außerdem zeigte sich, dass Männer durch einen höheren Fleischkonsum und intensivere Autonutzung im Durchschnitt auch einen höheren individuellen CO₂-Ausstoß aufweisen würden (*ibid.*).

5.1.4 Infektionen

Infektionskrankheiten, die sich durch Klima- und Umweltveränderungen zeitlich und örtlich anders verbreiten, betreffen verschiedene Geschlechter teilweise unterschiedlich. Laut Dupke et al. (2023) würden sich Männer häufiger mit Nicht-Cholera-Vibrionen (NCV) infizieren, die vermehrt in wärmeren Sommern auftreten. Auch mit dem Hantavirus würden sich Männer in allen Altersgruppen häufiger als Frauen infizieren, wobei im betreffenden Artikel des Sachstandsberichts des RKI nicht weiter erläutert wird, welche Faktoren diese Geschlechterunterschiede erklären könnten. Die Autor*innen ergänzen zudem, dass es wahrscheinlich sei, dass Alter und Geschlecht bezüglich Empfänglichkeit und Krankheitsschwere eine Rolle spielen (Beermann et al., 2023).

Zudem können Geschlechter auch unterschiedlich „empfindlich“ für verschiedene Infektionskrankheiten sein. So hätten laut Dupke et al. (2023) ältere Menschen – insbesondere männliche – ein höheres Risiko für eine durch Legionellen ausgelöste Pneumonie (Legionärskrankheit). Gleichzeitig gäbe es klimasensible Infektionskrankheiten, die insbesondere für schwangere Frauen/schwangere Personen risikoreich sind, so könne z. B. das Zika-Virus bei Infektion in der Schwangerschaft zu Fehlbildungen beim Fötus führen (Beermann et al., 2023). Das Risiko einer Gesundheitsbeeinträchtigung durch die Aufnahme pathogener Vibrionen sei für schwangere Personen, junge, alte und immunsupprimierte Personen erhöht (Dietrich et al., 2023).

5.1.5 Allergene

Der Artikel von Bergmann et al. (2023) erläutert, der Klimawandel habe direkte und indirekte Auswirkungen auf allergische Erkrankungen, wie z. B. die allergische Rhinitis (Heuschnupfen) oder Neurodermitis. Gründe dafür seien etwa veränderte Blühzeiten, die sich auf das Auftreten von Pollen auswirken, oder Änderungen von Pollenkonzentration oder -spektrum oder auch klimawandelbedingte Hitzeperioden (*ibid.*). Der Artikel beschreibt allgemein geschlechtsspezifische Häufigkeiten allergischer Erkrankungen. So würden beispielsweise bei den 0-17-jährigen Jungen häufiger Heuschnupfen oder Asthma bronchiale diagnostiziert als bei Mädchen, wobei Mädchen häufiger von Neurodermitis betroffen seien als Jungen (*ibid.*). Dabei gäbe es bei der Häufigkeit von allergischen Erkrankungen auch im Erwachsenenalter Geschlechtsunterschiede: „Mit Ausnahme der Neurodermitis waren Frauen häufiger von allergischen Erkrankungen betroffen als Männer“ (*ibid.*). Der Artikel geht nicht detaillierter auf geschlechtsspezifische Unterschiede der direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels auf Allergien ein. Die Autor*innen unterstreichen weiterhin die Interaktionen zwischen Allergien und Luftschatdstoffen sowie die Relevanz von klimawandelsensiblen Allergenen im beruflichen Kontext (z. B. Eichenprozessionsspinner oder Schimmelpilze), jedoch gehen sie auch hier nicht auf geschlechtsspezifische Unterschiede ein (*ibid.*).

5.1.6 Psychische Erkrankungen

Im Kontext des Sachstandsberichts Klimawandel und Gesundheit des RKI gibt ein Scoping Review von Gebhardt et al. (2023) einen Überblick über die Studienlage zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die psychische Gesundheit. In Bezug auf Geschlechterunterschiede zeigt diese Studienlage, dass Frauen und Personen mit bereits vorbestehender psychischer Störung ein höheres Risiko für ein (erneutes) Auftreten bzw. die Entwicklung weiterer psychischer Störungen infolge von Extremwetterereignissen aufweisen (ibid.). Zudem gab es Hinweise in der Literatur auf sexualisierte Gewalt gegenüber Frauen im Kontext von Extremwetterereignissen und folgender Belastung (Butsch et al., 2023). Das Scoping Review (Gebhardt et al., 2023) geht auch auf die Forschung zu Resilienzfaktoren ein. Dabei wird das (biologische) Geschlecht als ein Merkmal genannt, das zu einem schnelleren Rückgang einer Belastung führen oder das Risiko der Entwicklung einer psychischen Störung senken kann. Welche biologischen und/oder sozialen Faktoren dem zugrunde liegen, wird jedoch nicht abschließend erörtert. Es werden internationale Studien zitiert, die eine stärkere Ausprägung von Ängsten in Bezug auf den Klimawandel bei Frauen fanden, wobei ein wesentlicher Faktor für die Ausprägung solcher Ängste sei, wie gewichtig die Befragten globale und persönliche Konsequenzen sowie die eigene Mitschuld am Klimawandel einschätzen (ibid.). In Bezug auf Kinder verweist das Scoping Review auf internationale Studien, die eine höhere Vulnerabilität bei Mädchen als bei Jungen für die Entwicklung von Angststörungen und Substanzmittelmissbrauch infolge von Extremwetterereignissen zeigen (ibid.).

Im zweiten Teil des Sachstandsberichts des RKI wird zudem erwähnt, dass der Klimawandel durch Stressfaktoren wie Hitze, schlechte Luftqualität sowie den möglichen Verlust emotional bedeutsamer Orte und Landschaften bis hin zur Zwangsmigration, die Möglichkeiten zum Aufbau psychischer Resilienz verringern würde (Gebhardt et al., 2023). Schwere Sturmereignisse könnten beispielsweise langfristige Folgen für die psychische Gesundheit, etwa in Form einer posttraumatischen Belastungsstörung, nach sich ziehen. „Der Verlust der öffentlichen Ordnung wirkt sich vor allem auf vulnerable Gruppen aus“ (ibid.), was neben Kindern und älteren Menschen auch Frauen besonders belasten würde.

5.1.7 Armut als Gesundheitsrisiko

Der sozioökonomische Status, so der SVR (Barth et al., 2023), hat auch in Deutschland einen Einfluss auf Morbidität und Mortalität, was sich in der Lebenserwartung wie auch im Risiko für sogenannte Volkskrankheiten wie Diabetes mellitus Typ 2 oder Herzkreislauferkrankungen zeige. In diesem Zusammenhang wird betont, dass sozioökonomisch benachteiligte Menschen in der Covid-19 Pandemie durch ihre Arbeits- und Wohnverhältnisse und schlechteren Zugang zu Präventionsmaßnahmen einem deutlich höheren Gesundheitsrisiko ausgesetzt waren. Diese Dynamiken seien auch bei anderen externen Schocks, die durch den Klimawandel wahrscheinlicher werden, zu erwarten (ibid.).

Dass (insbesondere alleinerziehende, geschiedene und berentete) Frauen häufiger von Armut betroffen sind, wird in mehreren Berichten als Gesundheitsrisiko erwähnt (Barth et al., 2023). Dies macht sich ganz konkret z. B. in ihrer Wohnsituation bemerkbar. Ein Artikel des RKI Sachstandsbericht deutet beispielsweise auf schlechter isolierte Wohnungen hin, die sich im Sommer gesundheitsgefährdend aufheizen und im Winter schwerer zu beheizen sind und damit ärmere Frauen einer höheren Gesundheitsgefahr aussetzen (Bolte et al., 2023). Außerdem habe sich der Anteil der unbezahlten Sorgearbeit, die Frauen leisten würden, während der Pandemie erhöht und im gleichen Zug oft der Anteil der Lohnarbeit reduziert, was ihren sozioökonomischen Status mit entsprechend negativen Auswirkungen auf ihren Gesundheitszustand weiter verschlechtert habe (CEDAW-Allianz Deutschland, 2023).

5.1.8 Aufklärung und persönliche Gesundheitskompetenz

Seit langem ist in der Public Health-Forschung bekannt, dass Männer im Durchschnitt ein höheres Gesundheitsrisikoverhalten haben, was sich im Umgang mit den gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und anderer Umweltveränderungen widerspiegeln würde (Frey, 2022). Oft wird hier auf Forschung aus dem internationalen Kontext verwiesen, in der erhöhtes gesundheitsbezogenes Risikoverhalten von Männern auch im Hinblick auf Aspekte, die für die sozial-ökologische Transformation relevant sind (z. B. Mobilität, Ernährung, Konsum von schadstoffbelasteten Produkten), beschrieben wird (ibid.).

Lehrer et al. (2023) beschrieben zudem, dass Frauen bezüglich des Klimawandels eine höhere Risiko-wahrnehmung haben als Männer und Männer weniger handlungsbereit seien. Zudem informierten sich Männer und Frauen auf unterschiedlichen Wegen. Demnach informierten sich Männer z. B. vergleichsweise mehr über Internetangebote und Magazine (ibid.). Laut Lehrer et al. (2023) sind Männer eine wichtige Zielgruppe für Kommunikation zu Klimawandel und Gesundheit.

Beckmann et al. (2020) konnten keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Wahrnehmung von hitze-assoziierten Risiken, dem Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze und subjektiver Hitzesensitivität finden. Im Gegensatz dazu fanden Kemen et al. (2021) verstärkte Belastung durch Hitze bei Frauen, die auch eher ihr Verhalten bei Hitzewarnungen anpassen würden. Geschlechts-spezifische Unterschiede fanden sich in der Nutzung dünnerer Bettwäsche sowie dem häufigeren Kühlen der Gliedmaßen. Ähnlich ergab die Studie von McCall et al. (2019) eine höhere Belastung von Frauen bei Hitze als von Männern sowie geschlechtsspezifische Bewältigungsmaßnahmen. Sie fanden außerdem, dass Frauen eher als Männer bereit seien, weniger Fleisch zu essen, um das Klima zu schützen (ibid.). Allerdings ergab die Studie auch, dass Männer eher als Frauen bereit seien, öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen (ibid.). Bei anderen vorgeschlagenen Maßnahmen zur Bewältigung von Hitze ergaben sich keine geschlechtsspezifischen Unterschiede (ibid.)

5.1.9 Biodiversitätsverlust

Die Recherche im Rahmen dieser Expertise ergab keine Resultate zu geschlechtsspezifischen gesundheitlichen Auswirkungen des Artensterbens in Deutschland.

5.2 Forschungsfrage 2: Welche gesundheitlichen Folgen haben politische Folgeentscheidungen des Klimaschutzes für intersektionale Geschlechtergruppen in Deutschland?

Die Literaturrecherche nach der eingangs beschriebenen Methodik ergab keine explizit geschlechter-sensiblen und gesundheitsbezogenen Evaluationen von Maßnahmen der Klima- oder Umweltschutzpolitik in Deutschland. Es werden lediglich allgemeine Aussagen über die Vorteile von Klima- und Umweltschutz für die Gesundheit sowie mögliche negative Auswirkungen im Rahmen der sozial-ökologischen Transformation getroffen. Das Fehlen von umfassenden Evaluationen wird in der Literatur an mehreren Stellen kritisiert und es wird darauf hingewiesen, dass diese vermehrt und systematisch durchgeführt werden sollten (Petschow et al., 2021; Röhr et al., 2018).

5.3 Forschungsfrage 3: Welche Untersuchungen gibt es zu Gesundheit in den Bereichen der Mobilität, Stadt- und Raumentwicklung, Energie(armut), Bauen und Wohnen, Arbeit, Ernährung und Konsum sowie Landwirtschaft aus Genderperspektive?

5.3.1 Mobilität

Die motorisierte Mobilität ist ein zentraler Bestandteil des modernen Lebens. Gleichzeitig hat diese jedoch in ihrer derzeitigen Form erhebliche negative Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit. Insbesondere trägt sie wesentlich zur städtischen Luftverschmutzung, Lärmbelastung und zu Treibhausgasemissionen bei (Rückert-John et al., 2020). Die Luftverschmutzung, wie schon unter 5.1.3 beschrieben, ist ein gravierendes Umweltproblem und der größte umweltbedingte Risikofaktor für die menschliche Gesundheit (Breitner-Busch et al., 2023). Besonders gefährdet sind vulnerable Gruppen wie Schwangere, Kinder und ältere Menschen, wobei auch Geschlechteraspekte eine Rolle spielen (Schulz et al., 2019).

Geschlechtsspezifische Unterschiede in der Mobilität seien deutlich erkennbar: Männer würden im Durchschnitt mehr Kilometer zurücklegen und häufiger Auto fahren, während Frauen öfter zu Fuß unterwegs seien und kürzere Distanzen zurücklegen würden (Frey et al., 2022; Bauer et al., 2018). Die Differenzen im Mobilitätsverhalten seien eng mit der unterschiedlichen Rollenverteilung und den individuellen Lebenskontexten von Männern und Frauen verknüpft, insbesondere mit der oft höheren familiären Verantwortung von Frauen und der häufigeren Teilzeitarbeit (Rohs et al., 2021; Frey et al., 2022). Aufgrund der Tatsache, dass Frauen häufiger zu Fuß gehen und den öffentlichen Verkehr öfter nutzen würden als Männer, seien sie besonders anfällig für unattraktive Fußverkehrsbedingungen (Bauer et al., 2018).

In einer Publikation des UBA wird deutlich, dass Frauen und ökonomisch Benachteiligte zwar im Durchschnitt weniger Luftschadstoffe und Treibhausgase emittieren würden, aber tendenziell stärker von den Belastungen betroffen seien (Rückert-John et al., 2020).

Rückert-John et al. (2020) kritisieren, dass Analysen zur Wirkung verkehrspolitischer Interventionen wie auch klimapolitischer Maßnahmen im Verkehrsbereich aus Geschlechterperspektive fast völlig fehlen.

Auch in der systematischen Literaturrecherche konnten Studien ausfindig gemacht werden, die das unterschiedlich aktive Mobilitätsverhalten zwischen den Geschlechtern untersuchten, wobei keine davon einen expliziten Klima- oder Umweltbezug nahm. Da die gesundheitsförderlichen und klima- und umweltfreundlichen Auswirkungen aktiver (muskelbasierter statt motorisierter) Mobilität hinreichend bekannt sind, werden diese Studien im Folgenden beschrieben.

Brüchert et al. (2020) konnten in einer Querschnittsstudie zeigen, dass Männer öfter zu Fuß gehen würden, um Distanzen zu überwinden, als Frauen. Die Nähe zu Zielen spiele jedoch bei Frauen eine größere Rolle hinsichtlich der Frequenz des Zu-Fuß-Gehens als bei Männern.

Drei der Primärstudien für dieses Unterthema untersuchten aktive Mobilität auf Schulwegen (Brindley et al., 2023; Schönbach et al., 2020; Wex et al., 2023). Während Wex et al. (2023) keine geschlechtspezifischen Unterschiede in der aktiven Mobilität auf Schulwegen fanden, konnte in den anderen beiden Studien gezeigt werden, dass Mädchen im Vergleich zu Jungen generell weniger aktiv auf Schulwegen seien, was mit verschiedenen Aspekten (wie der Distanz zur Schule, dem Verhalten der Eltern, der

Schulart, dem Alter sowie Einstellungen gegenüber der Art des Schulwegs und des Transportmittels) assoziiert sei.

Buck et al. (2019) untersuchten den Zusammenhang zwischen gewohnheitsmäßiger körperlicher Aktivität und Charakteristika der gebauten Umgebung bei Jungen und Mädchen. Körperliche Aktivität war bei beiden Geschlechtern höher, wenn es mehr öffentliche Plätze (insbesondere im Kindesalter) und mehr Kreuzungen gab, wobei letzterer Effekt mit dem Alter zu- und ersterer abnahm (ibid.).

Finger et al. (2019) untersuchten, wie häufig Frauen und Männer von der Weltgesundheitsorganisation empfohlene Level aerober körperlicher Aktivität für Transport durch Gehen und Fahrradfahren einhalten. Die Häufigkeit läge bei beiden Geschlechtern bei rund 40 %, wobei jeweils eine Mehrheit die Empfehlung durch Gehen erhielt (ibid.). Aspekte wie Bevölkerungsdichte, soziale Unterstützung, Bildungsniveau und berufsbedingte körperliche Aktivität seien bei Frauen stärker positiv mit körperlicher Aktivität für Transport verbunden als bei Männern und manche Aspekte seien auf Frauen beschränkt (wie soziale Unterstützung und hohes Bildungsniveau).

5.3.2 Stadt- und Raumentwicklung

Eine Veröffentlichung hebt die Bedeutung einer differenzierten Betrachtung von städtischen und ländlichen Regionen hervor. Die urbane Bevölkerung ist oft höheren Temperaturen ausgesetzt als Menschen im ländlichen Raum. Dies wird durch Daten aus Berlin und Brandenburg verdeutlicht, wobei die erhöhten Temperaturen in Berlin im Vergleich zu Brandenburg auf die dichte Bebauung und den städtischen Wärmeinseleffekt zurückzuführen seien (Axnick, 2021). Die steigenden Temperaturen in städtischen Gebieten bergen Gesundheitsrisiken durch Hitze, insbesondere für vulnerable Gruppen wie z. B. ältere Frauen (Spitzner et al., 2020).

Das wissenschaftliche Institut der AOK fand heraus, dass Hitzetage mit Temperaturen von mindestens 30°C die Hospitalisierungsrate von AOK-Versicherten über 65 Jahren signifikant erhöhen und dass die Versicherten hiervon unterschiedlich betroffen sind (Günster et al., 2021). Die vulnerabelsten Personen sind der Studie zufolge größtenteils älter, kräcker und meistens männlich. Sowohl der individuelle Gesundheitszustand als auch strukturelle Merkmale des Wohngebiets würden eine entscheidende Rolle für die Vulnerabilität spielen (ibid.). Im Artikel zu Klimagerechtigkeit des Sachstandsberichts verweisen die Autorinnen auf Evidenz, die „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 konnte (Bolte et al., 2023). Zudem würden „insbesondere alleinerziehende Frauen und Rentnerinnen in Deutschland häufiger in hinsichtlich des Hitzeschutzes schlecht ausgestatteten Wohnungen leben“ (ibid.). Einkommensarmut oder Benachteiligung auf dem Wohnungsmarkt könnten Grund hierfür sein (ibid.).

Markevych et al. (2022) untersuchten, ob die Exposition gegenüber „green space“ mit dem Zeitpunkt des Pubertätseintritts bei Jungen und Mädchen assoziiert sei. Sie konnten keinen Zusammenhang feststellen.

Eine explorative Studie im INGER Projekt zeigte, dass vor allem strukturelle Aspekte, die mit Geschlecht zusammenhängen, wie der sozioökonomische Status oder ländliche versus städtische Wohnumgebung für Unterschiede in der Exposition gegenüber „green space“ relevant seien (Dandolo et al., 2022). Keine Variablen, die das geschlechtsbezogene Selbstkonzept repräsentierten, seien diesbezüglich von Bedeu-

tung gewesen. Ähnlich kamen Dandolo et al. (2023) zum Ergebnis, dass keine Variablen, die das geschlechtsbezogene Selbstkonzept repräsentierten, den Zusammenhang zwischen „green space“ und selbstbeschriebener Gesundheit modifizieren würden. Stattdessen seien es strukturelle Aspekte und intersektionelle soziale Kategorien, die hier relevant waren (ibid.).

5.3.3 Energie(armut)

Ein Bericht des UBA über die sozialverträgliche Gestaltung des Klimaschutzes deutet darauf hin, dass die gezielte Verteuerung der Energie in Privathaushalten zu Energiearmut führen könnte, wodurch Haushalte mit niedrigem Einkommen überproportional hohe Anteile ihres Einkommens für Energie aufwenden müssten (Schneller et al., 2020). Dies könnte zu gesundheitlichen Einschränkungen durch mangelnden Wohnkomfort führen (ibid.). Frauen seien in Haushalten mit geringem Einkommen überrepräsentiert, was ihre Vulnerabilität gegenüber den negativen Auswirkungen der Energiewende verstärke (ibid.).

In einem gendersensiblen Bericht der WECF wird die Energiearmut als eine Situation, in der Haushalte keinen Zugang zu wesentlichen Energiedienstleistungen haben, definiert (Sundermann & Zini, 2022). Der Bericht widmet sich eingehend den Auswirkungen der Energiearmut und legt dabei einen Fokus auf die Jahreszeiten. Darüber hinaus untersucht der Bericht die Effekte unterschiedlicher Haushaltskonstellationen auf Energiearmut und die damit verbundenen Herausforderungen. Bedingt durch niedrigere Einkommen, vermehrte Teilzeitarbeit und höhere Armutsriskiken, seien Frauen von den wirtschaftlichen Dimensionen der Energiearmut besonders betroffen (ibid.). Das hohe geschlechtsspezifische Lohngefälle in Deutschland, eines der größten in der EU, verstärkt diese Ungleichheit zusätzlich (ibid.). Dadurch erhielt die Energiewende eine geschlechtsspezifische Dimension, die sich weitreichend auf die Gesundheit von Frauen auswirkt (ibid.). Insbesondere im Sommer könnten ältere Frauen durch den fehlenden Zugang zu Kühlsystemen und der zunehmenden Intensität von Hitzewellen, Gefahr laufen, Hitzestress zu erfahren (ibid.). Die psychische Gesundheit leidet ebenfalls unter Energiearmut und äußert sich in Form von Stress, Angst und Depressionen aufgrund thermischer Unbehaglichkeit, Sorge um EnergierECHNUNGEN und sozialer Stigmatisierung. Dieser Effekt könnte bei Frauen besonders ausgeprägt sein, da sie aus physiologischer Sicht hitze- und kälteempfindlicher sind als Männer (ibid.). Die Zusammensetzung des Haushalts spielt ebenfalls eine entscheidende Rolle (ibid.). Besonders alleinerziehende Frauen seien mit 43,6 % einem erhöhten Armutsriskiko ausgesetzt (ibid.). Faktoren wie Migrationshintergrund und höheres Alter würden das Armutsriskiko zusätzlich erhöhen (ibid.).

Im Bericht des UBA (Fischer et al., 2019) zum Thema „Stromverbrauch senken“ wird ein weiterer Aspekt betont, der die geschlechtsspezifische Energienutzung betrifft. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Haushalt könnten die Fürsorgearbeit, die überwiegend von Frauen geleistet wird, komplizieren und zu zusätzlichen Belastungen führen. Die Energiepolitik lege den Fokus auf Maßnahmen zur Energieeffizienz, ohne jedoch die geschlechtsspezifische Verteilung dieser Arbeit zu berücksichtigen (Rückert-John et al., 2020; Fischer et al., 2019). Diese Maßnahmen könnten zu ungleichen Belastungen zwischen den Geschlechtern führen.

Eine weitere Publikation des UBA, die sich mit der sozialen Wirkung von Umweltpolitik befasst, legt ebenfalls dar, dass sich die klima- und energiepolitisch beeinflusste Temperierung von Wohnräumen auf die Gesundheit auswirken würden (Heyen, 2021). Die Möglichkeit, die Wohnung ausreichend zu heizen, beeinflusst nicht nur das physische Wohlbefinden, sondern auch das Selbstwertgefühl und soziale Beziehungen. Frauen würden im Durchschnitt höhere Temperaturen für empfundenen Wärmekomfort benötigen, was bei geringem Einkommen zu zusätzlichen Belastungen führen würde (ibid.). Männer, so Kuschan et al. (2020) hätten dagegen oft einen höheren Kühlbedarf als Frauen.

5.3.4 Bauen und Wohnen

Für das Unterthema Bauen und Wohnen wurden wenige Publikationen gefunden, die geschlechterrelevante Gesundheitsaspekte thematisierten.

Spitzner et al. (2020) arbeiten in ihrem Bericht für das UBA die gesundheitlichen Auswirkungen der energetischen Wohnsituation heraus, bei der die Innentemperatur als Bewertungsgrundlage genommen wird. „Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass bei Regulierungen zum Gesundheitsschutz die thermische Ausführung von Gebäuden als Teil der gesamten Gesundheitsfürsorge gesehen werden muss, und dass Frauen aufgrund ihrer sozioökonomischen Situation dabei als besonders vulnerabel gelten“, so die Autor*innen (*ibid.*). Die höhere Temperatursensitivität von Frauen sei daher sowohl für Klimaschutz- als auch Klimaanpassungsmaßnahmen relevant. Auch Diskriminierung auf dem Wohnungsmarkt und die oft schlechter ausgestatteten Wohnungen von Alleinerziehenden und Menschen in Altersarmut – was überdurchschnittlich oft Frauen seien – spielen dabei eine Rolle (Bolte et al., 2023).

Wie in [Kapitel 5.3.3](#) beschrieben, spielt die Möglichkeit, für einen wohltemperierte Wohnraum sorgen zu können, für die Gesundheit eine wichtige Rolle und ist für die physische und psychische Gesundheit von Frauen aufgrund ihrer höheren Temperaturempfindlichkeit und ihres häufig niedrigeren sozioökonomischen Status besonders relevant (Heyen, 2021).

5.3.5 Arbeit

Für den Bereich Arbeit wurden im Verlauf des Screenings der grauen Literatur Publikationen des UBAs, des BMAS sowie der Nichtregierungsorganisation WECF identifiziert.

Röhr et al. (2018) beleuchten in ihrem Bericht „Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse“, dass Männer eher aufgrund von Hitzeschlägen sterben würden, weil sie an heißen Tagen eher im Freien arbeiten (*ibid.*).

Bühn & Voss (2023) bestätigen in ihrem Gutachten „Klimawandel und Gesundheit – Auswirkungen auf die Arbeitswelt“, dass Beschäftigte, die im Freien arbeiten, eine Risikogruppe für die Folgen des Klimawandels am Arbeitsplatz seien. Eine weitere Risikogruppe würden schwangere Personen darstellen (*ibid.*).

In Ihrem Abschlussbericht „Interdependente Genderaspekte der Klimapolitik Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Wirkungsanalyse, Interdependenzen mit anderen sozialen Kategorien, methodische Aspekte und Gestaltungsoptionen“ machen Spitzner et al. (2020) auf die finanzielle Schlechterstellung von Frauen aufmerksam. Demnach würden Frauen z. B. vermehrt im Pflegebereich arbeiten, während bei Männern technische und Bauberufe dominieren würden, was wiederum eine Einkommenslücke zwischen den Geschlechtern unterstützen würde (*ibid.*). Im Zuge dessen würden die Möglichkeiten beeinflusst, sich an die Folgen des Klimawandels anzupassen und es würde deutlich, dass Geschlecht mit Bildung oder Einkommen in Verbindung steht (*ibid.*).

Die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels können laut Spitzner et al. (2020) außerdem eine Zunahme der Pflegearbeit bewirken und eine Steigerung der familiären Gesundheitsversorgung durch Frauen bedeuten. Im Kontext der Arbeit unter Pandemiebedingungen aufgrund von Covid-19 beleuchten (CEDAW-Allianz Deutschland, 2023), dass Frauen in Krisenzeiten mehr Sorgearbeit leisten, dafür ihre Erwerbstätigkeit reduzieren und finanzielle Einbuße davontragen würden. Ferner würden sie eher unter

schlechten Arbeitsbedingungen und in gesundheitsgefährdenden Berufen wie der Pflege arbeiten (*ibid.*). Im Zuge dessen würde ihre Altersvorsorge sowie Gesundheit gefährdet, wobei alleinerziehende Frauen am stärksten unter der Mehrfachbelastung leiden würden (*ibid.*). Im dritten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung „Digitalisierung geschlechtergerecht gestalten“ (BMFSFJ, 2021) wird zudem herausgestellt, dass die Flexibilisierung von Erwerbsarbeit zu einer geschlechtsabhängigen Ungleichheit von unbezahlter Sorgearbeit führen könne. Frauen gingen demnach im Home-Office stärker unbezahlter Sorgearbeit nach (*ibid.*). Diese Vermischung von Sorge- und Erwerbsarbeit könne zu einer gesundheitlichen Selbstgefährdung führen (*ibid.*).

Auch Extremwetterereignisse wie Überschwemmungen oder Hitzewellen würden laut der Spitzner et al. (2020) zu einer Mehrarbeit für Frauen führen, da sie die Störungen in den Gesundheits- und Nahrungsmitteleversorgungsnetzen kompensieren würden. Im Zuge dessen wird betont, dass geplante Maßnahmen zur Klimaanpassung negative Folgen für Frauen haben können, da sie unter Umständen die Doppelbelastung verschärfen, wenn die Maßnahmen nicht gendersensibel gestaltet würden (Spitzner et al., 2020).

Spitzner et al. (2020) beleuchten zudem, dass bei der Entwicklung von Maßnahmen und Programmen zur Anpassung und Resilienz gegenüber dem Klimawandel, Dimensionen von Geschlecht sowie die gesellschaftliche Relevanz von Sorgearbeit nicht berücksichtigt würden. Die Autor*innen verweisen im Zuge dessen auf die Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS). Im Gesundheitsbereich wird ein Großteil der Pflege durch Frauen in privaten Haushalten geleistet, jedoch würde dies thematisch nicht in der Strategie berücksichtigt (*ibid.*).

Zum Unterthema Arbeit konnten zudem zwei wissenschaftliche Primärstudien identifiziert werden, die sich auf die gesundheitlichen Auswirkungen von verschiedenen Berufs wegen und Arbeitslosigkeit fokussierten. Sie haben zwar keinen direkten Bezug zu Klima- und Umweltveränderungen, sind jedoch hinsichtlich möglicher Auswirkungen von Veränderungen des Arbeitsmarktes im Rahmen der sozial-ökologischen Transformation interessant. Unger et al. (2018) untersuchten in einer Längsschnittstudie, wie sich Arbeitsmarktübergänge auf die körperliche und mentale Gesundheit verschiedener Alters- und Geschlechtergruppen auswirkten. Sie fanden, dass insbesondere ältere Männer nach einem Arbeitsplatzverlust unter verschlechterter körperlicher Gesundheit leiden würden. Bei Frauen war dieser Effekt in allen Altersgruppen nicht statistisch signifikant (*ibid.*). Die mentale Gesundheit älterer Männer und Frauen wurde ebenfalls durch Arbeitsplatzverluste beeinträchtigt (*ibid.*). Wieder Arbeit zu finden, konnte diese negativen Effekte nicht komplett ausgleichen (*ibid.*).

Auch Altweck et al. (2023) untersuchten, wie sich Lebenswege und Veränderungen in der beruflichen und beziehungsbezogenen Vita auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität auswirken. Trennungen sowie Arbeitslosigkeit würden sich bei beiden Geschlechtern negativ auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität auswirken (*ibid.*). Der weibliche Lebensweg, in dem Arbeit und Familie am stärksten integriert wurden, sei mit der größten Verschlechterung gesundheitsbezogener Lebensqualität assoziiert (*ibid.*).

5.3.6 Ernährung und Konsum

Im Bereich Ernährung und Konsum konnten im Rahmen der Analyse der grauen Literatur Publikationen des UBA, der BLE sowie des SRU identifiziert werden.

Die Ernährung geht mit zahlreichen Auswirkungen für Umwelt, Klima und Gesundheit einher (Rückert-John et al., 2020). Im Rahmen der identifizierten Berichte liegt ein Fokus auf den geschlechtsspezifischen Unterschieden im Verzehr von Fleisch und den daraus resultierenden Folgen für die Gesundheit und das

Klima. Rückert-John et al. (2020) konstatieren in ihrem Abschlussbericht „Vorlaufforschung: Interdependente Genderaspekte der Bedürfnisfelder Mobilität, Konsum, Ernährung und Wohnen als Grundlage des urbanen Umweltschutzes Gender Mainstreaming für eine zielgruppenspezifischere, effektivere urbane Umweltforschung“, dass die Produktion und der Konsum von Fleisch in Diskussionen über eine nachhaltige Ernährung eine bedeutende Rolle spielen würden, da damit erhebliche negative Umweltauswirkungen sowie gesundheitliche Folgen verbunden sind. Fleisch würde oft als Symbol für Männlichkeit betrachtet, dem aufgrund seines hohen Eiweißgehalts Potenz, Stärke und Leistungsfähigkeit zugeschrieben werden (ibid.). Laut Postpischil et al. (2022) wiesen männliche Geringverdiener den höchsten Fleischkonsum pro Kopf auf und konsumierten dabei häufig günstige, stark verarbeitete Fleischwaren. Die Autor*innen der Publikation: „Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer Erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse“ des UBA weisen darauf hin, dass Männer im Vergleich zu Frauen größere Mengen Fleisch konsumieren würden, während Frauen mehr Obst sowie Gemüse verzehren und sich daher gesünder ernähren (Röhr et al., 2018).

Im Zuge dessen wird darauf aufmerksam gemacht, dass diese Ernährungspräferenzen auf das soziale und nicht das biologische Geschlecht zurückzuführen seien (ibid.). Eine maskuline Ernährung sei mit dem Verzehr von rotem Fleisch assoziiert, während eine Ernährung mit weißem Fleisch, wie Geflügel oder Fisch sowie Obst und Gemüse, weiblich konnotiert sei (ibid.). Ferner machen die Autor*innen des Berichts darauf aufmerksam, dass Frauen den Fleischkonsum mehr in Frage stellen würden als Männer. Frauen würden sich aus Gesundheits- sowie Tierschutzgründen für eine vegetarische Ernährung entscheiden, während Männer ihre Entscheidung vorrangig von der Anzahl von sich vegetarisch ernährenden Freund*innen abhängig machen würden (ibid.). Laut Ökobarometer 2020 (BLE, 2021) gaben mit 44 % mehr Frauen als Männer an, häufig oder ausschließlich Bio-Produkte zu kaufen.

Des Weiteren erläutern die Autor*innen der „Umweltbewusstseinsstudie 2018“, dass sich primär Frauen um den Haushalt sowie die Gesundheit der Familie kümmern und im Zuge dessen bewusstere Kaufentscheidungen treffen würden (Rubik et al., 2021). Die Autor*innen der Publikation „Veröffentlichung des 6. Globalen Umweltberichts (GEO-6) 2019: Analyse der Implikationen für Deutschland Abschlussbericht“ des UBA bestätigen die Relevanz von Geschlechterrollen im Ernährungskontext, da nach ihrer Aussage Frauen überdurchschnittlich zur Ernährung der Familie beitragen würden, was dazu führe, dass der Zugang zu nachhaltigen, gesunden Lebensmitteln in hohem Maße gendersensibel sei (Wolf et al., 2019a).

Frauen seien außerdem beispielsweise mit Blick auf ernährungsbezogene Kaufentscheidungen hin zu umwelt- und klimaschonenden Produkten stärker vertreten als Männer oder bemühen sich stärker, den eigenen CO₂-Fußabdruck zu reduzieren (Rubik et al., 2021). Ein ausgeprägteres Umweltbewusstsein von Frauen bestätigen Röhr et al. (2018) mittels einer Studie, welche an jungen Finn*innen durchgeführt wurde. Es wurde untersucht, ob das Wissen über die Ursachen des Klimawandels unterstützen kann, dass Ernährungsmuster geändert werden – mit dem Ergebnis, dass primär Frauen mit einer Veränderung des Ernährungsverhaltens reagieren würden (Röhr et al., 2018).

Demgegenüber stehen die Ergebnisse der Publikation „Besser essen in Kantinen und Mensen – Analyse der Anbieter- und Nachfrageseite anhand von Beispielen guter Praxis und Handlungsempfehlungen“ des UBA. Die durchgeführte Literaturanalyse ergab, dass Gäste in der Gemeinschaftsverpflegung ihre Gerichte vorrangig auf Basis von Geschmack und Optik eines Gerichts auswählen. Ökologische Aspekte werden als nachrangig bewertet, wobei keine geschlechterdifferenzierte Analyse durchgeführt wurde (Edringer et al., 2023).

Zwei wissenschaftliche Primärstudien konnten hinsichtlich dieses Unterthemas identifiziert werden. Polleau und Biermann (2021) untersuchten in einer Querschnittsstudie, ob es Unterschiede zwischen Geschlechtergruppen (binär operationalisiert) hinsichtlich der Wahrnehmungen nachhaltiger und gesunder Ernährungsmuster und Produktionsmethoden gab. Sie konnten keine nennenswerten Unterschiede feststellen, konstatierten jedoch, dass insbesondere für die Rolle von pflanzenbetonten Ernährungsmustern, sowohl hinsichtlich Nachhaltigkeit als auch Gesundheit, das Bewusstsein weitestgehend fehlen würde. Mena et al. (2021) untersuchten mögliche Zusammenhänge zwischen Geschlecht sowie zwischen geschlechtsrelevanten soziokulturellen, -demographischen und -ökonomischen Variablen hinsichtlich der Ernährungsweise aus einer intersektionalen Perspektive. Sie konnten zeigen, dass nicht-täglicher Gemüsekonsument insbesondere bei Frauen mit dem Bildungs-, Berufs- und Einkommensstatus zusammenhing und, dass der Hauptverdienststatus eine besondere Rolle spielen würde. Insbesondere arbeitende Frauen im Niedriglohnsektor, die selbst die Hauptverdienenden waren, würden im Vergleich zu anderen Frauen am seltensten Gemüse konsumieren (*ibid.*).

Bei der Analyse verschiedener Steuerungsansätze zur Förderung gesunder Ernährung in Deutschland und anderen Ländern durch den SRU wurde deutlich, dass Frauen im Vergleich zu Männern eine positivere Einstellung gegenüber den meisten Maßnahmen, wie beispielsweise der Anordnung von Lebensmitteln im Supermarkt oder einem fleischfreien Tag in der Cafeteria, hätten (SRU, 2023a). Röhr et al. (2018) hingegen beleuchten, dass fiskalische Instrumente zur Ressourceneinsparung, wie eine CO₂-Steuer, von beiden Geschlechtern stark abgelehnt würden (Röhr et al., 2018).

5.3.7 Landwirtschaft

Die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels in der Landwirtschaft werden in der Literatur im Kontext von den Arbeitsbedingungen sowie der Suizidalität von Landwirt*innen am detailreichsten beschrieben, wobei kaum Studienergebnisse auf den deutschen Raum fokussiert werden.

Das UBA verweist in dem Zwischenbericht „Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse“ auf die Ergebnisse zweier australischer Studien, welche die Ursachen für die erhöhte Suizidalität von männlichen Landwirten in Australien untersuchten. In der Studie von Alston (2012) war u. a. die Frage zentral, ob der Klimawandel und die damit einhergehende Verschlechterung der landwirtschaftlichen Produktivität sowie monetäre Verluste die Suizidalität der Landwirte beeinflussen. Es wurde abgeleitet, dass das Zusammenspiel aus Klimaschwankungen, sozioökonomischen Einschränkungen und einer niedrigen landwirtschaftlichen Produktivität negative Auswirkungen auf die psychische Gesundheit von Männern in der Landwirtschaft und das Suizidrisiko bedeuten würden.

Im Bericht „Entwicklungserspektiven der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland“ (Haller et al., 2020) wurden jedoch keine Publikationen identifiziert, die eine klimawandelbedingte höhere Suizidalität von Landwirt*innen in Deutschland bestätigen. Röhr et al. (2018) verweisen in ihrem Zwischenbericht „Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse“ auf eine Studie von Bryant und Garham (2014), welche die Ursachen für die hohe Suizidrate von männlichen Landwirten im australischen Raum untersuchten. Es wurde abgeleitet, dass die traditionelle Vorstellung der Rolle des männlichen Bauern als kämpferischer sowie selbständiger Arbeiter durch die Auswirkungen der neoliberalen Wirtschaft und des Klimawandels auf die Landwirtschaft geschwächt sei. Daraus würden Gefühle der Scham und auch Suizid resultieren (Röhr et al., 2018).

Im Rahmen des Zwischenberichts von Röhr et al. (2018) findet zudem eine australische Studie von Whittenbury (2013) zum Wohlbefinden und der Gesundheitssituation von Frauen während und nach Trockenperioden Erwähnung. In der Landwirtschaft und in ländlichen Kommunen seien Frauen durch Wasserknappheit zeitlich zusätzlich belastet, indem sie die familiäre Versorgung und die Landwirtschaft übernehmen sowie zusätzliche Erwerbsarbeit leisten. In der erschweren Situation würden sie außerdem Sorge für das Wohlbefinden der Kinder sowie Ehemänner tragen. Whittenbury (2013) macht zudem darauf aufmerksam, dass unabhängig von Trockenheit und Wassermangel weitere Faktoren in die Betrachtung miteinbezogen werden müssen. Dazu zählen u. a. die Deregulierung der Märkte und die sinkenden Preise für landwirtschaftliche Produkte (*ibid.*).

Röhr et al. (2018) bringen Ergebnisse von Whittenbury (2013) außerdem mit weiteren Studienergebnissen zu den Auswirkungen von Hurrikan Katrina in New Orleans in Verbindung, die u. a. auf eine zunehmende Gewalt gegen Frauen nach Katastrophen und Extremwetterereignissen hinweisen.

5.4 Forschungsfrage 5: Welche Maßnahmen und Instrumente gibt es für den klimabedingten Gesundheitsschutz in den unterschiedlichen Bereichen (exemplarisch)? Wie wirksam sind sie für unterschiedliche Geschlechtergruppen?

Die Suche in den wissenschaftlichen Datenbanken ergab hinsichtlich der Beantwortung dieser Forschungsfrage keine Hinweise. Auch in der gesichteten grauen Literatur werden die Wirkungen von umwelt- und klimapolitischen Maßnahmen und Instrumenten auf die Gesundheit verschiedener Geschlechter nicht genau beschrieben. Es wird der Mangel an Maßnahmen für geschlechtersensiblen, klimabezogenen Gesundheitsschutz und gesundheitsbezogenen Klimaschutz betont: Beispielsweise erwähnt die Erklärung von Parma, die 2010 von der fünften Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit im Rahmen der Weltgesundheitsorganisation beschlossen wurde, zwar die Absicht der Auseinandersetzung mit den gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und den Ungleichheiten zwischen sozialen Gruppen und Geschlechtern, unterlegte diese im Abschlussdokument aber nicht mit konkreten Zielen, Maßnahmen oder Handlungsvorgaben, so eine Analyse des UBA (Werschkun, 2018).

Eine weitere Analyse des UBA (Petschow, 2021) zeigt, dass Gesundheitsaspekte in der Politikentwicklung öfter berücksichtigt werden als die schwerer zu messenden geschlechtsspezifischen Auswirkungen – trotz existierender Leitlinien. Dies zeige, dass methodische Ansätze entwickelt werden müssten, um die Berücksichtigung dieser Aspekte in der Politikentwicklung zu vereinfachen (*ibid.*).

Wie eine gleichstellungsorientierte Folgenabschätzung methodisch durchgeführt werden kann, wird in Exkurs 2 erläutert.

Exkurs 2: Arbeitshilfe zur klimapolitischen Gleichstellungsprüfung/gleichstellungsorientierten Folgenabschätzung (Auszug aus Spitzner et al., 2020)

„Methodisch erfolgt die Überprüfung der gleichstellungsrelevanten Wirksamkeit eines klimapolitischen Vorhabens in einem prozessualen, iterativen Vorgehen: In einem ersten Schritt wird nach den Auswirkungen des zu untersuchenden Vorhabens auf die hierarchischen Beziehungen zwischen den Geschlechtern gefragt. In einem zweiten Schritt werden weitere sozioökonomische Differenzierungsmerkmale in die Analyse eingeführt, um z. B. die Wirkung eines Vorhabens in Bezug auf Diskriminierungen und Ausgrenzung entlang von Merk-

malen wie Alter, Einkommen, Religion etc. zu prüfen. Dabei ist zu beachten, dass keine vorab definierten Hierarchisierungen angenommen werden können. Verschiedene Faktoren, die Ungleichheit generieren, sind fall- und kontext-spezifisch zu betrachten; die Kategorien und ihre Bedeutung müssen im Forschungsprozess selbst herausgearbeitet werden. Dabei besteht ausdrücklich nicht der Anspruch, sämtliche Kategorien einzubeziehen, die an der Konstitution von (sozialen, ökonomischen, gesundheitlichen etc.) Ungleichheiten beteiligt sind. Der Fokus richtet sich vielmehr auf diejenigen, die für den jeweiligen Maßnahmenbereich die höchste Relevanz haben. Die Entscheidung über die Auswahl und Eingrenzung der jeweils relevanten Differenzierungsmerkmale ist dabei auf Grundlage des Stands der wissenschaftlichen Debatte zu Gender in den verschiedenen Handlungsfeldern der Klimapolitik zu treffen“ (Spitzner et al., 2020).

Ein Instrument zur Stärkung der Umwelt- und Gesundheitskompetenz stellen auf Zielgruppen zugeschnittene Bildungsprogramme und Informationen dar. Der SRU (2023b) betont, dass diese bei Menschen mit einer höheren Veränderungsbereitschaft, zu denen Frauen eher zählen als Männer, schneller Wirkung zeigen. Es sollte aber auch gezielt Angebote für schwerer erreichbare Gruppen geben, damit soziale Ungleichheiten nicht weiter verstärkt werden (*ibid.*). Bei Personen mit geringerem Umweltbewusstsein, so der SRU, biete sich die Betonung des gesundheitlichen Zusatznutzens umweltfreundlichen Verhaltens sowie die Vermittlung durch gruppenspezifische Vorbilder an (*ibid.*).

Relevant für die Bereiche Stadtplanung, Bauen und Wohnen ist das Bund-Länder-Programm Soziale Stadt, welches seit 1999 existiert (Spitzner et al., 2020). Das Screening ergab jedoch keine Erkenntnisse zu dessen Auswirkungen auf die Gesundheit verschiedener Geschlechter.

5.5 Forschungsfrage 6: Welche politischen Maßnahmen und Instrumente müssten für einen geschlechtergerechten, umweltbezogenen Gesundheitsschutz ergriffen oder modifiziert werden?

Die folgenden Empfehlungen beruhen hauptsächlich auf der grauen Literatur und wurden, wo relevant, mit Aspekten aus den identifizierten Übersichtsarbeiten und Primärstudien ergänzt. Übersichten über alle geschlechtsspezifischen Empfehlungen aus den Primärstudien und Übersichtsarbeiten finden sich in Appendix I und II.

5.5.1 Politik

Umweltgerechtigkeit, die auch Geschlechtergerechtigkeit beinhaltet, sollte laut Böhme et al. (2022) als integrativer Ansatz und damit als Querschnittsthema in einer Vielzahl von Politikfeldern – insbesondere in den Bereichen Umwelt, Klimaschutz/-anpassung, Naturschutz, Verbraucherschutz, Gesundheit, Soziales, Stadtentwicklung und Verkehr – gestärkt werden. Für eine erfolgreiche Implementierung von Umweltgerechtigkeit, müsste sie in diesen Politikfeldern programmatisch in Chartas, Aktionsprogrammen, Masterplänen u. ä. auf EU-, auf Bundes- sowie auf Länderebene verankert sein. Nur so könne Umweltgerechtigkeit in der notwendigen Breite Wirkung entfalten (*ibid.*). Teilweise bieten existierende regulatorische Rahmen, so zum Beispiel im Bereich Prävention und Gesundheitsförderung (Präventionsgesetz § 20 ff. SGB V), hierfür bereits Anknüpfungspunkte (*ibid.*).

Zwar konstatiert die Gleichstellungsstrategie des BMFSFJ (2020), Geschlechtergerechtigkeit ziehe sich als Verpflichtung durch die gesamte Regierungsarbeit, dies ist aber kaum in der Literatur abgebildet. Im Bericht der Nichtregierungsorganisationen artec und GenderCC wird empfohlen, dass „klimapolitische

Klimaanpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen (...) immer auf ihre möglichen Auswirkungen auf Gesundheitsrisiken geprüft werden, um ungewollte »Nebenwirkungen« von Strategien zu vermeiden und positive Folgen von Maßnahmen zu stärken. Dabei können gleichzeitig unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesundheit von verschiedenen Gruppen von Männern und Frauen in den Blick genommen werden“ (Weller et al., 2016).

In der (Neu-)Gestaltung von Subventionen und Steuerpolitik, welche den ökologischen Fußabdruck von Produkten und Dienstleistungen stärker gewichten, sollten die Wirkungen dieser Änderungen auf die gesundheitliche und körperliche Selbstbestimmung verschiedener Geschlechter berücksichtigt werden. Wichtig sei, dass es „allen Menschen unabhängig von ihrem Geschlecht möglich bleibt, ihre Grundbedürfnisse in diesen Bereichen so umweltschonend wie möglich zu befriedigen“ (Rückert-John et al., 2020). Hierbei wären auch die gesundheitlichen Gewinne des Abbaus von klimaschädlichen Subventionen erheblich (Burger & Bretschneider, 2021), wobei hierzu geschlechterdifferenzierte Erhebungen fehlen.

Insgesamt zeigt sich in Deutschland ein Mangel an geschlechtergerechter Energiepolitik, was dringend zielgerichtete Maßnahmen erfordert. Diese seien notwendig, um strukturelle Ungleichheiten anzugehen und sicherzustellen, dass Frauen im Kontext der Energiewende adäquat geschützt werden, sodass Gesundheit und Wohlbefinden gewährleistet sind (Sundermann & Zini, 2022).

Bei der Auslegung von Referenzwerten für die Beheizung und Klimatisierung von Innenräumen sollten die unterschiedlichen Bedürfnisse von Männern und Frauen berücksichtigt werden (Spitzner et al., 2020). Bei Regulierungen zum Gesundheitsschutz müsse „die thermische Ausführung von Gebäuden als Teil der gesamten Gesundheitsfürsorge gesehen“ und dabei berücksichtigt werden, dass Frauen aufgrund ihrer sozioökonomischen Situation als besonders vulnerabel gelten (*ibid.*).

Auch für das Bauwesen sei es wichtig, den negativen Gesundheitseffekten von Wärmeinseleffekten in vor allem bebauten Gebieten entgegenzuwirken, da diese vor allem für vulnerable Gruppen (u. a. ältere Frauen) gefährlich sein können (Spitzner et al., 2020). Die Auswirkungen von ökonomischen Kriterien auf Wohngebiete und Wohnungsausstattung sollten auch in Hitzeplänen als Klimaanpassungsmaßnahme berücksichtigt werden (*ibid.*). Dabei spielt auch die mehrheitlich von Frauen durchgeführte Care-Arbeit eine Rolle (*ibid.*).

Röhr et al. (2018) empfehlen außerdem, dass die Energieeffizienzstandards für das Leben im Alter berücksichtigen sollten, dass Frauen durch ihre höhere Lebenserwartung in dieser Altersgruppe überrepräsentiert sind.

Zur Stärkung des Umweltbewusstseins und des klimafreundlichen Handelns sollten Gruppen [auch verschiedene Geschlechter] gezielter angesprochen werden, wobei die Betonung von „Co-Benefits“ sowie der Verweis auf gruppenspezifische Vorbilder für die Vermittlung hilfreich sein kann (SRU, 2023a).

Gleichermaßen sollten jedoch die physischen und wirtschaftlichen Lebensbedingungen so umgestaltet werden, dass gesundheitsförderliches und klima- und umweltschützendes Verhalten für alle bezahlbar, einfach und attraktiv wird.

Gellrich et al. (2021) folgern aus den Ergebnissen von 25 Jahren Umweltbewusstseinsforschung am UBA, dass die Politik gefordert sei, „eine umfassende Verkehrswende einzuleiten, so dass eine Alltagsmobilität möglich wird, die Umwelt und Klima schont, sowohl gesundheitsförderlich als auch erschwinglich ist, und

die Teilhabechancen aller verbessert. Die soziodemografischen Unterschiede in den Befragungsergebnissen sprechen dafür, dass in der Verkehrspolitik die unterschiedlichen Perspektiven und Bedürfnisse, die sich (unter anderem) aufgrund der Geschlechtszugehörigkeit, des Lebensalters oder der Lebensphase, in der sich die Menschen befinden, stärker Berücksichtigung finden sollten.“ Entsprechend sollten beispielsweise verbesserte Rahmenbedingungen für den Fußverkehr geschaffen werden, denn diese unterstützen nicht nur eine sozial- und geschlechtergerechte Mobilität, sondern fördern auch die Teilhabe aller Altersgruppen und sozialen Schichten sowie von Menschen mit körperlichen Einschränkungen (Bauer et al., 2018). Gleichzeitig würden sie zur Eindämmung des Klimawandels beitragen und Gesundheit fördern.

Das Klimaschutzgesetz sollte einen Artikel zu Grundsätzen der sozialen und Geschlechtergerechtigkeit, inklusive des Rechts auf Gesundheit enthalten. Alternativ könnten diese Grundsätze dem Klimaschutzgesetz ebenfalls als Präambel vorangestellt werden (Spitzer et al., 2020).

Die Deutsche Klimaanpassungsstrategie (DAS) sollte nicht nur die Vermeidung zukünftiger, sondern auch die Auswirkungen aktueller Schäden und die geschlechterspezifischen Auswirkungen der akuten Betroffenheit fokussieren (Spitzer et al., 2020). In der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen sollten besondere Charakteristika und Vulnerabilitäten von Populationen an verschiedenen Orten beachtet werden (Rai et al., 2023).

Der Bund sollte in Beteiligungsprozessen zur DAS tendenziell unterrepräsentierte Gruppen stärker einbeziehen, insbesondere auch in Bezug auf das Handlungsfeld Gesundheit (Grothmann, 2020). Auch sollte die Klimaanpassung und -resilienz des Gesundheits- und Pflegebereichs – einschließlich der familiären Pflege – in die DAS integriert werden (Spitzner et al., 2020).

Das BMZ (2019) weist darauf hin, dass die Planung des Katastrophenschutzes die Bedürfnisse von vulnerablen Gruppen (u. a. Frauen) besonders in den Blick nehmen sollte. Risikomanagement und Katastrophenhilfe sollten dazu beitragen, die gesundheitlichen Folgen von Extremwetterereignissen vor allem für vulnerable Gruppen [inklusive Geschlechtergruppen] möglichst abzumildern (Hertig et al., 2023; Butsch et al., 2023).

Die im Rahmen der sozial-ökologischen Transformation auftretenden Veränderungen des Arbeitsmarktes haben gegebenenfalls geschlechtergruppenspezifische, negative gesundheitliche Auswirkungen, die antizipiert und abgedeckt werden sollten (Unger et al., 2018).

Der Wiederaufbau nach Naturkatastrophen bzw. Extremwetterereignissen sollte sich „nicht ausschließlich an Erwerbstätigkeitsbedürfnissen, sondern ebenso an Pflege und Alltagsversorgung“ orientieren (Spitzner et al., 2020) und die Bedürfnisse von Frauen sollten stärker in den Blick genommen werden (Bubeck & Thielen, 2018).

Die konkreten Auswirkungen der Verschlechterung der Umweltbedingungen auf in privaten Haushalten stattfindende Sorgearbeit und damit zusammenhängende Geschlechterverhältnisse bedarf dringend genauer Klärung. Dies wäre auch eine nötige Grundlage, um politische Lösungsansätze so zu gestalten, dass sie keinen zusätzlichen Druck auf diejenigen ausüben, die Sorgearbeit leisten (Rückert-John et al., 2020).

Es sollte berücksichtigt werden, dass die Ernährung ein Teil der weiblichen und männlichen Identität ist und damit neue Herausforderungen für das Handlungsfeld Ernährung und Konsum einhergehen, um u. a.

Anreize zu einer klimafreundlicheren Ernährungsweise zu schaffen (Röhr et al., 2018). Im Zuge dessen sollten Maßnahmen eingeleitet werden, um den Fleischverzehr zu „de-maskulinisieren“ und Männer dazu zu bewegen, weniger Fleisch zu konsumieren. Die gesundheitlichen Aspekte sind von großer Bedeutung, weshalb es hilfreich sein kann, die Mehrgewinne für Gesundheit und Umwelt (sogenannte Co-Benefits) zu kommunizieren (SRU, 2023b).

Hüls et al. (2019b) und Abramson et al. (2020) betonen, dass es im Sinne des Vorsichtsprinzips angesichts der vorhandenen Evidenz zu den negativen Auswirkungen von Luftverschmutzung angeraten sei, die Belastung durch Luftschatstoffe zu minimieren. Die Überwachung der Belastung mit Schadstoffen wie Blei vor allem von vulnerablen Gruppen wie Frauen sowie die Minimierung der Exposition sei angezeigt (Lermen et al., 2021).

Einige der identifizierten Studien und Berichte deuten auf Unterschiede zwischen den Geschlechtern hinsichtlich des Ausmaßes und der Einflussfaktoren aktiver Mobilität hin. Hier scheint es geboten, verstärkt sozioökonomische und -kulturelle Aspekte sowie Normen in verschiedenen Gruppen zu untersuchen und politische Interventionen zur Förderung aktiver Mobilität entsprechend sensibel für die Bedürfnisse von Menschen an verschiedenen Intersektionen zu gestalten. Ähnliches gilt für Maßnahmen zur Anpassung an und Reduktion der Bedrohung durch Hitzewellen.

5.5.2 Gesundheitssystem

In Bezug auf politische und gestalterische Aspekte für den Gesundheitssektor fanden sich in der analysierten Literatur folgende Empfehlungen:

Warnsysteme und Informationskampagnen zu umwelt- oder klimarelevanten Gesundheitsgefahren sollten zielgruppenspezifisch sein und insbesondere vulnerable Gruppen (z. B. Schwangere, Eltern von Kleinkindern, Migrant*innen, Senior*innen) gezielt ansprechen und aktiv einbinden (Spitzner et al., 2020; Kemen et al., 2021; Rai et al., 2023).

Abramson et al. (2020) betonen, dass Ärzt*innen insbesondere älteren Patient*innen davon abraten sollten, an Tagen mit hoher Feinstaubbelastung draußen körperlich aktiv zu sein.

Implizit wird beschrieben, dass gesundheitliche Aufklärungskampagnen in Bezug auf Umwelt- oder Klima-auswirkungen (Beispiel Ausbreitung von Zecken im Bundesgebiet) eventuell geschlechtersensibel geplant werden sollten, da Männer oft weniger Interesse oder Beteiligung an präventiven Maßnahmen zeigen (Bühn & Voss, 2023).

5.6 Forschungsfrage 7: Welche Forschungs-/Datenlücken gibt es zu Gesundheit und Geschlecht sowie zu intersektionalen Geschlechtergruppen in der ökologischen Transformation/im Klimawandel?

Die folgenden Empfehlungen beruhen hauptsächlich auf der grauen Literatur und wurden, wo relevant, mit Aspekten aus den identifizierten Übersichtsarbeiten und Primärstudien ergänzt. Übersichten über alle geschlechtsspezifischen Empfehlungen aus den Primärstudien und Übersichtsarbeiten finden sich in Appendix I und II.

In vielen gescreenten Veröffentlichungen wird der Mangel an Forschung zu den gesundheitlichen Aspekten einer gendergerechten ökologischen Transformation sowie den Auswirkungen des Klima-

wandels und der anderen ökologischen Krisen hervorgehoben (Röhr et al., 2018). Entsprechend empfehlen Bolte et al. (2019) die Einbeziehung geschlechtstheoretischer Konzepte in Studiendesigns und die Erhebung von Daten zu mehreren Dimensionen von Geschlecht (i. S. von sex/gender). Fairburn et al. (2019) betonen, nicht nur physiologische, sondern insbesondere auch sozioökonomische und kulturelle Aspekte von Geschlechtsidentitäten zu berücksichtigen.

Der WBGU (2023) betont die Dringlichkeit weiterer Forschung zu den Gesundheitsrisiken vulnerabler Gruppen im Kontext städtischer Ungleichheiten, wobei Faktoren wie Sozialgruppenzugehörigkeit, Geschlecht, Behinderung, Alter und ethnische Zugehörigkeit berücksichtigt werden sollten. Es sei wichtig zu untersuchen, wie städtische Ungleichheiten die Verschärfung von Gesundheitsrisiken auf Quartierebene beeinflussen und wie die Beseitigung dieser Ungleichheiten die Chancengleichheit im Gesundheitsbereich verbessern kann (ibid.).

Der WBGU schreibt zudem: „Vulnerable Bevölkerungsgruppen sollten bei Anpassungs- und Resilienzstrategien besonders adressiert werden, um sie gezielt zu schützen und zu stärken; es bedarf umfangreicher medizinischer Studien, welche sowohl fachspezifisch als auch fächerübergreifend konkrete Auswirkungen von Umweltveränderungen auf die jeweiligen Erkrankungen, diagnostischen Maßnahmen und Therapien systematisch untersuchen. Diese Studien müssen jedes Lebensalter abdecken und sollten geschlechtersensibel sein“ (WBGU, 2023).

Einige Artikel des Sachstandsberichts des RKI beschreiben die fehlende Evidenz zu Intersektionalität bezüglich Klimawandel und Gesundheit, so z. B. Gebhardt et al. (2023) im Kontext psychischer Gesundheit in Deutschland. Bolte et al. (2023) beschreiben im Artikel zu Klimagerechtigkeit die Wichtigkeit der intersektionalen Betrachtung von Ungleichheiten und Vulnerabilität. Sie benennen das Fehlen einer intersektionalen Sicht auf Ungleichheitslagen in Deutschland und entwickeln Handlungsempfehlungen und Forschungsbedarfe für mehr Klimagerechtigkeit aus einer intersektionalen Perspektive (ibid.).

Gendersensible Forschung zu den physiologischen Auswirkungen und Interventionen bei Hitze sei wichtig, da Daten von Männern nicht ohne weiteres auf Frauen übertragbar sind und zu inadäquaten Dosierungen von Medikamenten und Ähnlichem führen können (Barth et al., 2023).

Additive Effekte verschiedener Quellen von Verschmutzung sowie auch die bisher weniger erforschten Auswirkungen von Verschmutzung können weiter (geschlechtssensibel) erforscht werden, jedoch bietet die vorhandene Evidenz genug Grundlage, um im Sinne des Vorsichtsprinzips eine Minimierung der Bedrohung durch Verschmutzung anzustreben (Abramson et al., 2020; Wolf et al., 2019b).

Der Abschlussbericht „Vorlaufforschung: Interdependente Genderaspekte der Bedürfnisfelder Mobilität, Konsum, Ernährung und Wohnen als Grundlage des urbanen Umweltschutzes Gender Mainstreaming für eine zielgruppenspezifischere, effektivere urbane Umweltforschung“ des UBA leitet in Ansätzen Handlungsempfehlungen im Kontext der nationalen Forschungsstrategie BioÖkonomie ab (Rückert-John et al., 2020). Rückert-John et al. (2020) stellen fest, dass Genderdimensionen in der Strategie nicht explizit berücksichtigt werden. Es wird mit Blick auf die Genderdimension „Gesundheit“ hervorgehoben, dass beispielsweise berücksichtigt werden sollte, inwiefern Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Wahrnehmung von gesundheitlichen Risiken von innovativen Pflanzenschutzmitteln und -verfahren bestehen. Ferner wird angemerkt, dass mit Blick auf Versorgungsökonomie und Sorgearbeit nach möglichen Unterschieden zwischen den Geschlechtern gefragt werden sollte (ibid.).

Rückert-John et al. (2020) stellen im Verlauf ihrer Arbeiten zudem Forschungsfragen/Lücken auf. So werfen die Autor*innen die Frage auf, wie gesellschaftliche Glaubenssätze, etwa, dass Frauen ökologische Lebensmittel nachfragen und für die Ernährungsarbeit zuständig sind, aufgebrochen werden können, damit der Doppelbelastung der Zuständigkeit für Ernährungs- sowie Erwerbsarbeit entgegengewirkt werden kann. Des Weiteren wird die Frage aufgeworfen, was die Beweggründe für Frauen und Männer sind, sich vegan oder vegetarisch zu ernähren und inwieweit Körperbilder und Geschlechtsidentitäten in dem Kontext relevant sind. Ferner fragen sie, wie Körper- und Gesundheitsaspekte einen Fokus in der Forschung zu einer nachhaltigen Ernährung erhalten können (ibid.).

Für die umfängliche Abbildung von „sex/gender“ in quantitativer Gesundheitsforschung haben Bolte et al. (2021) das oben beschriebene Rahmenwerk konzipiert, welches dazu beitragen soll, „sex/gender“ in ihrer Komplexität und Dynamik zu erfassen und zu verhindern, dass alltägliche, stereotype und binäre/statische Annahmen über soziale und biologische Dimensionen von Geschlecht in der Forschung der Gesundheitswissenschaften vorherrschen (ibid.). Dieses Rahmenwerk sollte weiterhin getestet und, wenn nötig, überarbeitet werden und in Forschung zu den Auswirkungen der Klima- und Umweltkrisen sowie in der evaluativen Begleitung von politischen Maßnahmen in der sozial-ökologischen Transformation zur Anwendung kommen. Auch das Bewertungstool von Horstmann et al. (2023) sollte angewandt werden, um zu einer Beschreibung des Status Quo sowie zu einer Verbesserung hinsichtlich der Abbildung von „sex/gender“ in (umweltbezogener) quantitativer Gesundheitsforschung beizutragen.

Wichtige Anwendungsbereiche sind das Humanbiomonitoring, in dessen Rahmen bereits in der Studienplanungsphase die Integration von „sex/gender“ berücksichtigt werden sollte (Fichter et al., 2022) sowie die Gesundheitsberichterstattung. Das RKI war bereits beteiligt an einem Projekt namens AdvanceGender – Verbundprojekt für eine geschlechtersensible und intersektionale Forschung und Gesundheitsberichterstattung (Projektaufzeit 2017-2022) (Pöge et al., 2019), in dessen Rahmen unter anderem Handlungsempfehlungen zu geschlechtersensiblen und intersektionalen Gesundheitsberichterstattung erarbeitet wurden. Dies sollte auch in den Themenbereichen Klima und Umwelt entsprechend umgesetzt werden.

6 Stärken und Limitationen dieser Expertise

Stärken:

Dieser Expertise wurde ein breites Verständnis von Gesundheit und ihrer Determinanten sowie ein holistisches Verständnis von Geschlechtergruppen zugrunde gelegt.

Das methodische Vorgehen ist transparent und replizierbar.

Veröffentlichungen von relevanten Bundesministerien und -behörden wurden umfangreich gescreent und analysiert, was einen detaillierten Überblick über politische Akteur*innen und Aktivitäten zu Gesundheitsaspekten der geschlechtergerechten sozial-ökologischen Transformation ermöglicht.

Limitationen:

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die peer-reviewte Literatur nicht auch schon in der grauen Literatur Eingang gefunden hat (double-counting), da kein Abgleich der Referenzlisten der grauen Literatur mit der wissenschaftlichen Literatur durchgeführt werden konnte.

Weder die Qualität der Evidenz der eingeschlossenen Studien noch das Verzerrungsrisiko wurde für einzelne Studien erhoben, was im Einklang mit der Scoping-Review-Methode steht, jedoch bei der Einordnung der Ergebnisse dieser Expertise bedacht werden sollte.

Nicht alle Sichtungs- und Datenextraktionsschritte wurden im Vier-Augen-Prinzip durchgeführt.

Die Datenextraktion der Ergebnisse der Primärstudien und Übersichtsarbeiten wurde weitestgehend auf geschlechtsspezifische Aussagen zu Geschlechtern beschränkt, dadurch jedoch möglicherweise andere relevante Informationen zur Einordnung der Ergebnisse vernachlässigt.

Es konnten keine differenzierten Kriterien zur Einordnung der Übertragbarkeit der Ergebnisse der Übersichtsarbeiten auf den deutschen Kontext entwickelt oder angewandt werden.

Die Suchstrategie musste aus Zeitgründen auf wenige Datenbanken und einen kurzen Publikationszeitraum beschränkt werden und wurde nur auf Englisch angewandt. Außerdem bildet sie die hohe Anzahl der in sich sehr komplexen Komponenten der Forschungsfragen wahrscheinlich nur unzureichend bzw. unscharf ab (z. B. Operationalisierung von direkten und indirekten gesundheitsbezogenen Endpunkten).

Es wurden keine Rückwärts- und keine Vorwärtszitationssuchen ausgehend von den identifizierten Berichten und Publikationen durchgeführt.

Es konnte keine tiefergehende Analyse der methodischen Operationalisierung von Geschlechtergruppen in den epidemiologischen Studien, der Datenherkunft und ihrer Implikationen für die Ergebnisinterpretation durchgeführt werden.

Literatur zur Covid-19 Pandemie wurde aus Machbarkeitsgründen nicht gescreent, auch wenn Epidemien und Pandemien durch die ökologischen Krisen wahrscheinlicher werden und sich Ungleichheiten in den gesundheitlichen Auswirkungen auf verschiedene Geschlechter gezeigt haben.

Literaturverzeichnis

Abed Al Ahad, M., Sullivan, F., Demšar, U., Melhem, M., & Kulu, H. (2020). The Effect of Air-Pollution and Weather Exposure on Mortality and Hospital Admission and Implications for further Research: A Systematic Scoping Review. *PLoS one*, 15 (10), e0241415.

Abramson, M. J., Wigmann, C., Altuğ, H., & Schikowski, T. (2020). Ambient Air Pollution is Associated with Airway Inflammation in Older Women: A Nested Cross-Sectional Analysis. *BMJ Open Respiratory Research*, 7 (1), e000549.

Alston M. (2012). Rural Male Suicide in Australia. *Social Science & Medicine*, 74 (4), 515–522.

Altuğ, H., Fuks, K. B., Hüls, A., Mayer, A. K., Tham, R., Krutmann, J., & Schikowski, T. (2020). Air Pollution is Associated with Depressive Symptoms in Elderly Women with Cognitive Impairment. *Environment International*, 136, 105448.

Altweck, L., Hahm, S., Schmidt, S., Ulke, C., Fleischer, T., Helmert, C., ... & Muehlan, H. (2023). Even Now Women Focus on Family, Men on Work: An Analysis of Employment, Marital, and Reproductive Life-Course Typologies in Relation to Change in Health-Related Quality of Life. *Applied Research in Quality of Life*, 18 (3), 1205-1223.

Aretz, B., Doblhammer, G., & Janssen, F. (2019). Effects of Changes in Living Environment on Physical Health: A Prospective German Cohort Study of Non-Movers. *European Journal of Public Health*, 29 (6), 1147-1153.

Auswärtiges Amt (2023). Wehrhaft. Resilient. Nachhaltig. Integrierte Sicherheit für Deutschland. Nationale Sicherheitsstrategie. Berlin: Auswärtiges Amt.

Axnick, M., (2021). Hitzebedingte Sterblichkeit in Berlin und Brandenburg. *Zeitschrift für amtliche Statistik Berlin Brandenburg*.

Bandow, N., Conrad, A., Kolossa-Gehring, M., Murawski, A., & Sawal, G. (2020). Polychlorinated Biphenyls (PCB) and Organochlorine Pesticides (OCP) in Blood Plasma—Results of the German Environmental Survey for Children and Adolescents 2014–2017 (GerES V). *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 224, 113426.

Barth, S., Böning, S.-L., Franke, J., Groß, V., Hinkler, J., Hinneburg, J., Hower, K. I., Meisel, N., Müller-Rehm, R., Wehrt, D. & Niggemeier, F. (2023). Resilienz im Gesundheitswesen: Wege zur Bewältigung künftiger Krisen. Bonn: Sachverständigenrat Gesundheit und Pflege.

Bauer, U., Hertel, M., Buchmann, L., Frehn, M., & Spott, M. (2018). Geht doch!. Grundbezüge einer bundesweiten Fußverkehrsstrategie. UBA-Texte 75/2018.

Bauer, G. R., & Scheim, A. I. (2019). Methods for Analytic Intercategorical Intersectionality in Quantitative Research: Discrimination as a Mediator of Health Inequalities. *Social Science & Medicine*, 226, 236-245.

Becker, C., Rapp, K., Klenk, J., Lindemann, U., Roigk, P. (2020). Prävention hitzebedingter Risiken bei älteren Menschen - RBMF. Abschlussbericht/Sachbericht. Bundesministerium für Gesundheit.
<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/publikationen/details/praevention-hitzebedingter-risiken-bei-aelteren-menschen.html>.

Beckmann, S. K., & Hiete, M. (2020). Predictors Associated with Health-related Heat Risk Perception of Urban Citizens in Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (3), 874.

Beermann, A.-C., Förster, H., Hünecke, K., Schrems, I., & Schumacher, K. (2021). Verteilungswirkungen eines fortschreitenden Klimawandels. (Forschungsbericht/Bundesministerium für Arbeit und Soziales, FB582). Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales; Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft e.V. (FÖS); Öko-Institut e. V. Freiburg i. Breisgau. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-75710-1>.

Beermann, S., Dobler, G., Faber, M., Frank, C., Habedank B., Hagedorn, P., Kampen, H., Kuhn, C., Nygren, T., Schmidt-Chanasit, J., Schmolz, E., Stark, K., Ulrich, R. G., Weiss, S., & Wilking, H. (2023). Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Vektor- und Nagetier-assoziierte Infektionskrankheiten. *Journal of Health Monitoring*, 8 (S3): 36-66.

Bergmann, K. C., Brehler, R., Endler, C., Höflich, C., Kespoli, S., Plaza, M., M., Raulf, M., Standl, M., Thamm, R., Traidl-Hoffmann, C., & Werchan, B. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf allergische Erkrankungen in Deutschland. *Journal of Health Monitoring*, 8 (S4): 82-110.

BLE – Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung & BÖLN – Geschäftsstelle Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (2021). Öko-Barometer 2020. BMEL. www.bmel.de/Oeko-Barometer-2020.

BMEL – Bundesministerium für Energie und Landwirtschaft (2021). Deutschland, wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2021. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/-ernaehrungsreport-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

BMEL – Bundesministerium für Energie und Landwirtschaft (2022). Deutschland, wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2022. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/ernaehrungs-report-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=11.

BMEL – Bundesministerium für Energie und Landwirtschaft (2023a). Deutschland, wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2023. <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2023.html>.

BMEL – Bundesministerium für Energie und Landwirtschaft (2023b). Öko-Barometer 2022. Umfrage zum Konsum von Bio-Lebensmitteln. https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/oeko-barometer-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2020). Gleichstellungsstrategie der Bundesregierung. <https://www.bmfsfj.de/bmfsfj/service/publikationen/gleichstellungsstrategie-der-bundesregierung-158362>.

BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2021). Dritter Gleichstellungsbericht. Digitalisierung geschlechtergerecht gestalten.

<https://www.bmfsfj.de/bmfsfj/service/publikationen/dritter-gleichstellungsbericht-184546>.

BMI – Bundesministerium des Inneren und für Heimat (2022). Deutsche Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen. Umsetzung des Sendai Rahmenwerks für Katastrophenvorsorge (2015-2030) - Der Beitrag Deutschlands 2022-2030.

https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bevoelkerungsschutz/BMI_22017-resilienz-katastrophen.pdf?__blob=publicationFile&v=2.

BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022). Jahreswirtschaftsbericht 2022: Für eine Sozial-ökologische Marktwirtschaft – Transformation innovativ gestalten. https://www.bmwk.de/-Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/jahreswirtschaftsbericht-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=3.

BMZ – Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2019). Umfassendes Risikomanagement. Der Ansatz der deutschen Entwicklungszusammenarbeit im Umgang mit Katastrophen- und Klimarisiken. <https://www.bmz.de/resource/blob/23422/smateriale400-risikomanagement.pdf>.

BMZ – Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2021). BMZ-Kernthemenstrategie: „Verantwortung für unseren Planeten – Klima und Energie“. <https://www.bmz.de/resource/blob/93596/bmz-kernthemenstrategie-klima-energie.pdf>.

Böhme, C., Franke, T., Preuß, T., Schwarze, K., Winkler-Kühlken, B., & Schipperges, M. (2018). Möglichkeiten der verstärkten Nutzung von Synergien zwischen Umweltschutz und sozialer Gerechtigkeit in Programmen wie der „Sozialen Stadt“. UBA-Texte 74/2018.

Böhme, C., Franke, T., Michalski, D., Preuß, T., Reimann, B., & Strauss, W.-C. (2022). Umweltgerechtigkeit in Deutschland: Praxisbeispiele und strategische Perspektiven. UBA: Umwelt & Gesundheit 04/2022.

Bolte, G., David M., Dębiak M., Fiedel L., Hornberg C., Kolossa-Gehring M., Kraus U., Lätzsch R., Paeck T., Palm K., & Schneider A. (2018a). Integration von Geschlecht in die Forschung zu umweltbezogener Gesundheit. Ergebnisse des interdisziplinären Forschungsnetzwerks Geschlecht – Umwelt – Gesundheit (GeUmGe-NET), Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 61: 737–746.

Bolte, G., Debiak, M., Groth, K., Jacke, K., Kolossa-Gehring, M., Kraus, U., Nanninga, S., Palm, K., & Schneider, A. (2018b). Verbundprojekt INGER: Neue Ansätze zur Integration von Geschlecht in die Forschung zu umweltbezogener Gesundheit. Umid Nr 1/2018.

Bolte, G., Nanninga, S., & Dandolo, L. (2019). Sex/Gender Differences in the Association between Residential Green Space and Self-rated Health—A Sex/Gender-focused Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16 (23), 4818.

Bolte, G., Jacke K., Groth K., Kraus U., Dandolo L., Fiedel L., Dębiak M., Kolossa-Gehring M., Schneider A., Palm K. (2021). Integrating Sex/Gender into Environmental Health Research: Development of a Conceptual Framework. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (22): 12118.

Bolte, G., Dandolo, L., Gepp, S., Hornberg, C., & Lumbi, S. L. (2023). Klimawandel und gesundheitliche Chancengerechtigkeit: Eine Public-Health-Perspektive auf Klimagerechtigkeit. *Journal of Health Monitoring*, 8 (S6): 3-38.

Breitner, S., Steckling-Muschack, N., Markevych, I., Zhao, T., Mertes, H., Heinrich, J., Nowak, D. (2023). Quantifizierung der Krankheitslast verursacht durch Ozon-Exposition in Deutschland für die Jahre 2007-2016. UBA: Umwelt & Gesundheit 06/2023.

Breitner-Busch, S., Mücke, H. G., Schneider, A., & Hertig, E. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch erhöhte Luftschadstoffbelastungen der Außenluft. *Journal of Health Monitoring*, 8 (S4): 111-131.

Brindley, C., Hamrik, Z., Kleszczewska, D., Dzielska, A., Mazur, J., Haug, E., ... & Bucksch, J. (2023). Gender-Specific Social and Environmental Correlates of Active Travel to School in four European Countries: the HBSC Study. *Frontiers in Public Health*, 11, 1190045.

Brüchert, T., Hasselder, P., Quentin, P., & Bolte, G. (2020). Walking for Transport among Older Adults: A Cross-Sectional Study on the Role of the Built Environment in Less Densely Populated Areas in Northern Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (24), 9479.

Bryant, L. & Garnham, B. (2014). The Fallen Hero: Masculinity, Shame and Farmer Suicide in Australia. *Gender, Place & Culture*, 22 (1), 67–82.

Bubeck, P., & Thieken, A. H. (2018). What helps People Recover from Floods? Insights from a Survey among Flood-Affected Residents in Germany. *Regional Environmental Change*, 18, 287-296.

Buck, C., Eiben, G., Lauria, F., Konstabel, K., Page, A., Ahrens, W., Pigeot, I., & on behalf of the IDEFICS and the I. Family consortia. (2019). Urban Moveability and Physical Activity in Children: Longitudinal Results from the IDEFICS and I.Family Cohort. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16 (1), 128.

Bühn, S., & Voss, M. (2023). Klimawandel und Gesundheit – Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Berlin: Centre for Planetary Health Policy.

Burger, A., & Bretschneider, W. (2021). Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierte Ausgabe 2021. UBA-Texte 143/2021.

Butsch, C., Beckers, L. M., Nilson, E., Frassl, M., Brennholt, N., Kwiatkowski, R., & Söder, M. (2023). Gesundheitliche Auswirkungen von Extremwetterereignissen – Risikokaskaden im anthropogenen Klimawandel. *Journal of Health Monitoring*, 8 (S4): 35-60.

CEDAW-Allianz Deutschland – Convention on the Elimination of All Forms of Discrimination Against Women (2023). Alternativbericht CEDAW. Bezugnehmend auf den neunten Bericht der Bundesrepublik Deutschland zum Übereinkommen der Vereinten Nationen zur Beseitigung jeder Form von Diskriminierung der Frau (CEDAW). <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/225024/4be9233ed4859f4-6502dee120e570ac5/20230511-cedaw-alternativebericht-2023-data.pdf>.

Dandolo L., Hartig C., Telkmann K., Horstmann S., Schwettmann L., Selsam P., Schneider A., Bolte G. on behalf of the INGER Study Group. (2022). Decision Tree Analyses to Explore the Relevance of Multiple "Sex/Gender" Dimensions for the Exposure to Green Spaces: Results from the KORA INGER Study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19 (12): 7476.

Dębiak, M. Groth, K., Kolossa-Gehring, M. Sauer, A., Tobollik, M., & Wintermeyer, D. (2019). Sex and Gender Approaches in Environmental Health Research: Two Exemplary Case Studies of the German Environment Agency. Interdisciplinary Science Reviews, 44(2): 114–130.

Dietrich, J., Hammerl, J. A., Johne, A., Kappensteine, O., Loeffler, C., Nöckler, K., Rosner, B., Spielmeyer, A., Szabo, I., & Richter, M. H. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf lebensmittelassoziierte Infektionen und Intoxikationen. Journal of Health Monitoring, 8 (S3): 85-101.

Dupke, S., Buchholz, U., Fastner, J., Förster, C., Frank, C., Lewin, A., Rickerts, V., & Selinka, H. C. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen. Journal of Health Monitoring, 8 (S3): 67-84.

Edringer, C., Roehl, R., Stengel, E., Strassner, C., John, R., Pelke, N., Rückert-John, J., & Eberle, U. (2023). Besser essen in Kantinen und Mensen. Analyse der Anbieter- und Nachfrageseite anhand von Beispielen guter Praxis und Handlungsempfehlungen. UBA-Texte 155/2023.

Fairburn, J., Schüle, S. A., Dreger, S., Karla Hilz, L., & Bolte, G. (2019). Social Inequalities in Exposure to Ambient Air Pollution: A Systematic Review in the WHO European Region. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(17), 3127.

Fekete, A., & Nehren, U. (2023). Assessment of Social Vulnerability to Forest Fire and Hazardous Facilities in Germany. International Journal of Disaster Risk Reduction, 87, 103562.

Fichter S. C., Groth K., Fiedler N., Kolossa-Gehring M., Dębiak M. on behalf of the INGER Study Group. (2022). Lysmeral Exposure in Children and Adolescents Participating in the German Environmental Survey (2012–2015): Integrating sex/gender into Analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19 (24): 17072.

Finger, J. D., Varnaccia, G., Gabrys, L., Hoebel, J., Kroll, L. E., Krug, S., ... & Leitzmann, M. F. (2019). Area-Level and Individual Correlates of Active Transportation among Adults in Germany: A Population-Based Multilevel Study. Scientific Reports, 9 (1), 16361.

Fischer, C., Cludius, J., Keimeyer, F., Schumacher, K., & Brischke, L. (2019). Stromverbrauch senken – Energieeinsparung durch Suffizienzpolitiken im Handlungsfeld „Stromverbrauch“. UBA-Texte 103/2019.

forsa (2023). DAK-Hitzereport 2023. Gesundheitsverhalten bei extremer Hitze: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung. DAK. <https://caas.content.dak.de/caas/v1/media/53294/data/-026fe29b710795be0f72a2b17267901f/forsa-hitzereport2023.pdf>.

Frey, B. (2022). „CHANCE“ Chancengleichheitsmonitoring der UBA Forschungsförderung durch Gender-Evaluierung des Ressortforschungsplans und Evaluierung der Genderkriterien und ihrer Erfüllung in der UBA Verbändeförderung zur Umsetzung von Gender Mainstreaming. UBA-Texte 64/2022.

Frey, K., Burger, A., Dziekan, K., Bunge, C., & Lünenbürger, B. (2022). Verkehrswende für ALLE. So erreichen wir eine sozial gerechtere und umweltverträglichere Mobilität. UBA-Position.

Frick, V., Holzhauer, B., Gossen, M., & Winter, F. (2023). Zukunft? Jugend fragen! 2021. UBA-Texte 38/2023.

Fritze, T. (2020). The Effect of Heat and Cold Waves on the Mortality of Persons with Dementia in Germany. mdpi Sustainability, 12 (9), 3664.

Fromme, H., Fuchs, V., Albrecht, M., Aschenbrenner, B., Röhl, C., Janitzki, N., Herber-Jonat, S., Wöckner, M., Völkel, W., Flemmer, A.W., & Schober, W. (2022). Polychlorinated Dioxins and Dibenzofurans (PCDD/F), Polybrominated Dioxins and Dibenzofurans (PBDD/F), Polychlorinated Biphenyls (PCB), Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE), and Per-and Polyfluoroalkyl substances (PFAS) in German Breast Milk Samples (LUPE 8). Science of The Total Environment, 825, 154066.

Fuks, K. B., Wigmann, C., Altuğ, H., & Schikowski, T. (2019). Road Traffic Noise at the Residence, Annoyance, and Cognitive Function in Elderly Women. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16 (10), 1790.

Gebhardt, N., van Bronswijk, K., Bunz, M., Müller, T., Niessen, P., & Nikendei, C. (2023). Scoping Review zu Klimawandel und psychischer Gesundheit in Deutschland—Direkte und indirekte Auswirkungen, vulnerable Gruppen, Resilienzfaktoren. Journal of Health Monitoring, 8 (S4): 132-161.

Geiger, S., & Holzhauer, B. (2020). Weiterentwicklung einer Skala zur Messung von zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins. UBA-Texte 25/2020.

Gellrich, A., Burger, A., Tews, K., Simon, C. & Seider, S. (2021). 25 Jahre Umweltbewusstseinsforschung im Umweltressort. Langfristige Entwicklungen und aktuelle Ergebnisse. UBA-Hintergrundpapiere.

Georgy, S., Lautenbach, S., Jahn, H. J., Katzschnier, L., & Krämer, A. (2019). Erfassung von hitze- und feinstaubbedingten Gesundheitsrisiken in Deutschland: Ein epidemiologischer Studienansatz. Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, 62 (6): 782-791.

Ghada, W., Estrella, N., Ankerst, D. P., & Menzel, A. (2021). Universal Thermal Climate Index Associations with Mortality, Hospital Admissions, and Road Accidents in Bavaria. PLoS one, 16 (11), e0259086.

Gilmore, A. B., Fabbri, A., Baum, F., Bertscher, A., Bondy, K., Chang, H. J., ... & Thow, A. M. (2023). Defining and Conceptualising the Commercial Determinants of Health. *The Lancet*, 401 (10383), 1194-1213.

Gottwald, S., Kohl, C., Hagedom, P., Nitsche, A., Brockmann, D., Mater, G., Burdinski, A., & Ledebur-Wicheln, K. (2022). Abschlussbericht: Wissenschaftskommunikation zu: Invasive Zecken und ihre Pathogene im Klimawandel (ZEPAK-2021). Robert Koch-Institut.

https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Gesundheit/Forschungsberichte/zecken_pathogene_klimawandel_bf.pdf.

Graf, J., & Abele, H. (2023). Klima, Krise, Konzeption: Der ganzheitliche Blick. *Hebammen Wissen*, 4 (2), 46-49.

Grothmann, T. (2020). Beteiligungsprozesse zur Klimaanpassung in Deutschland: Kritische Reflexion und Empfehlungen. UBA: Climate Change 17/2020.

Grothmann, T., Frick, V., Harnisch, R., Münsch, M., Kettner, S. E., & Thorun, C. (2023). Umweltbewusstsein in Deutschland 2022. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. UBA-Broschüren.

Günster, C., Klauber, J., Robra, B.-P., Schmuker, C., & Schneider, A., (Hrsg.) (2021). Versorgungs-Report: Klima und Gesundheit. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

Hahad, O., Beutel, M. E., Gilan, D. A., Chalabi, J., Schuster, A. K., Gianicolo, E., Lackner, K. J., Lieb, K., Galle, P. R., Wild, P. S., Daiber, A., & Münzel, T. (2022). Noise Annoyance and Risk of Prevalent and Incident Atrial Fibrillation—A Sex-specific Analysis. *Frontiers in Public Health*, 10, 1061328.

Haller, L., Moakes, S., Niggli, U., Riedel, J., Stolze, M., & Thompson, M. (2020). Entwicklungsperspektiven der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland. UBA-Texte 32/2020.

Hertig, E., Hunger, I., Kaspar-Ott, I., Matzarakis, A., Niemann, H., Schulte-Droesch, L., & Voss, M. (2023). Klimawandel und Public Health in Deutschland. Eine Einführung in den Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit 2023. *Journal of Health Monitoring*, 8 (S3): 7-35.

Heyen, D. A. (2021). Soziale Wirkungen von Umweltpolitik. Konzeptionelle Fragen, empirischer Forschungsstand und weiterer Forschungsbedarf. UBA-Texte 158/2021.

Horstmann, S., Hartig, C., Kraus, U., Palm, K., Jacke, K., Dandolo, L., Schneider, A., Bolte, G. (2023). Consideration of "Sex/Gender" in Publications of Quantitative Health-related Research: Development and Application of an Assessment Matrix. *Frontiers in Public Health*, 11: 992557.

Hüls, A., Abramson, M. J., Sugiri, D., Fuks, K., Krämer, U., Krutmann, J., & Schikowski, T. (2019a). Nonatopic Eczema in Elderly Women: Effect of Air Pollution and Genes. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 143(1), 378-385.

Hüls, A., Sugiri, D., Abramson, M. J., Hoffmann, B., Schwender, H., Ickstadt, K., Krämer, U., & Schikowski, T. (2019b). Benefits of Improved Air Quality on Ageing Lungs: Impacts of Genetics and Obesity. *European Respiratory Journal*, 53 (4).

Huschmann, A., Rasche, M., Schlattmann, P., Witte, O. W., Schwab, M., Schulze, P. C., & Rakers, F. (2020). A Case-Crossover Study on the Effect of short-term Exposure to Moderate Levels of Air Pollution on the Risk of Heart Failure. *ESC Heart Failure*, 7 (6), 3851-3858.

Kemen, J., Schäffer-Gemein, S., Grünwald, J., & Kistemann, T. (2021). Heat Perception and Coping Strategies: A Structured Interview-based Study of Elderly People in Cologne, Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18 (14), 7495.

Klauber, H., & Koch, N. (2021). Individuelle und regionale Risikofaktoren für hitzebedingte Hospitalisierungen der über 65-Jährigen in Deutschland. In: Günster, C. et al. (Hrsg.), *Versorgungs-Report: Klima und Gesundheit*. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

Klauber, H. C. (2023). Air Pollution, Climate Change, and Human Health. Fakultät VI – Planen Bauen Umwelt der Technischen Universität Berlin.

Koschorreck, J., Körner, A., Weber, T., Rüther, M., Badry, A., Nagorka, R., Wellmitz, J., Pirntke, U., Schmidt, S., Ahting, M., Meier, C., Ziegler, K., Hoffmann, G., Krehenwinkel, H., Paulus, M., Hans, J., Junk, I., Klein, R., Teubner, D., Schütz, R., Göckener, B., Dierkes, G., Jewell, K., & Wick, A. (2023). Umweltdatenbank des Bundes. Jahresbericht 2022. UBA-Texte 119/2022.

Kraus, U., Jacke, K., Dandolo, L., Dębiak, M., Fichter, S., Groth, K., Kolossa-Gehring, M., Hartig, C., Horstmann, S., Schneider, A., Palm, K., Bolte G. (2023) Operationalization of a Multidimensional Sex/Gender Concept for Quantitative Environmental Health Research and Implementation in the KORA Study: Results of the Collaborative Research Project INGER. *Frontiers in Public Health*; 11: 1128918.

Krönke, A. A., Jurkutat, A., Schlingmann, M., Poulain, T., Nüchter, M., Hilbert, A., Kiviranta, H., Körner, A., Vogel, M., Söder, O., Bornehag, C. G., & Kiess, W. (2022). Persistent Organic Pollutants in Pregnant Women Potentially Affect Child Development and Thyroid Hormone Status. *Pediatric Research*, 91 (3), 690-698.

Kuschan, M., Habersbrunner, K., Rühlemann, A., Krämer, M., & Friederichsen, P. (2020). Frauen-Energie. Wende! Warum wir eine geschlechtergerechte Energiewende brauchen. WECF e. V. https://www.buendnis-buergerenergie.de/fileadmin/user_upload/downloads/Broschueren/Frauen-EnergieWende_WECF_BBEn_2020.pdf.

Lehrer, L., Hellmann, L., Temme, H., Otten, L., Hübenthal, J., Geiger, M., Jenny, M. A., & Betsch, C. (2023). Kommunikation zu Klimawandel und Gesundheit für spezifische Zielgruppen. *Journal of Health Monitoring*, 8 (S6): 39-60.

Lermen, D., Weber, T., Göen, T., Bartel-Steinbach, M., Gwinner, F., Mueller, S. C., Conrad, A., Rüther, M., Briesen, H. v., & Kolossa-Gehring, M. (2021). Long-term Time Trend of Lead Exposure in Young German Adults—Evaluation of more than 35 Years of Data of the German Environmental Specimen Bank. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 231, 113665.

Markevych, I., Astell-Burt, T., Altug, H., Triebner, K., Standl, M., Flexeder, C., Heinrich, J., Schikowski, T., Koletzko, S., Herberth, G., Bauer, C.-P., Berg, A. v., Berdel, D. & Feng, X. (2022). Residential Green Space and Age at Menarche in German and Australian Adolescent Girls: A Longitudinal Study. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 240, 113917.

McCall, T., Beckmann, S., Kawe, C., Abel, F., & Hornberg, C. (2019). Climate Change Adaptation and Mitigation – A Hitherto Neglected Gender-sensitive Public Health Perspective. *Climate and Development*, 11 (9), 735-744.

Mena, E., Bolte, G., & Advance Gender study group (2021). Classification tree Analysis for an Intersectionality-Informed Identification of Population Groups with Non-Daily Vegetable Intake. *BMC Public Health*, 21, 1-14.

National Collaborating Centre for Determinants of Health (2022). Let's Talk: Intersectionality. Antigonish, NS: NCCDH, St. Francis Xavier University.

Ogurtsova, K., Soppa, V. J., Weimar, C., Jöckel, K. H., Jokisch, M., & Hoffmann, B. (2023). Association of Long-Term Air Pollution and Ambient Noise with Cognitive Decline in the Heinz Nixdorf Recall Study. *Environmental Pollution*, 331, 121898.

Petrowski, K., Bührer, S., Strauß, B., Decker, O., & Brähler, E. (2021). Examining Air Pollution (PM10), Mental Health and Well-Being in a Representative German Sample. *Scientific reports*, 11 (1), 18436.

Petschow, U., Riousset, P., Sharp, H., Jacob, K., Guske, A.-L., & Holzberg, N. (2021). Neue Allianzen für Nachhaltigkeitspolitik – Systematisierung der sozialen Dimension von Umweltpolitik. Teilbericht. UBA-Texte 133/2021.

Pöge, K., Rommel, A., Mena, E., Holmberg, C., Saß, A.-C., & Bolte, G. (2019). AdvanceGender – Verbundprojekt für eine geschlechtersensible und intersektionale Forschung und Gesundheitsberichterstattung. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, 62 (1), 102–107.

Pöge, K., Dennert, G., Koppe, U., Güldenring, A., Matthigack, E., & Rommel, A. (2020). Die gesundheitliche Lage von lesbischen, schwulen, bisexuellen sowie trans- und intergeschlechtlichen Menschen. *Journal of Health Monitoring*, 2020, 5 (S1).

Polleau, A., & Biermann, G. (2021). Eat Local to Save the Planet? Contrasting Scientific Evidence and Consumers' Perceptions of Healthy and Environmentally Friendly Diets. *Current Research in Environmental Sustainability*, 3, 100054.

Postpischil, R., Jacob, K., Bär, H., Beermann, A.-C., Siemons, A., Schumacher, K., & Keimeyer, F. (2022). Ökologische Finanzreform: Produktbezogene Anreize als Treiber umweltfreundlicher Produktions- und Konsumweisen. Reformvorschläge für die Mehrwertsteuer. UBA-Texte 38/2022.

Rai, M., Breitner, S., Huber, V., Zhang, S., Peters, A., & Schneider, A. (2023). Temporal Variation in the Association between Temperature and Cause-Specific Mortality in 15 German Cities. *Environmental Research*, 229, 115668.

RKI – Robert Koch Institut (2023). Sachstandsbericht Klimawandel und Gesundheit (2023).
<https://www.rki.de/DE/Themen/Gesundheit-und-Gesellschaft/Klimawandel/Klimawandel-Gesundheit-Sachstandsbericht.html>.

Röhr, U., Alber, G., & Göldner, L. (2018). Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse. Zwischenbericht. UBA-Texte 23/2018.

Rohs, M., Flore, G., & Cavagna, M. (2021). Auf dem Weg zu einer nachhaltigen urbanen Mobilität in der Stadt für Morgen. UBA-Broschüren.

Rompel, S., Schneider A., Peters A., Kraus U. im Namen der INGER Study Group (2021) "sex/gender"-Differences in the Health Effects of Environmental Noise Exposure on Hypertension and Ischemic Heart Disease—A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health; 18 (18): 9856.

Rubik, F., Müller, R., Harnisch, R., Holzhauer, B., Schipperges, M., & Geiger, S. (2019). Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit & Umweltbundesamt.

Rubik, F., Müller, R., Harnisch, R., Holzhauer, B., Schipperges, M., & Geiger, S. (2021). Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. UBA-Broschüren.

Rückert-John, J., Martens, T., John, R., Alber, G., Röhr, U., Weller, I., & Tippe, M. (2020). Vorlauforschung: Interdependente Genderaspekte der Bedürfnisfelder Mobilität, Konsum, Ernährung und Wohnen als Grundlage des urbanen Umweltschutzes. Gender Mainstreaming für eine zielgruppen-spezifischere, effektivere urbane Umweltforschung. UBA-Texte 239/2020.

Rüth, P. v., Schönthaler, K., Andrian-Werbung, S. v., Wolf, M., & Gabriel, M. (2023). Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. UBA-Broschüren.

Sachverständigenrat für Integration und Migration (2023). Jahresbericht 2023. Klimawandel und Migration: was wir über den Zusammenhang wissen und welche Handlungsoptionen es gibt. SVR gGmbH. https://www.svr-migration.de/wp-content/uploads/2023/06/SVR-Jahresgutachten_2023_barrierefrei.pdf.

Schettgen, T., Alt, A., Schikowsky, C., Esser, A., & Kraus, T. (2018). Human Biomonitoring of Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in Plasma of former Underground Miners in Germany—A Case-Control Study. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 221 (7), 1007-1011.

Schlegel, I., Muthers, S., & Matzarakis, A. (2021). Einfluss des Klimawandels auf die Morbidität und Mortalität von Atemwegserkrankungen. UBA: Umwelt & Gesundheit 04/2021.

Schmuker, C., Robra, B.-P., Kolpatzik, K., Zok, K., & Klauber, J. (2021). Klimawandel und Gesundheit: Welche Rolle spielt der Klimawandel im Gesundheitsbewusstsein der Befragten? Ergebnisse einer

deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung. In: Günster, C. et al. (Hrsg.), Versorgungs-Report: Klima und Gesundheit. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.

Schneller, A., Kahlenborn, W., Töpfer, K., Thürmer, A., Wunderlich, C., Fiedler, S., Schrems, I., Ekardt, F., Lutz, C., Großmann, A., Schmidt-De Caluwe, R., Deinert, O. & Neumann, W. (2020). Sozialverträglicher Klimaschutz – Sozialverträgliche Gestaltung von Klimaschutz und Energiewende in Haushalten mit geringem Einkommen. UBA-Texte 66/2020.

Schönbach, D. M., Brindley, C., Reimers, A. K., Marques, A., & Demetriou, Y. (2020). Socio-Demographic Correlates of Cycling to School among 12-to 15-year Olds in Southern Germany. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17 (24), 9269.

Schulz, H., Karrasch, S., Bölke, G., Cyrys, J., Hornberg, C., Pickford, R., Schneider, A., Witt, C., & Hoffmann, B. (2019). Atmen: Luftschadstoffe und Gesundheit – Teil I. Pneumologie.

Schwarz, M., Wolf, K., Schneider, A., Schramm, K. W., Bongaerts, B., Henkelmann, B., Herder, C., Roden, M., Peters, A., Ziegler, D., & Rathmann, W. (2021). Association of Persistent Organic Pollutants with Sensorimotor Neuropathy in Participants with and without Diabetes or Prediabetes: Results from the Population-based KORA FF4 Study. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 235, 113752.

Schwarz, M., Schneider, A., Cyrys, J., Bastian, S., Breitner, S., & Peters, A. (2023). Impact of Ultrafine Particles and Total Particle Number Concentration on Five Cause-Specific Hospital Admission Endpoints in three German Cities. Environment International, 108032.

Siedschlag, D., Kuhlicke, C., Köhler, S., Masson, T., Bemberg, S., Olfert, A., Hutter, G., Osberghaus, D., & Barth, M. (2023). Risikokommunikation zur Stärkung privater Eigenvorsorge. Abschlussberichts des Vorhabens „Analyse und Anwendung innovativer Instrumente der Steuerung und Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel“. UBA: Climate Change 03/2023.

Sorensen, C., Murray, V., Lemery, J., & Balbus, J. (2018). Climate Change and Women's Health: Impacts and Policy Directions. PLoS Medicine, 15 (7), e1002603.

Spitzner, M., Hummel, D., Stieß, I., Alber, G., & Röhr, U. (2020). Interdependente Genderaspekte der Klimapolitik: Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik; Wirkungsanalyse, Interdependenzen mit anderen sozialen Kategorien, methodische Aspekte und Gestaltungsoptionen. UBA-Texte 30/2020.

SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2023a). Sondergutachten - Politik in der Pflicht: Umweltfreundliches Verhalten erleichtern. Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen.

SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2023b). Umwelt und Gesundheit konsequent zusammen-denken. Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen.

Sundermann, I., & Zini, M. (2022). Energy Poverty in Europe and Germany. A Gender-Sensitive Report. WECF e. V. & EmpowerMed. https://www.wecf.org/de/wp-content/uploads/2018/10/EmpowerMed_Energy-Poverty-Germany.pdf.

Unger, S., Tisch, A., & Tophoven, S. (2018). Age and Gender Differences in the Impact of Labour-Market Transitions on Subjective Health in Germany. Scandinavian journal of public health, 46 (Suppl 19), 49-64.

van Steen, Y., Ntarladima, A. M., Grobbee, R., Karssenberg, D., & Vaartjes, I. (2019). Sex Differences in Mortality after Heat Waves: Are Elderly Women at Higher Risk?. International Archives of Occupational and Environmental Health, 92, 37-48.

Vogel, N., Schmidt, P., Lange, R., Gerofke, A., Sakh, A. K., Haug, L. S., ... & Kolossa-Gehring, M. (2023). Current Exposure to Phthalates and DINCH in European Children and Adolescents—Results from the HBM4EU Aligned Studies 2014 to 2021. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 249, 114101.

Wasem, J., Richter, A. K., & Schillo, S. (2018). Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität. Abschlussbericht. Lehrstuhl für Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen.

https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Gesundheit/Berichte/Hitze_u._Morbiditaet_Abschlussbericht.pdf.

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2023). Hauptgutachten: Gesund leben auf einer gesunden Erde. Berlin: WGBU.

Weller, I., Röhr, U., Fischer, K., Böckmann, M., & Birk, N. (2016). Chancengerechtigkeit im Klimawandel. artec Forschungszentrum Nachhaltigkeit & GenderCC – Women for Climate Justice eV (Hrsg.).

WHO – World Health Organization Commission on Social Determinants of Health (2008). Closing the Gap in a Generation: Health Equity through Action on the Social Determinants of Health: Commission on Social Determinants of Health Final Report.

WHO – World Health Organization (o. J.). Social Determinants of Health. https://www.who.int/health-topics/social-determinants-of-health#tab=tab_1.

Werschkun, B. (2018). Post-Parma – Strategien zur Umsetzung der Erklärung von Parma zu Umwelt und Gesundheit der 5. WHO-Ministerkonferenz zu Umwelt und Gesundheit 2010. UBA: Umwelt & Gesundheit 04/2018.

Wex, I., Geserick, M., Leibert, T., Igel, U., Sobek, C., Meigen, C., Kiess, W., & Vogel, M. (2023). Active School Transport in an Urban Environment: Prevalence and Perceived Barriers. BMC Public Health, 23 (1), 557.

Whittenbury, K. L. (2013). Climate Change, Women's Health, Wellbeing and Experiences of Gender based Violence in Australia. In: M. Alston, & K. Whittenbury (Hrsg.), Research, Action and Policy: Addressing the Gendered Impacts of Climate Change, 207-221. Springer.

Winklmayr, C., Matthies-Wiesler, F., Muthers, S., Buchien, S., Kuch, B., & Mücke, H. G. (2023). Hitze in Deutschland: Gesundheitliche Risiken und Maßnahmen zur Prävention. Journal of Health Monitoring, 8 (S4): 3-34.

Wolf, F., & Jacob, K. (2019a). Veröffentlichung des 6. Globalen Umweltberichts (GEO-6) 2019: Analyse der Implikationen für Deutschland. Abschlussbericht. UBA-Texte 59/2019.

Wolf, K., Bongaerts, B. W., Schneider, A., Huth, C., Meisinger, C., Peters, A., Schneider, A., Wittsiepe, J., Schramm, K.-W., Greiser, K. H., Hartwig, S., Klutigg, A., & Rathmann, W. (2019b). Persistent Organic Pollutants and the Incidence of Type 2 Diabetes in the CARLA and KORA Cohort Studies. *Environment international*, 129, 221-228.

Wu, X., Cao, X., Lintelmann, J., Peters, A., Koenig, W., Zimmermann, R., Schneider, A., & Wolf, K. (2022). Assessment of the Association of Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Oxidative Stress, and Inflammation: A Cross-Sectional Study in Augsburg, Germany. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 244, 113993.

Yüzen, D., Graf, I., Tallarek, A. C., Hollwitz, B., Wiessner, C., Schleussner, E., Stammer, D., Padula, A., Hecher, K., Arck, P. C. & Diemert, A. (2023). Increased Late Preterm Birth Risk and Altered Uterine Blood Flow upon Exposure to Heat Stress. *EBioMedicine*.

Zafeiratou, S., Samoli, E., Analitis, A., Gasparrini, A., Stafoggia, M., de'Donato, F. K., Rao, S., Zhang, S., Breitner, S., Masselot, P., Aunan, K., Schneider, A., Katsouyanni, K., & on behalf of the EXHAUSTION project team (2023). Assessing Heat Effects on Respiratory Mortality and Location Characteristics as Modifiers of Heat Effects at a Small Area Scale in Central-Northern Europe. *Environmental Epidemiology*, 7 (5), e269.

Zhang, S., Breitner, S., Rai, M., Nikolaou, N., Stafoggia, M., De'Donato, F., Samoli, E., Zafeiratou, S., Katsouyanni, K., Rao, S., Palomares, A. D.-L., Gasparrini, A., Masselot, P., Aunan, K., Peters, A., & Schneider, A. (2023). Assessment of Short-Term Heat Effects on Cardiovascular Mortality and Vulnerability Factors Using Small Area Data in Europe. *Environment International*, 179, 108154.

Zhao, T., Tesch, F., Markevych, I., Baumbach, C., Janssen, C., Schmitt, J., Romanos, M., Nowak, D., & Heinrich, J. (2020). Depression and Anxiety with Exposure to Ozone and Particulate Matter: An Epidemiological Claims Data Analysis. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 228, 113562.

Zhao, Q., Wigmann, C., Areal, A. T., Altuğ, H., & Schikowski, T. (2021a). Effect of Non-Optimum Ambient Temperature on Cognitive Function of Elderly Women in Germany. *Environmental Pollution*, 285, 117474.

Zhao, T., Triebner, K., Markevych, I., Standl, M., Altug, H., de Hoogh, K., Schikowski, T., Berdel, D., Koletzko, S., Bauer, C.-P., Berg, A. v., Nowak, D., & Heinrich, J. (2021b). Outdoor Air Pollution and Hormone-Assessed Pubertal Development in Children: Results from the GINIplus and LISA Birth Cohorts. *Environment international*, 152, 106476.

Appendix I: Über die Datenbanksuche identifizierte und eingeschlossene Primärstudien

Studiencharakteristika						Population und Kontext			Variablen		Geschlechtsbezogene Ergebnisse		Empfehlungen der Autor*innen
Autor*innen	Titel	Jahr	Zeitschrift	Studienziele	Design	Geogr. Fokus	Popula-tion(en)	Geschlechterkonstrukt	Unabhän-gig	Abhängig	Ergebnisse	Intersektionalität?	
Abramson et al.	Ambient air pollution is associated with airway inflammation in older women: a nested cross-sectional analysis	2020	BMJ Open Respiratory Research	to investigate whether exposures to particulate matter, oxides of nitrogen and ozone were related to FeNO in a cohort of older women.	Cross-sectional	Ruhr area and Southern Münsterland of Germany	236 women aged 70-79 (SALIA cohort)	One-dimensional	Air pollution (NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , PMcoarse, PM _{2.5} , PM _{2.5} absorbance, O ₃ , major road length <1km buffer)	Airway inflammation (exhaled nitric oxide)	Airway inflammation was consistently associated with moderate longterm exposures to fine airborne particles. There were also associations with PM _{2.5} absorbance	Not explicitly. Study focussed on elderly women.	Clearly further research is required in high-risk populations including those with asthma, COPD and other chronic inflammatory conditions including diabetes. However, we consider that there is already sufficient

									and PM10, but not significant associations with PMcoarse, NO ₂ , NO _x , O ₃ or length of major roads within a 1km buffer. The findings were similar in sub-groups with chronic inflammatory respiratory conditions, with or without impaired lung function.	evidence to reduce recommended ambient PM2.5 concentrations as low as possible to protect the health of the general population. Physicians should continue to advise their elderly patients with chronic diseases to avoid strenuous exercise outdoors on days with reduced visibility from particulate pollution.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Altug et al.	Air pollution is associated with depressive symptoms in elderly women with cognitive impairment	2020	Environment International	To examine the association between long-term exposure to ambient air pollution and depression (both self-reported diagnosis and presence of symptoms) in elderly women. In addition, we assessed confounding and effect modification by cognitive status.	Cross-sectional	Ruhr area and Southern Münsterland of Germany	821 women aged ≥ 65 y (SALIA cohort)	One-dimensional	Air pollution (NO2, NOx, PM10, PMcoarse, PM2.5, PM2.5 absorbance, <100m from major road)	Self-reported doctor diagnosis of depression and frequency of depressive symptoms	Significant positive associations between higher concentrations of air pollutants and both diagnosis and symptoms of depression. Our results for the range of depression endpoints (diagnosis of depression and depressive symptoms) were consistent with each other. Higher concen-	Not explicitly. Study focussed on elderly women.	n. r.
--------------	---	------	---------------------------	---	-----------------	---	--------------------------------------	-----------------	--	---	--	--	-------

									trations of particles (PMcoarse, PM2.5, and PM2.5 absorbance) and nitrogen oxides (NO ₂ , and NO _x) as well as living within 100 m of a major road were significantly positively associated with a higher frequency of depressive symptoms and/or self-reported prior diagnosis of depression. Women	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Alt-weck et al.	Even Now Women Focus on Family, Men on Work: An Analysis of Employ-	2023	Applied Research in Quality of Life	1. Determine clusters of employment , marital, and reproductive life-course	Cross-sectional	West and East Germany (1990-2019)	8998 persons, 18-65 y in each wave of data collection	Binary	Employ-ment life course, marital life course, subjective reproductive life course	HRQoL: general life satisfaction, subjective mental and physical health	with lower cognition exposed to higher levels of air pollutants had higher odds of depressive symptoms, whereas no associations were observed for women with higher cognition nor for the presence of depressive symptoms.

	ment, Marital, and Repro- ductive Life-Cours e Typologies in Relation to Change in Health- Related Quality of Life	trajectories by means of sequence and cluster analysis. 2. Examine the associa- tions of life course clus- ters with change in health- related quality of life (HRQoL)						in areas of employ- ment and family. Life courses re- garding employ- ment still differ greatly regarding employ- ment as- pects, where men generally work full- time while women work part- time and experience frequent employ- ment trans- itions. The female life course typology that appe-	because we expected greater hetero- geneity in homo- sexual person's life courses, we only focused on hetero- sexual indivi- duals.	as well as subjective physical health, which highlights the importance of targeting these groups in preventati- ve campaigns for not only mental but also – or even more so – physical illness. Certain life courses – e. g., ente- ring non- employment and marital separation – appear to go hand in hand with a decline in subjective physical health, and life satisfac-
--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	---

									ars to integrate work and family – i. e., employed, married & 1 child – also shows one of the largest deteriorations in HRQoL. We found that for women 'becoming employed' – albeit part-time – was clearly related to an improvement in HRQoL and for men 'entering non-employment' was	tion, but – contrary to previous studies – less with mental health. We thus propose for health diagnostics and treatments to especially target groups with the identified 'at risk' life experiences.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

									related to a steeper decline in subjective physical health. However, for men 'entering non-employment' compared to 'leaving non-employment and becoming employed' was also related to an improvement in subjective mental health, as if to suggest a relief from work stressors. A cri-	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Areth et al.	Effects of changes in	2019	The Euro-	explore longitudinal	Longitudinal	Germany	4601 non-mo-	Binary	living environment:	Physical health	Men were more pro-	No	n. r.

	living environment on physical health: a prospective German cohort study of non-movers		pean Journal of Public Health	associations of changing or stable living environments characteristics related to physical health and most importantly, subsequent health changes among non-movers in Germany.		vers residing in Germany and aged 18 and older at baseline (German Socio-Economic Panel (GSOEP), a representative prospective cohort study of German adults)		infrastructure, environmental pollutants, housing conditions (stable, improved, worsened)	(self-reported) and changes thereof	ne to worsened pollution than women. Stable worst infrastructure was associated with negative changes in physical health for both sexes.			
Bando et al.	Polychlorinated biphenyls (PCB) and organochlorine pesticides (OCP) in blood plasma – Results of	2020	International Journal of Hygiene and Environmental Health	The German Environmental Survey for Children and Adolescents 2014–2017 (GerES V) investigated the current internal exposure to	Cross-sectional	Germany	1135 blood plasma samples were analyzed from children aged 3–17 y	Binary	Socio-demographics (incl. Sex)	Blood plasma concentrations of persistent organic pollutants (organochlorine pesticides (OCP) and	higher mean concentration in plasma of boys	No. Stratified analyses by different exposure variables was conducted but not in an	n. r.

	the German environmental survey for children and adolescents 2014–2017 (GerES V)			polychlorinated biphenyls (PCB) and organochlorine pesticides (OCP).					polychlorinated biphenyls (PCB))		integrative manner.		
Beckmann et al.	Predictors Associated with Health-Related Heat Risk Perception of Urban Citizens in Germany	2020	International Journal of Environmental Research and Public Health	Identifying the factors that statistically determine heat risk perception among urban citizens in Germany, specifically Augsburg, which influences their willingness to adapt to heat; Highlighting the gap between science and practice	Cross-sectional	Augsburg	468 questionnaires completed among citizens of Augsburg who agreed to place a temperature data logger in their bedrooms to measure indoor temperatures during heatwaves	Binary	Factors influencing heat risk perception, incl. gender	Heat risk perception, knowledge of heat risks, health implications during heat, subjective heat sensitivity, heat as a problem	Gender did not have significant predictive effects	No. Stratified analyses by different exposure variables was conducted but not in an integrative manner.	n. r.

				tific heat risk perception and citizens' heat risk perception, suggesting potential ways to begin adaptation measures.			ring summer 2019						
Brindley et al.	Gender-specific social and environmental correlates of active travel to school in four European countries: the HBSC Study	2023	Frontiers in Public Health	to identify perceived social and environmental correlates of ACTS from a European cross-national perspective, with special emphasis on differences between girls and boys.	Cross-sectional	Czechia, Germany, Poland, and Slovakia	4,347 German children	Binary	Environmental correlates included "continuous footpaths/bicycle paths", "wider streets or footpaths", "less traffic", "safe places for a bicycle at school", safer places to	Self-reported active travel to school	Overall (all countries), girls were less likely to actively travel to school compared to boys. None of the examined correlates was correlated with ACTS for all countries. For girls from Ger-	No.	We would therefore recommend studying perceptions of ACTS correlates specific to the mode of transportation. We recommend future studies to further explore safety perceptions in girls and boys and their association with

								ry important encouraging factor for walking or cycling were less likely to ACTS. Similarly, those who reported "continuous pathways", "less traffic", and "safe places for bicycle at school" as very important or important correlates for making walking or cycling to school better were	policies aimed at increasing the percentage of school-aged children who actively travel to and from school. Decision makers for public health and school policies, as well as intervention developers, should consider the importance of safe infrastructure and continuous pathways (72), lockers in schools, and the benefits of encouraging young people to travel to
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

									less likely to ACTS. A positive association with ACTS was found in girls who rated having a "school locker" as very important. Regarding social correlates of ACTS, girls who rated it as very important or important to have "people to walk with" to school were less likely to travel to school by school together as key elements (6, 73). Furthermore, intervention programs prepared as a part of intervention and/or policy development should also address social and neighborhood features. Therefore, further research could also investigate perceptions of the potential influence of other social and environmental correlates on ACTS behavior,
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

									foot or by bike. In contrast, girls were more likely to ACTS when they rated "not worried about being bullied or attacked" as important.		such as public transportation accessibility and parental attitudes toward active transportation.	
Brüchert et al.	Walking for Transport among Older Adults: A Cross-Sectional Study on the Role of the Built Environment in Less Densely	2020	International Journal of Environmental Research and Public Health	To contribute to the growing area of research by exploring the role of the built environment on walking for transport in the context of an older population living in communi-	Cross-sectional	Metropolitan Region Northwest, Germany	2189 study participants ≥ 65 y	Binary	Perceived residential density, land use mix, proximity of destinations (facilities and services), proximity of bus stop, walking infrastructure, cycling	Any walking for transport, frequency of walking for transport differed by gender with the result that men tended to engage more often in walking for transport than women. No	Focus was on older adults but gender was considered as a moderating factor	No gender-specific recommendations

Populated Areas in Northern Germany		<p>ties of < 100,000 inhabitants. The primary research question is: Which environmental attributes are associated with any walking for transport, frequent walking for transport, and the amount of walking for transport? A second question addresses the moderating effects of age, gender, and using a walking aid on the environ-</p>				<p>infrastructure, shared infrastructure (for walking and cycling), street connectivity, aesthetics and traffic safety.</p>		<p>significant differences between genders for the other outcomes. Proximity to destinations was found to be more strongly positively associated with the amount of walking for transport in women than men.</p>	
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---	--	--	--

				ment-wal- king for transport association.									
Bu- beck & Thie- ken	What helps people recover from floods? Insights from a survey among flood- affected residents in Germany	2018	Regional Environ- mental Change	Explore a wide range of variables possibly in- fluencing self-reported recovery, including flood-event characteris- tics, the circumstan- ces of the recovery process, socio-econo- mic charac- teristics, and psychologi- cal factors, using multi- variate statistics	Cross- sectio- nal	Areas affected by 2013 flooding in Saxony- Anhalt and Saxony	710 house- holds	Binary	A range of indicators, incl. gender	Self- reported recovery	Especially women re- port a con- siderably lower reco- very status than men. Socio-eco- nomic cha- racteristics and perso- nality traits are key to self-repor- ted reco- very. The- se variab- les in parti- cular make a signifi- cant con- tribution to the model. For instan- ce, both gender	No. Stratified analyses by diffe- rent exposure variables was con- ducted but not in an in- tegrative manner.	The fact that women in particular are still emotionally affected 18 months after the event calls for more psychological assistance for this group, which is often more directly exposed to the medium- and long- term effects of the flood event on a daily basis.

										and extensive mental preoccupation with the flood are significant and exhibit a large effect size compared with other variables.		
Buck et al.	Urban Moveability and physical activity in children: longitudinal results from the IDEFICS and I.Family cohort	2019	International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity	To investigate the longitudinal effects of built environment characteristics in terms of a moveability index on PA of children in their transition phase to adolescence	Longitudinal	Seven study regions in three countries, incl. Germany (Delmenhorst, Wilhelmshaven)	We considered N=6185 observations of n=3287 children and adolescents who participated in the IDEFICS/I.Family cohort	Binary	Built environment characteristics → moveability index (residential density, land use mix, point characteristics)	Habitual physical activity (moderate to vigorous physical activity (MVPA) and light physical activity (LPA))	Average MVPA was higher in boys than in girls. MVPA significantly declined with age for both sexes but boys showed consistently higher duration in MVPA for	Not explicitly. Analyses by sex for different age groups. n. r.

			using data of the IDEFICS/I.Family cohort.			and wore an accelerometer device in at least one of the surveys.				all ages than girls. Besides the strong age-dependent decline in MVPA and LPA levels in both, boys and girls, moveability measures such as intersection density and availability of public open spaces showed positive associations with MVPA in girls and LPA in boys. Particularly in	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								childhood, availability of public open spaces positively influenced MVPA in girls and LPA in boys, respectively. In the transition phase to adolescence intersection density positively affected the decline of MVPA in girls and of LPA in boys. While residential density showed a positive ef-	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

									<p>fect on MVPA trajectories in girls, we consistently found lower LPA for all ages in boys who lived in densely-populated neighbourhoods. In girls, a supportive effect of urban mevability was found with regard to MVPA, particularly for availability of public open spaces. While the impact of public</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

										open spaces on PA-levels declined with age, the positive effects of intersection density in adolescence on MVPA for girls and on LPA for boys increased with age.		
Fekete & Nehren	Assessment of social vulnerability to forest fire and hazardous facilities in Germany	2023	International Journal of Disaster Risk Reduction	Estimate the exposure of human settlements to forest fire hazards over the entire area of Germany. Furthermore, it also conducts what is probably	Cross-sectional	Germany	General	Binary	Hazards such as forest fires	Exposure	The ratio of women in forest fire exposure zones is higher than the German average. The number of women increases	No

				the first assessment on social vulnerability parameters such as age, gender or housing type in Germany. The main objective is to analyse Germany's spatial exposure and social vulnerability to forest fire risk based on a GIS analysis.					from the 50 m buffer to the 1 km buffer.				
Finger et al.	Area-level and individual correlates of active transportation among adults in	2019	Scientific reports	To estimate the prevalence of complying with the minimum level of recommended aerobic	Cross-sectional	Germany	22,662 persons aged ≥ 18 y	Binary	A range of indicators, incl. gender	Transportation-related physical activity: (a) walking ≥ 600 MET-min/week, (b) cycling	We observed that 42 % of men and 39 % of women comply with the minimum	Not explicitly. In both sex groups, analyses were conducted by	More research is needed to explore how transportation-related cycling can be increased in the entire

	Germany: A population-based multilevel study		PA through transportation-related walking and cycling among adults in Germany. Furthermore, correlates of transportation-related PA recommendation compliance among adults were investigated.					≥ 600 MET-min/week and (c) a total active transportation composite index ≥ 600 MET-min/week	level of recommended aerobic PA by a combination of transportation-related walking and cycling. 27 % of men and 28 % of women achieved PA recommendation compliance with walking, and 17 % of men and 13 % of women reached the PA recommendation with cy-	age, education etc.	population and especially among women with low education background. Also, it remains unclear why the association between work-related PA and transportation-related PA is stronger in women than men.
--	---	--	---	--	--	--	--	---	---	---------------------	--

									cling. Among cyclists, the proportion complying with the recommendation (53 % among men and 48 % among women) tended to be higher than that among pedestrians (36 % among men and 37 % among women) because energy expenditure during cycling is sig-	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								nificantly higher than during walking. High population density, middle or older age, low income, medium-level or high work-related PA, high leisure-time PA, not being obese, and better self-perceived health were consistently positively associated with transportation-related walking, transporta-	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

									walking and total active transportation in women but not with transportation-related cycling. We observed that population density, social support, education level, and work-related PA were more strongly positively associated with transportation-related PA among women compared with	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

									men or those relations were limited to women. Higher age and greater leisure-time PA were more strongly positively related to transportation-related PA in men than women. Men showed higher rates of employment (63.9 %) than women (54.0 %), and enhanced transporta-	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Fritze	The Effect of Heat and Cold Waves on the Mortality of Persons with Dementia in Germany	2020	mdpi sustainability	To explore how exposure to apparent temperatures affects the mortality of persons with dementia (PwD) in Germany. In addition, the question of	Longitudinal	Germany	182,384 persons aged 65 and above insured at AOK with diagnosis of dementia.	Binary	Heat Index for temperatures $>20^{\circ}\text{C}$ and the Wind Chill Temperature Index for temperatures $<10^{\circ}\text{C}$ to indicate particularly high	Transition to death.	We found similar overall patterns in separate models for men and women (results not shown). Overall results: apparent	Yes, but not operationalised: Research evidence for the influence of sex during heat is inconsistent. This is likely	No gender-specific recommendations.

			whether living in private households or nursing homes and receiving long-term care are potential intervening factors was examined.				(≥27°C), low ($\leq 0^{\circ}\text{C}$), or normal apparent temperatures.	temperature significantly increased the mortality of persons with dementia (PwD). Their mortality rose as an immediate response to hot temperatures, which is not the case for persons without dementia (PwoD). Increased mortality associated with immediate and delayed effects of	caused by the interaction of sex and social factors, including, among others, marital status, level of social isolation, or physical active-ness [...]. Such interaction effects would be an interesting field for further studies,
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---

									cold temperatures was independent of dementia. We found increased risks among PwD with a long-term care need associated with heat exposure, stressing the increased vulnerability of elderly suffering from both physical and cognitive disabilities. The immediate heat effect was associated	however, social aspects are not included in claims data.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

										with in-creased mortality among PwD re-gardless of their resi-dency.			
Fromm e et al.	Polychlo- rinated dioxins and dibenzo- furans (PCDD/F), polybro- minated dioxins and dibenzo- furans (PBDD/F), polychlori nated biphenyls (PCB), polybromi nated diphenyl ethers	2022	Science of The Total Environment	To quantify the exposu-re to eight PFAS and ADONA in 180 breast milk samp-lies collected from two German fe-deral states (80 samples from Schles-wig-Hol-stein, 100 from Bavaria). Fur-thermore, 100 from Bavarian breast milk samples we-	Cross-sec-tion-al	Bavaria (birthing class and rural area near fluoropoly mer production facility) and Schleswig- Holstein (breast milk monito-ring)	Lactating women	One-dimensio-nal	Exposure to PFAS and ADONA	Concentra-tions of PFAS and ADONA in breastmilk	In contrast to previous studies from Ger-many lo- wer con- centrations of these com- pounds were found in breast milk samples. The con- centrations of PFAS are low and only PFOA and PFOS could be	No	n. r.

(PBDE), and per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in German breast milk samples (LUPE 8)		re analyzed for 7 PCDD, 10 PCDF, 7 PBDD, 6 PBDF, 4 non-ortho-substituted and 8 mono-ortho-substituted dioxin-like polychlorinated biphenyls (dl-PCB), 6 nondioxin-like polychlorinated biphenyls (ndl-PCB) and 17 PBDE. Moreover, blood and breast milk samples of females who were exposed for years via drinking water contami-						quantified in some samples. For all target analytes a declining time trend could be observed. Nevertheless, this study shows that the population is still exposed to various persistent organic pollutants and that a further reduction in exposure to these compounds is necessary to prevent	
---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

				nated with PFOA were examined.						health risks.			
Fuks et al.	Road Traffic Noise at the Residence, Annoyance, and Cognitive Function in Elderly Women	2019	International Journal of Environmental Research and Public Health	To broaden the evidence on the long-term effects of noise on cognition, using a cohort of elderly women from an industrialized area in Western Germany, including both modeled noise levels at the residence and self-estimated noise annoyance.	Cross-sectional	Ruhr area and Southern Münsterland of Germany	288 women aged 67-80 y (SALIA cohort)	Binary	modeled ambient road traffic noise and annoyance due to traffic noise	cognitive function	We found complex relationships of noise exposure and noise annoyance with the cognitive performance of elderly women. While the ambient noise levels at the residence were associated with impaired cognitive performance in the constructional pr-	Not explicitly. Study focussed on elderly women.	n. r.

										xis domain (figure copying test) and with the total CERAD-Plus score, noise annoyance exhibited inverse associations with the domains of semantic memory (Boston naming test) and constructional praxis (figure recall).		
Georgy et al.	Erfassung von hitze- und feinstaubbedingten Gesundheitsrisi-	2019	Bundesgesundheitsblatt	Das Ziel der vorliegenden Studie bestand mithin darin, das gesundheitliche Ri-	Case-control	Deutschland	Generell	Binary	Heat-Index, PM10, Heat-Index plus PM10, Geschlecht und Alter	Eintritt des Todes unter Hitzeexposition.	Das Analyseergebnis belegt für die Bundesrepublik Deutschland	No gender-specific recommendations

			siko unter der Exposition Hitze – bei Berücksichtigung der Exposition Feinstaub – nach individuellen Faktoren (Vorerkrankung, Alter und Geschlecht) auf groß- und kleinräumiger Ebene herauszuarbeiten.					land das gesundheitliche Risiko durch die Exposition Hitze. Ein signifikanter Nachweis gelang auch für die Exposition Feinstaub. Das Gesundheitsrisiko ist hier niedriger ausgeprägt. Die in das Modell aufgenommene Kombinationsvariable aus Heat-Index plus PM10 ist ebenfalls signifi-	
--	--	--	---	--	--	--	--	---	--

										kant. Für die Variablen Geschlecht und Alter war keine Signifikanz festzustellen. Frauen sind im Vergleich zu Männern nicht mehr oder minder signifikant gefährdet.		
Ghada et al.	Universal thermal climate index associations with mortality, hospital admissions, and road accidents in Bavaria	2021	Plos One	Quantifies the impact of UTCI on the population of Bavaria in order to mitigate severe impacts of weather extremes, improve the resilience	Longitudinal	Bavaria	General	Binary	Universal Thermal Climate Index	Daily hospital admissions, mortality and road accidents	No clear distinct differences between female and male vulnerability to UTCI were detected in this study.	No. Stratified analyses by different exposure variables was conducted but not in an integrative manner. No gender-specific recommendations.

				and preparedness of health care systems, and reduce casualties.							
Hahad et al.	Noise annoyance and risk of prevalent and incident atrial fibrillation – A sex-specific analysis	2022	Frontiers in Public Health	1) To determine whether noise annoyance due to different sources is associated with prevalent and incident atrial fibrillation in a large population-based cohort of men and women and if so 2) whether there are sex-specific	Longitudinal	Germany 15,010 (Gutenberg Health Study)	Binary Self-reported noise annoyance	Atrial fibrillation	The findings of the present study add to the evidence that noise annoyance can increase the risk of cardiovascular disease with the further notion that men may be more sensitive to the adverse effects of noise annoyance	No.	Further efforts should be made to investigate the specific role of noise annoyance and sex-differences underlying the noise-disease relationship.

				differences in noise annoyance-induced risk of atrial fibrillation.						with regard to the risk of atrial fibrillation.			
Hüls et al.	Nonatopic eczema in elderly women: Effect of air pollution and genes	2019	Journal of Allergy and Clinical Immunology	To examine whether exposure to air pollution was associated with the incidence of nonatopic eczema in adulthood by using a cohort of elderly women in the formerly highly industrialized Ruhr area and the Southern Münsterland of Germany.	Longitudinal	Ruhr area and Southern Münsterland of Germany	834 women	One-dimensional	Air pollution (NO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5)	Nonatopic eczema with stricter nonatopic grade means exclusion of participants with hay fever ever, participants with hay fever ever and IgE levels of greater than 100 IU/mL at baseline, and participants with hay fever	Baseline NO ₂ , NO _x , PM10, and PM2.5 levels were all associated with increased odds of incident eczema. If anything, the associations were clearer and more significant for the more stringent definitions of nonatopic eczema. Asso-	Not explicitly. Study focussed on elderly women.	Further research is required, particularly in men, non-European populations, and including skin examination to confirm the diagnosis of eczema. However, it would seem prudent to further reduce exposure to air pollution not just for the well-documented effects on

									ever and IgE levels of greater than 100 IU/mL at baseline or follow-up.	cations between air pollutants at follow-up and prevalent symptoms of eczema in the last 12 months showed the same trend but were not significant.		mortality and respiratory and cardiovascular disease but also for a potential benefit on skin disease and quality of life.	
Hüls et al.	Benefits of improved air quality on ageing lungs: impacts of genetics and obesity	2019	European Respiratory Journal	Examine the association between improved air quality and age-related lung function decline in elderly women from the SALIA cohort at three time-	Longitudinal	Ruhr area and Southern Münsterland of Germany	All women with lung function measurements at baseline and at least at one follow-up investigation (2007–	One-dimensional	Air pollution (NO ₂ , NO _x , PM10, PM2.5)	Spirometry: forced expiratory volume in 1 s (FEV1) and forced vital capacity (FVC) were measured	At baseline investigation, higher levels of air pollution exposure were associated with lower levels of lung function (FEV1, FVC and FEV1/FVC)	Not explicitly. Study focussed on elderly women.	No gender-specific recommendations

			points of examination (1985–1994, 2007–2010 and 2012–2013), and the effect modifications by genetics and BMI.		2010 and/or 2012–2013) were included in the analysis (n=601). Of these, we had data from 587 women at first follow-up and 333 women at second follow-up.			, whereas after reduction of air pollution, no association was found at follow-up investigations. With an increasing number of lung function-related risk alleles, the benefit from improved air quality decreased. We used air pollution estimates and spirometric measurements from three	
--	--	--	---	--	--	--	--	---	--

										time-points over a study period of 28 years to show the beneficial effect of improved air quality on lung function in elderly women. In addition, this analysis revealed that the beneficial effects of improved air quality also depended on a person's genetics.		
Huschmann et al.	A case-crossover study on	2020	ESC Heart Failure	To estimate the air pollution-	Case-cross-over	Jena, Germany	Data from 576 dischar-	Binary	Air pollution (NO ₂ , O ₃ , HF): HF	The comprehensive multivaria-	No	No gender-specific

	the effect of short-term exposure to moderate levels of air pollution on the risk of heart failure.			dependent HF risk in a cohort of patients with a verified diagnosis and known onset of HF symptoms.		aged patients ≥18 y and living <10 km from Jena University Hospital		and PM10), ambient temperature, relative air humidity, and atmospheric pressure	with preserved (HFpEF), mid-range (HFmEF), and reduced ejection fraction (HFrEF)	The statistical model comprising linear and non-linear data analyses in this study indicated that short-term exposure to moderate concentrations of major air pollutants did not affect the risk of HF in the overall population or the sub-groups (incl. male/female).		recommendations.	
Kemen et al.	Heat Perception and Coping	2021	International Journal of	To assess and identify: (i) the heat perception	Cross-sectional	Cologne, Germany	258 community-dwelling	Binary	A range of indicators, incl. gender.	Perceived personal heat strain.	The results suggest that women	No explicitly. Study focussed	We strongly recommend extensive, targeted

Strategies: A Structured Interview-Based Study of Elderly People in Cologne, Germany	Environmental Research and Public Health	and perception of vulnerability of an elderly population in Germany; (ii) coping strategies during episodes of heat used by an elderly population in Germany	adults above the age of 65 years.		tend to find heat more challenging. Women were slightly more likely than men to change behavior on heat warning days. We could confirm this gender effect for only two coping strategies, namely the use of thinner beddings and cooling arms with water.	on the elderly and stratified by gender but did not consider further intersecting dimensions of social position.	information campaigns for the vulnerable population. These should include but are not limited to short information leaflets or comprehensive information booklets. We recommend creative communication methods which remind readers on a playful or subliminal basis on the use of coping strategies. Wearable sensors to measure humidity and temperature
---	--	--	-----------------------------------	--	---	--	--

											could raise heat perception of the vulnerable population and additionally would provide data for further research projects. Strong public intervention, as well as public–private partnerships for cooperation, during heatwaves to ensure that people living alone who are dependent on help due to social isolation are also taken into account. We emphasize these re-
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

											commendations and invite cities to adapt towards heat-waves with centrally co-ordinated task forces with local stakeholders as well as health and climate experts. Representatives of vulnerable population groups need to be integrated into these task forces just as social workers, health insurances, local pharmacies, general practitioners, and civil protection are. We
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

													underscore that Heat Health Action Plans are urgently needed to provide help towards assisting those people particularly at high risk adapt effective coping strategies at a time where the daily priority is to avoid potentially fatal SARS-CoV-2 infection.
Krönke et al.	Persistent organic pollutants in pregnant women potentially affect child	2021	Pediatric Research	To identify demographic determinants of serum concentrations of different PCBs and	Longitudinal	Leipzig, Germany	324 women and 256 children, who were selected from within the LIFE	One-dimensional, binary	12 POPs	Weight at birth, at 1 and 2 y, length and head circumference at birth, pre-pregnancy	The high percentage of PCB and p, p'-DDE concentrations above the certified reference	Not explicitly. Different socio-demographic characteristics tested for	n. r.

	development and thyroid hormone status.		the organochlorine pesticide p, p'-DDT in pregnant women in Germany. This study aims to analyse the association between POP serum concentration in mothers at the 24th or 36th week of pregnancy and anthropometric data for their children at birth. We analysed the influence of maternal PCB and	Child cohort.			body mass index. Serum levels of TSH, FT3 and FT4 at 6 months and at 1 year, as well as maternal TSH, FT3 and FT4 serum levels at 24 weeks gestation.	centration in maternal sera from our cohort strongly suggests that both the mothers and their unborn children were exposed to potentially harmful concentrations of POP. Significant positive associations between maternal POP levels and postnatal weight development. Weight	association with maternal POP serum levels.
--	---	--	---	---------------	--	--	---	---	---

			p, p'-DDE serum levels on thyroid hormone parameters [...] both of the mother during pregnancy and of the child at 6 months and at 1 year.						and head circumference at birth, were not associated with maternal POP levels with the exception of PCB 183, which was negatively associated with the child's length at birth. Potential impact of POPs on the thyroid hormone status in mothers and their children. We found a negative correlation	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									between p, p'-DDE and all PCB levels, except PCB 156, and FT3 levels in moth- ers, and a negative correlation between p, p'-DDE, PCB 74 and 118 exposure and mater- nal TSH le- vels. More- over, we detected a positive association between maternal PCB 99 and 183 and FT3 in the respec- tive female	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

										children at an age of 6 months, whereas we found a negative association between p, p'-DDE and FT3 serum levels in boys at an age of 1 year.			
Ler-men et al.	Long-term time trend of lead exposure in young German adults – Evaluation of more than 35 Years of data of the German Environ-	2021	International Journal of Hygiene and Environmental Health	We show and evaluate the time trend of exposure and evaluate specific factors involved in lead exposure in Germany	Longitudinal	Four different sampling sites: Muenster, Ulm (both former Western Germany), Halle (Saale), and Greifswald (both former	Healthy adults aged 20–29 in a balanced sex ratio (medical students).	Binary	Socio-demo-graphics, exposure-relevant behavior (e. g. nutrition, smoking, and drinking habits), and living conditions.	Blood lead levels	Based on data of all four sampling sites combined, blood lead levels (BLLs) decreased by 53.1 % in 2010. A significant decrease of values	Not explicitly, but different behavioural factors and living conditions considered in analyses of both sexes.	Current BLLs have to be monitored regularly especially in children and women of childbearing age and the ubiquitous exposure has to be further reduced to conciliate public health

				Eastern Germany)					was not observed following the year 2010 (males and females alike). 2010-2019: male participants had significantly higher median BLLs than females. Statistically significant differences between non-smoking participants living in old and new buildings were only found in males. Both fema-		concerns. Considering potential European regulation measures, the generation of comparable data on lead exposure has to be facilitated and monitoring efforts have to be harmonized to paint a clear picture of lead exposure across borders. An extensive monitoring of both, lead intake (monitoring of food and
--	--	--	--	------------------	--	--	--	--	---	--	--

									le and male smokers showed significantly higher BLLs than respective non-smokers. Our finding strongly support, that the observed steep decrease of BLLs is to a large degree a reflection of the drop in air lead pollution. In the period of relatively low environmental background ex-	other sources) and exposure (HBM) to uncover the specific sources relevant for current lead exposure will be needed, especially in more sensitive parts of the population like children and women of childbearing age, to characterize their special risks.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

									posure since 2010, the data clearly confirm the association of smoking and alcohol consumption on BLLs. Effects of housing on lead exposure in non-smoking participants could only be found in male participants. In general, male participants had higher BLLs than females	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

										what is in line with findings from other studies.			
Markovych et al.	Residential green space and age at menarche in German and Australian adolescent girls: A longitudinal study	2022	International Journal of Hygiene and Environmental Health	In this study, we investigated whether exposure to residential green space was related to the timing of menarche in adolescent girls residing in Germany and Australia.	Longitudinal	Germany and Australia	GINIplus participants were enrolled in the cities of Munich and Wesel between 1995 and 1998 (n = 5991, including 3270 girls). LISA participants were enrolled in the cities of Munich, Wesel, Leipzig, and	One-dimensional	Residential green space	Occurrence of menarche and age at menarche	The results of our analysis in two samples of adolescent girls from Germany and Australia do not support the hypothesis that residing in places with more green space can influence timing of menarche. This null finding	Not explicitly, different socio-demographic characteristics tested	Researchers are not discouraged to further explore potentially modifiable environmental risk factors of early menarche, because of the uncertain understanding of modifiable factors for menarche onset and the limitations of our study.

McCall et al.	Climate change adaptation and mitigation – a	2018	Climate and Development	To examine the health impact of extreme heat events (e. g. heat	Cross-sectional	Leipzig, Germany	1465 individuals (General population)	Binary	Socio-demographic and household	Burden of persistent summer heat, occurrence of health	Men tended to feel less affected by persistent summer	No.	Future studies need to take into account that the fact that men and

			waves) in Leipzig, Germany, from a gender-sensitive perspective using secondary analysis. Gender-specific behavioural adaptation and mitigation measures were likewise determined.				characteristics	risks, adaptive and mitigative behaviour.	heat. Significantly more women than men, suffered from exhaustion and weakness due to prolonged heat. Furthermore, insomnia during intense heat was reported by significantly more women than men. More men reported visiting parks or green areas, while women tended to		women face situations differently have different capabilities and have different needs regarding climate change mitigation and adaptation. In future, it will be necessary to develop strategies to inform men and women equally about gender-specific climate change risks. It is important to take into account the different living conditions of women and
--	--	--	--	--	--	--	-----------------	---	---	--	--

									take a cold shower or bath instead. Other possible adaptation measures were not significant. This study revealed that men tend to be affected less strongly by persistent summer heat, and that significantly more women suffered from headache and cardiovascular diseases during a	men. Future studies should also examine the participant's perception of climate change hazards such as heat waves under a gender perspective to better predict target group adaptive behaviours during heat waves and climate mitigation strategies. The results of this study indicate the need for further studies on gender and diversity aspects, which
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

									heat wave. Gender differences were found in the willingness to eat less meat to protect the climate with more women being willing to do so than men. More men than women were, depending on the circumstances, willing to use public transportation more often to protect the climate. No	take into account socio-demographic, socioeconomic and ecological differences. Surveys for adaptation and mitigation measures are needed which explicitly consider gender and target group issues. Furthermore, it is also important to consider advanced theory-based approaches. Future research surveys of this kind need to be done regularly (for
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

										significant relationship between gender and the other climate mitigations measures 'driving the car less often' and 'saving electricity'. example, in the context of city monitoring) to derive political as well as practical benefits.			
Mena et al.	Classification tree analysis for an intersectionality-informed identification of population groups with non-daily vegetable intake.	2021	BMC Public Health	(1) To explore possible interactions of sex/gender or sex/gender related aspects with a variety of different socio-cultural, sociodemo-	Cross-sectional	Germany	19,512 German speaking adults (age range: 18–100 years), National Health Telephone Interview Survey 'GEDA -	Binary	Different sociocultural, socio-demographic and socio-economic dimensions incl. sex/gender. Six available variables of GEDA 2009 as	Non-daily vegetable intake (nonDVI)	In strategy 1 sub-groups with the highest or lowest prevalence of nonDVI were mainly characterised by interactions between the	Yes	An integration of more sex/gender related aspects in explorative data analyses could be the next step to further improve sex/gender sensitivity in public health

			graphic and socio-economic variables from an intersectionality-informed perspective and (2) to compare the results of two different decision tree algorithms.		German Health Update'		sex/gender related aspects indicating possible mechanisms underlying sex/gender differences in health: Family constellation, main earner status, perceived social support, burden due to household responsibilities, burden due to child-rearing responsibilities,	sex/gender binary and education. In strategy 2 considering sex/gender relevant variables instead of the sex/gender binary variable, sub-groups with highest prevalence of nonDVI were characterised by interactions between main earner status and professional status and lowest	monitoring and reporting.
--	--	--	---	--	-----------------------	--	--	---	---------------------------

							Burden due to informal care responsibilities.	prevalence by main earner status and education respectively. The results of the classification tree analyses suggest that variables related to socio-economic status might be more relevant than age for the characterisation of subgroups with higher prevalence of nonDVI, when viewed from an in-	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

									tersector- nal pers- pective. Further- more, dif- ferent indi- cators of socio-eco- nomic sta- tus seem to interact more strongly in women when com- pared to men: In strategy 1, women with low or middle education who work full-time showed highest prevalence of non- DVI, whereas in	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									men educational status did not interact with occupational status. In strategy 2, the sub-groups resulting from splits based on the variables associated with socio-economic status such as education, professional status and occupational status showed larger differences in prevalence within the	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									group of women when compared to men. The results suggest that socio-economic status represents an important category of difference when aiming at the detection of heterogeneity, primarily in women. Those blue-collar men and women, who do not share a house-	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

										hold with a partner who is the main earner, are most affected by non-DVI.			
Ogurtsova et al.	Association of long-term air pollution and ambient noise with cognitive decline in the Heinz Nixdorf Recall study	2023	Environmental Pollution	To investigate the associations between long-term exposure to AP and ambient noise with the cognitive changes in the population aged 50 and older and in susceptible groups of the population-based,	Longitudinal	Ruhr area (Bochum, Essen, Mülheim/Ruhr)	2554 participants who completed baseline and follow-up examinations.	Binary	Exposure to PM10, PM2.5, NO ₂ , PMacc, long-term outdoor weighted nighttime traffic noise.	Cognitive function (Global Cognitive Score, GCS)	Overall, long-term AP and noise exposures were inconsistently associated with the decline in the different neuropsychological test performance and GCS. The exception was weak associations be-	Not explicitly. Stratified analyses by different exposure variables was conducted but not in an integrative manner.	Further research needs to shift the focus to the role of the environmental factors, such as AP and noise, in age-related dynamic changes in cognitive function, paying particular attention to susceptible groups. Implementing measures to

			longitudinal HNR study.						tween higher exposure to PM10 and PM2.5 and a more rapid than expected decline in the immediate verbal memory test. At the same time, we found stronger associations of a higher AP and noise exposure with a more rapid than expected decline in cognitive performance in		reduce AP exposure, such as setting more stringent emission standards, would result in significant benefits if AP is causally associated to more rapid cognitive decline in elderly, given its ubiquitous nature.
--	--	--	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---

									already affected participants: those at genetically higher risk of Alzheimer's disease or those with MCI. Our results suggest that AP may accelerate cognitive decline in this population independently of noise exposure. The results of our study suggest that AP is a potential risk factor for accele-	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									rated cognitive decline. Especially, PM10 and PM2.5 were consistently and robustly associated with an accelerated decline during a period of five years. In contrast to the findings for PM, we did not find associations with NO ₂ . Besides, we were able to compare two specific	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									sources, traffic and industry, of AP and saw the dominating effect of traffic-related pollution. No association was observed between noise exposure and cognitive decline. Among women, the associations of higher AP and noise exposure with the decline measured by GCS tended to	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

										be stronger than for men. we observed effect modification of the association between exposure to PNacc and clock-drawing by sex where women had a stronger adverse association.		
Petrowski et al.	Examining air pollution (PM10), mental health and well-being in a representative	2021	Scientific reports	This study investigates links between air pollution (PM10) and subjective mental health and well-being	Cross-sectional	Germany	3020 participants, 18-92 y	Binary	Air pollution (PM10)	Stress resilience, depression and anxiety, self-esteem, life satisfaction	For males, age and PM10 were not significant in predicting anxiety, depression, or self-es-	Future longitudinal studies on mental health, specifically on stress resilience processes, require

	German sample	determinants (depression, anxiety, stress resilience, life satisfaction, self-esteem) in a representative German sample.						team and only income was significant. For life satisfaction, only age ($p=0.005$) and income ($p<0.001$) were found to be significant. Results for females differ slightly compared to those of males. Similar to males, income alone significantly predicted anxiety ($p<0.001$).		measures of pre and post states of general health, major negative life events and daily hassles including accurate air pollution exposure times. In terms of translational research, biomarkers should be further examined in humans to explore whether findings can be replicated. In addition to findings of previous research on chronic stress
--	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									In the depression model for females, age and income were found to be highly significant ($p<0.001$). Comparable to males, the stress resilience model of females is predicted by age ($p<0.001$), income ($p<0.001$), and PM10 ($p=0.011$), of which, explains 8.1 % of variance. As for		and stress resilience, other factors such as work stress should be specified when looking at air pollution. Politicians and policy makers, psychologists, and experts on occupational and environmental medicine should account for found effects of air pollution on mental health and vulnerability.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									males, life satisfaction is found to be predicted by age ($p<0.001$) and income ($p=0.02$). In contrast to the male model, self-esteem for females was significantly predicted by income ($p=0.004$) and PM10 ($p<0.022$).				
Pol-leau & Bier-mann	Eat local to save the planet? Contrasting scientific evidence	2021	Current Research in Environmental Sustainability	What foods and methods of production are thought to be part of a sustainable	Cross-sectional	Germany	429 participants	Binary	Demo-graphic data	Perceptions of sustainable diets, perceived healthiness of six diets/pro-	Our study does not reveal any striking gender differences when it comes to	No	Scientific evidence on healthy and environmentally friendly diets needs to be spread in the public

			diet? What types of diets are considered healthy and/or environmentally friendly? Does this align with evidence of scientific studies on sustainable diets? Beyond this, gender differences in consumers' beliefs also need to be understood to narrow down the gendered science-beliefs gap. Therefore,				ductions methods, perceived environmental friendliness of said diets/ production methods.	the perception of what an environmentally friendly and healthy diet is.		because consumers' choice can play a major role in shaping food systems. In order to influence consumers' choices to transition towards a sustainable food system, policy makers should aim to reduce the science-beliefs gap. Policy options such as awareness campaigns and sustainability labels could be considered to educate consumers' be-
--	--	--	--	--	--	--	---	---	--	---

			this study also examines possible gender differences to the above posed questions.									liefs. These policies should focus on the most effective ways to reduce environmental and health burdens of diets, for instance by targeting the lack of awareness on the impact of meat-consumption. Moreover, as awareness campaigns and labels have shown to have limited impact, developing innovative policy tools may be needed.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Rai et al.	Temporal variation in the association between temperature and cause-specific mortality in 15 German cities	2023	Environmental Research	To address these gaps by exploring the temporal trends in the association between both heat and cold on cause-specific cardiovascular disease (CVD) and respiratory disease (RD) mortality and the effect modification by age and sex in the 15 largest German cities.	Longitudinal	15 largest cities in Germany	Daily death counts from the 15 largest German cities (>500,000 inhabitants)	Binary	Temperature	Daily death counts of cause-specific mortality	The age- and sex-stratified analyses showed stronger effects of cold on non-accidental, CVD, and RD mortality in males for 2005–16 as compared to 1993–2004. In addition, females were seen to have significantly higher cold effect for CVD mortality during the later pe-	Not explicitly. Stratified analyses by different variables were conducted but not in an integrative manner.	The findings from our analysis, contrasting to those from other single-city studies, provide strong evidence that temperature-mortality relationships are not generalizable but rather specific to climatic regions, countries, and population composition. With these results, we urge stakeholders to consider the unique characteris-
------------	--	------	------------------------	--	--------------	------------------------------	---	--------	-------------	--	---	---	--

riod. Our results showed a consistent change in the cold effect over time for most death causes with significant increases in both CVD and RD mortality risk. Similarly, we found increasing effects of heat on most causes of death, with a noticeable increase in RD mortalities, particularly among the elderly. These findings highlight the need for public health interventions to address the health risks associated with extreme temperatures, especially for vulnerable populations. The study also emphasizes the importance of considering both cold and heat exposure when designing adaptation policies. Furthermore, we would like to draw the attention of public health professionals to design adaptation plans, considering also the younger population, who are commonly perceived to be less susceptible to

									lity. The sub-group analyses showed increased sensitivity of all death causes towards cold for males. Moreover, we found an increase in cold-related CVD mortality risk over time in females and the age group 75+. A significant rise in the heat-related mortality risk was observed for non-	temperature effects.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	----------------------

										accidental and RD mortality for males.			
Schettgen et al.	Human biomonitoring of polychlorinated biphenyls (PCBs) in plasma of former underground miners in Germany – A case-control study	2018	International Journal of Hygiene and Environmental Health	To evaluate the possibility of retrospective exposure assessment of PCBs using human biomonitoring in former underground miners decades after the last possible exposure.	Case-control		34 male former underground miners	One-dimensional	Exposure to PCBs in underground mining	Blood plasma concentrations of polychlorinated biphenyls (PCB)	In summary, we found highly significant differences between former underground miners and age-matched controls only for the PCB-congeners PCB 74 and PCB 114 while the differences for all other congeners failed to reach significance.	No	Retrospective exposure assessment for underground miners by use of human biomonitoring (e. g. under consideration of pharmacokinetic models) seems possible and further studies with a particular focus on this special group of workers should be performed.

Schönbach et al.	Socio-Demo-graphic Correlates of Cycling to School among 12- to 15-Year Olds in Southern Germany	2020	International Journal of Environmental Research and Public Health	To determine the correlations of students' and parents' socio-demographic characteristics with habits of cycling to school among 12- to 15-year olds attending different educational levels of schools located in different (sub)urban regions in Southern Germany and to analyze correlates	Cross-sectional	Southern Germany	121 out of 154 students aged 12-15y and 42 parents (34 mothers, 8 fathers) aged 47.8 ± 5.5	Binary	Socio-demographics, region of the school, bicycle ownership, distance to school. Data from parents and students.	Habit, frequency, and distance of cycling to school.	Students (girls and boys) attending an intermediate educational level combined with a suburban school region and girls were less likely to cycle to school. Moreover, cycling to school among students (girls and boys) became less likely with increasing age and when attending a school	Not explicitly. Stratified analyses by different variables in each gender group.	These findings suggest that it is essential to address the gender-specific need of girls, stabilize habits of cycling to school in the transition from childhood to adolescence, establish supportive social norms, and involve parents as role models in future school-based bicycle interventions. Concerning the barrier "distance from home to
------------------	--	------	---	--	-----------------	------------------	--	--------	--	--	--	--	--

			concerning the gender of students as well as parents.						located in a small town. Both associations were mainly due to girls according to the results of the separate gender analysis as no correlates were found in the separate gender analysis of boys. child's habit of cycling to school reported by parents (mothers and fathers) showed	school", the active part on the way to school could be shortened by splitting the way into active and passive parts (if necessary) as all three schools are closely located to public transport facilities. more research regarding the (gender) influence of parents' socio-demographic characteristics on children's cycling to school habits
--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	---

									that cycling to school became less likely when the child's parent did not cycle to work. Moreover, proxy-reports of parents (mothers and fathers) revealed that children were less likely to cycle to school when attending an intermediate educational level combined with a suburban	is warranted as there are many other possible socio-demographic characteristics in parents that have not been analyzed up to now.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Schwarz et al.	Association of persistent organic pollutants with sensori-	2021	International Journal of Environmental Research and	To investigate the hypothesis that low-dose background	Cross-sectional	Augsburg, Germany	200 participants of the KORA FF4 study	Binary	Six most abundant POPs, including PCBs and OCs	Distal sensorimotor polyneuropathy (DSPN)	In this cross-sectional study, we did not observe an association	Not explicitly. Effect modification analysis	For future studies, there remains a need for larger epidemiological studies and

	motor neuropathy in participants with and without diabetes or pre-diabetes: Results from the population-based KORA FF4 study	search and Public Health	concentrations of POPs were positively associated with distal sensorimotor polyneuropathy (DSPN).							between low-dose concentrations of POPs and increased odds of having DSPN in various glycaemic states. We did not observe any effect modification by age, sex, (abdominal) obesity or pre-diabetes/diabetes.	carried out.	measurements of more pollutants simultaneously. Prospective studies with several time points are needed to gain better insights into the complex interplay. Additionally, experimental studies would be favorable to clarify and further disentangle biological mechanisms and pathways of POPs on DSPN.	
Schwarz et al.	Impact of ultrafine particles and total	2023	Environment International	To examine the short-term associations	Longitudinal	Dresden, Leipzig, Augsburg, Germany	Daily counts of hospital admissions	Binary	Number concentrations of UFP and	Cardiovascular diseases (I00-I99),	There were no substantial differences	Not explicitly. Effect modification	Future research would greatly benefit from

	particle number concentration on five cause-specific hospital admission endpoints in three German cities.			of UFP with five cause-specific hospital admission endpoints for Leipzig, Dresden, and Augsburg, Germany			sions for the study period January 1, 2010, to December 31, 2017, for the three German cities Dresden, Leipzig, and Augsburg from official statistics.		PNC (10–800 nm) were considered exposures of primary interest. Black carbon (BC), nitrogen dioxide (NO ₂), and fine particles (PM _{2.5}) were treated as exposures of secondary interest.	heart diseases (I00-I52), cerebro-vascular diseases (I60-I69), respiratory diseases (J00-J99), and lower respiratory tract infections (LRTI; J12-J18 & J20-J22)	in risks between women and men.	cation analysis carried out and statistical method used which accounts for nested hierarchical structures of the data.	further standardization of methods; first, initial recommendations were published by the World Health Organization in 2021 (see "Good practice statement – UFP" (World Health Organization, 2021)).
Thieken et al.	Performance of the flood warning system in Germany in July 2021 – insights from	2023	Natural Hazards and Earth System Sciences	To analyse how the warning system in July 2021 performed – also in comparison to other flood events in Germany	Cross-sectional	North Rhine-Westphalia (NW) and Rhineland-Palatinate (RP), Germany	1348 participants	Binary	socio-demographics, incl. gender and other variables	(1) The receipt of an official warning issued by authorities (or not), (2) the perceived situational	In terms of socio-demographic characteristics, we find that men report higher levels of	Not explicitly. Stratified analyses by different variables including gender.	Since some analyses revealed gender sensitivity, women should be addressed more specifically.

affected residents			[...]. The evaluation of the performance of the warning system is mainly based on an online survey in the affected regions and focusses on three research questions (RQs): (RQ1) how many people received a warning before they were in danger? (RQ2) How well did people trust and understand the warnings? (RQ3) How				knowledge on protective behaviour and (3) the perceived effectiveness of performed emergency response.	being officially warned than women (increased odds ratio of nearly 67 %).		Men tend to report higher levels of situational knowledge.
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

				did people respond to the warnings and how did they perceive the effectiveness of their action? we finally discuss as a fourth research question (RQ4) how to further improve the FFWRS based on the outcomes of the analyses and the views and wishes of the population affected in July 2021.									
Unger et al.	Age and gender	2018	Scandinavian	Applying a gender- and	Longitudinal	Germany	2213 men and	Binary	Employment	Subjective mental and	Our results not only	Not explicitly.	By taking the heteroge-

	differen- ces in the impact of labour- market transitions on subjective health in Germany	Journal of Public Health	age group- sensitive approach, we investi- gated the effect of labour- market transitions (job loss and re-em- ployment) on subjective physical and mental health	women in total, aged 31 y and older from the German Panel Study Labour Market and Social Security (PASS).	statuses, labour market transitions	physical health functioning	showed that wo- men and men are affected differently by job loss and re-em- ployment, but also that age is an impor- tant factor. We showed that older men are the most vulnerable sociode- mographic group to job loss with re- gard to physical health. Moreover, losing a living-	Inte- grated analyses of age and gender carried out.	neous reactions to labour- market transitions into account, targeted labour- market policies could be designed to be more effective and specifically address (avoiding) the health problems of unemployed persons. Future research should at least differentiate between men and women when considering health, as
--	--	--------------------------------	---	--	--	-----------------------------------	---	---	---

								wage job also negatively affects older men's mental health, and gaining employment positively affects physical health functioning. For re-employment, the results of the PSM showed a significantly positive effect of re-employment on physical health for older workers aged 45–60	health effects found in men do not necessarily apply to women. Most existing studies either do not differentiate between men and woman or only include men. Also, more research on the relationship between age, health and employment is necessary. Adding more panel waves could help to distinguish between the long- and short-term health effects
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									years. The treatment effects for men and women were the same directionally but lacked significance. With regard to effects on mental health, OLS regression models again confirmed the positive effect of re-employment among women, but no gender-specific age group	of labour-market transitions. Additionally, an increase in case numbers would allow for more statistical power in the sub-group analyses. Therefore, our findings should be repeated based on larger data sets.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

										differences occurred. Unlike PSM, OLS regression models also revealed a negative effect of job loss on mental health, especially on men's and older women's mental health.			
Wex et al.	Active school transport in an urban environment: prevalence and perceived barriers	2023	BMC Public Health	To examine the prevalence, correlates, and perceived barriers to AST in Leipzig, a city in Germany. We analyzed	Cross-sectional	Leipzig, Germany	1070 children (n = 364) and adolescents (n = 706)	Binary	Socio-demographics incl. gender, distance from school	Active school transport (AST)	The prevalence of AST did not significantly differ by gender.	Not explicitly. Effect modification analysis carried out.	n. r.

			which environmental characteristics and which conditions are perceived as barriers by parents of primary and secondary school pupils and adolescents themselves (age 10 and above). In addition, we examined the potential effect modifiers of age, gender, socioeconomic status (SES), and distance.								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Wolf et al.	Persistent organic pollutants and the incidence of type 2 diabetes in the CARLA and KORA cohort studies.	2019	Environment International	To investigate the relationship between serum concentrations of POPs and incident type 2 diabetes in the general population by selecting participants of two large German population-based cohort studies.	Case-control	Augsburg and Halle, Germany	77 incident cases of diabetes and 154 age- and sex-matched controls with normal glucose metabolism from CARLA plus 55 incident diabetes cases and 110 age- and sex-matched controls with normal glucose metabolism from KORA	Binary	Six POPs	Incident type 2 diabetes	Serum POP concentrations were associated with an increased odds of having incident diabetes. The explorative investigation of effect modification by the inclusion of interaction terms indicated higher effect estimates for females for most POPs except HCB compared to males though the	Not explicitly. Effect modification analysis carried out.	Larger longitudinal studies are needed to gain further insights into the (dose-dependent) effect of POPs on diabetes. Preferably, studies using real-world populations are required that not only consider exposure to a broad range of POPs, but also other types of diabetogenic environmental pollutants and chemicals to study additive or even multiplicative inter-
-------------	--	------	---------------------------	--	--------------	-----------------------------	--	--------	----------	--------------------------	---	---	---

									interaction terms were not statistical significant. In this first population-based nested case-control study on POP exposure and type 2 diabetes in Germany, we have found a positive association between serum PCB-138 and PCB-153 concentrations and incident type 2 diabetes. In addition, there is a clear actions between the various substances. Furthermore, serial POP measurements are recommended over single measurement, since serum POP levels fluctuate with fluctuating body weight. Serial measurements may also shed further light on the complex interactions that have been suggested between POPs and obesity. In addition, there is a clear	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Wu et al.	Assessment of the association of exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons, oxidative stress, and inflammation: A cross-sectional study in Augsburg, Germany	2022	International Journal of Hygiene and Environmental Health	If (1) the concentration of OH-PAHs, oxidative stress markers, and high-sensitivity CRP (hs-CRP) varied among subgroups; (2) OH-PAHs were associated with oxidative stress, including potential effect modification by underlying systemic inflammation because large amount of ROS could be generated during the inflam-	Cross-sectional	Augsburg, Germany	400 participants of KORA S4 / FF4 study	Binary	Burden of polycyclic aromatic hydrocarbons	Markers of oxidative stress and inflammation	Concentrations of F2a-isoprostanes were significantly higher in female participants or participants who visited the study center in autumn/winter.	Not explicitly. Effect modification analysis carried out but not in an integrative manner.	Further longitudinal studies are necessary to investigate the causal chain of the associations.
-----------	---	------	---	---	-----------------	-------------------	---	--------	--	--	--	--	---

Yüzen et al.	Increased late preterm birth risk and altered uterine blood flow upon exposure to heat stress	2023	eBio Medicine	matory process and disturb the balance (Fialkow et al., 2007); (3) OH-PAHs were associated with hs-CRP and (4) the selected oxidative stress markers were similarly associated with hs-CRP.	Longitudinal	Hamburg, Germany	25,624 singleton live births	One-dimensional; binary	Heat events during the week preceding delivery	Preterm and term births	The relative risk (RR) of preterm birth increased with both the duration and intensity of the heat events. A	No	The ongoing climate crisis highlights the urgent need to address the imminent heat stress-related health risks in the highly vulnerable population of

			temperate climate.						higher RR for pre-term birth was exclusively detectable in pregnancies exposed to heat events between GA 34+0 and 36+6, accounting for late preterm birth. Here, the most relevant effect of heat can be assumed for heat events defined as 3 consecutive heat days. Our	pregnant women and their unborn children. Health care professionals, such as obstetricians must not only be alerted of such risks, but guidelines need to be developed to propose behavioural adaptations and active surveillance tools during heat events
--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

									analysis revealed that pregnancies with a female fetus were more vulnerable for pre-term birth upon heat stress, defined by the 90th percentile, although statistical significance was exclusively reached when the apparent temperature was taken into account. Significant heat stress-rela-	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									ted effects were not detectable when focusing on male offspring, although slight increases in RR were identified. Heat stress indeed increases the risk of a spontaneous onset of preterm birth rather than medically induced preterm birth. We could unearth not only temperature-, but also	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

									duration-dependent effects, as durations of a minimum of five consecutive days of heat stress generally had higher effects on the risk of preterm birth than between periods of a minimum of two days on heat. In our analyses, we differentially evaluated two parameters of heat stress		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

									on the risk of preterm birth, temperature and humidity. Whilst both parameters gave similar temperature- and duration-dependent effects, the impact of apparent temperature can be considered as higher compared to defining heat stress by the mere temperature alone.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Zafeiratou et al.	Assessing heat effects on respiratory mortality and location characteristics as modifiers of heat effects at a small area scale in Central-Northern Europe	2023	Environmental Epidemiology	Investigate the short-term effects of heat on respiratory mortality during the warm season studied at a small administrative area level and their modification at a nomenclature of territorial units for statistics (NUTS)-3 area level by several area-level characteristics in Norway, England and Wales, and Germany, in the frame-	Longitudinal	Norway, England, Wales and Germany	General	Binary	Daily mean air temperature.	Daily counts of deaths from respiratory causes.	Increased mortality risk during heat exposure was estimated for all areas, with females being more vulnerable.	Not explicitly. Effect modification analysis carried out but not in an integrative manner.	n. r.
-------------------	--	------	----------------------------	---	--------------	------------------------------------	---------	--------	-----------------------------	---	--	--	-------

				work of the EXHAUSTION project.									
Zhang et al.	Assessment of short-term heat effects on cardiovascular mortality and vulnerability factors using small area data in Europe.	2023	Environment International	Assess the association between heat and CVD mortality using national small-area data from Norway, England and Wales, and Germany, including both urban and rural settings. Second, we examined potential heat vulnerability factors at the individual and contextual levels.	Longitudinal	Norway, England, Wales and Germany	General	Binary	Daily mean air temperature.	Daily counts of deaths from CVD causes.	We observed a slightly stronger heat effect on CVD mortality among women than men.	Not explicitly. Effect modification analysis carried out but not in an integrative manner.	n. r.

Zhao et al.	Depres-sion and anxiety with exposure to ozone and particulate matter: An epi-de-miological claims data analysis.	2020	Inter-national Journal of Hygiene and Environmental Health	Explore the association between long-term exposure to ambient ozone and depression and anxiety and also tested the association between PM and these two disorders.	Longi-tudinal	Saxony, Germany	General popula-tion above 16 years of age.	Binary	Ozone, PM10	Depression and anxiety.	Long-term elevated ozone and PM10 levels in-crease the risk of depression and anxiety in-depen-dently from each oth-er. Males were less likely to be diagnosed with de-pression and anxie-ty in both the one and the two pollu-tant mo-del.	Not explicitly. Stratified analyses by different variables including gender.	Further well-designed epidemiolo-gical studies on the subject matter should replicate our findings. If confirmed, the clinical relevance of the observed associations needs to be determined in studies with clinical practice data.
Zhao et al.	Effect of non-optimum ambient	2021	Environ-mental Pollution	To examine the association between	Longi-tudinal	Ruhr area and Southern Münster-	777 women from	One-dimen-sional	Daily mean tempera-ture and	Cognitive function	We found an inverse U-shaped association	Not explicitly. Stratified analyses	n. r.

	temperature on cognitive function of elderly women in Germany.		non-optimum outdoor ambient temperature and change in cognitive function in elderly women from a population-based cohort in Germany.	land of Germany	SALIA cohort		relative humidity.		between ambient temperature over lag 0–10 days and cognitive function in elderly women, with the optimum temperature located at 15.3 °C. The decline in cognitive function was more strongly associated with hot temperature. The strength of the association varied slightly across	by different variables carried out.	
--	--	--	--	-----------------	--------------	--	--------------------	--	--	-------------------------------------	--

								cognitive domains: Episodic memory was particularly susceptible to heat exposure, while semantic memory and executive function were sensitive to cold exposure. Individuals with low educational level, without depression, and living in urban areas were significantly affected		
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

										by heat exposure.			
Zhao et al.	Outdoor air pollution and hormone-assessed pubertal development in children: Results from the GINIplus and LISA birth cohorts	2021	Environment International	To analyze associations between long-term exposure to four pollutants and pubertal development based on sex hormone concentrations among 10-year-old children.	Cross-sectional	Munich and Wesel, Germany	1945 children (GINIplus and LISA German birth cohorts)	Binary	PM10 and PM2.5, Ozone, NO ₂	Female and male pubertal development	There is no indication that air pollution can affect puberty onset as determined by estradiol and testosterone levels.	Not explicitly. Effect modification analysis carried out but not in an integrative manner.	The associations should be further analyzed by detailed longitudinal studies, including repeated high sensitivity hormone measurements.
Vogel et al.	Current exposure to phthalates and DINCH in European children and adolescents – Results	2023	International Journal of Hygiene and Environmental Health	To answer open policy relevant questions as defined by HBM4EU partner countries and EU institutions by supplying recent data	Longitudinal	A number of European countries including Germany	300 samples each for children (6–11 years) and adolescents (12–18 years) collected	Binary	Exposure to the ten phthalates and DINCH.	Biomarker concentrations of phthalates and DINCH.	Exceedance of some human biomonitoring guidance values in both sexes in Germany.	Not explicitly. Stratified analyses by different variables but not integrated.	There is a need for further surveillance to follow up increasing time trends and enable intervention, if needed. Also, other substitutes

from the HBM4EU Aligned Studies 2014 to 2021.			on the exposure of children and adolescents in Europe to phthalates and the substitute compound DINCH.		between 2014 and 2022. GerES V-sub un-weighted (Germany).						(such as terephthalates or adipates) need to be included in the next surveillance.
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Appendix II: Über die Datenbanksuche identifizierte Übersichtsstudien

Studiencharakteristika								Population and Setting			Variables		Geschlechtsbezogene Ergebnisse		Empfehlungen der Autor*innen
Autor*innen	Titel	Jahr	Zeitschrift	Studienziele	# eingeschlossene Studien	Qualitätscheck	Synthesemethode	Geo gr. Fokus	Popul a-tion(en)	Ge-schlechterkonstrukt	Unabhängig	Abhängig	Ergebnisse	Intersektionalität	
Abed al Ahad et al.	The effect of air-pollution and weather exposure on mortality and hospital admission and implications for further	2020	Plos One	To provide a comprehensive review and narrative summary (not numerical estimate) of literature on the association of airpollution and weather	112	No	Narrative synthesis	EU + UK	General population	Binary	1) Ambient air pollutants including PM10, PM2.5, CO, NO2/NOx, SO2, and O3; 2) weather exposures including temperature, rainfall, wind, humidity, and pressure; and 3)	Mortality or hospital admission	Most of the reviewed studies stratified and adjusted their analysis by age and gender. Socio-economic deprivation, education attainment, income level, marital status, and occupational class were considered as confounders or effect modifiers in some of the reviewed stu-	Not explicitly for this review.	future researchers should try to examine the effect of multi-pollutants on mortality and/or hospital admission in one model, where strong correlations between the air pollutants are absent. The examined effect modifiers considered mostly by the

re-search: A systematic scoping review			with mortality and hospital admis- sions; and to shed the light on areas that require further research.					extreme weather events including heat waves, cold spells, and droughts.		dies. However, only one study considered ethni- city to act as an effect modifier in the association between all- cause mortality and “summer smog” days de- fined as having maximum tem- perature of 25°C and PM10 pollu- tant concentra- tion of 50 µg/ m ³ . And only two studies in- vestigating the effect of air- pollution on all- cause and car- diovascular mor- tality in England adjusted for eth- nicity in their multivariate re- gression models. For gender, our review revealed		literature involve age, gender, education, socio- economic deprivation, and season. Therefore, there is a lack of evidence regarding the modifying effect of other individual factors such as previous disease conditions and ethnicity which affect the person’s health vulnerability. Indeed, future research is needed to find out the reasons behind elevated individual’s susceptibility to the detrimental effects of air- pollution and
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	---

									inconsistency regarding its modification effect on the association between air-pollution and weather exposure and mortality and hospital admission health outcomes. Nevertheless, most of the reviewed studies have found that females have higher risks of mortality and/or hospital admission after exposure to air-pollution and/or weather fluctuations beyond region-specific thresholds including hot and cold temperatures. Whereas some studies found higher	weather variations in certain groups of population. Future studies should consider examining the effect of both, weather conditions and air-pollution, on human health through interaction terms or adjustments in the analysis models. Future research should shift the focus toward other weather exposures such as wind speed, rainfall, humidity, snow cover, daylight, and air pressure. Consider the impact of air-pollution and
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

									risks of mortality and/or hospital admissions among males in relation to air-pollution and/or weather exposure. One explanation for this might be due to the physiological differences between males and females. Females have smaller lung size, yet higher airways reactivity making them more susceptible to air-pollution health effects as compared to males. Likewise, higher pulse rates and smaller heart size relative to the human body in females as compared to	weather variables on hospital admission on its own and in combination with mortality through multistate modelling. Need for cohort research studies that utilize individual level data linked to air-pollution and weather exposure at small geographical spatial resolution. Further research is needed given that the effect modification of important socio-demographics such as ethnicity and the
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

									levels and duration of air-pollution and weather exposure. However, it is worth mentioning that the effect modification of gender in the association of air-pollution and weather exposure with mortality and hospital admission outcomes is believed to be confounded by age since in many of the reviewed studies, higher risks were found among old aged females (age>65 years old) and old aged males (age >70 years old). This confounding effect could be reduced	order to guide effective environmental and health precautionary measures planning.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

												either by assessing the combined effect modification of age and gender through an interaction term or by stratifying the analysis according to both the age groups and gender.			
Bolte et al. 2019	Sex/Gender Differences in the Association between Residential Green Space and Self-Rated Health — A Sex/	2019	International Journal of Environmental Research and Public Health	This systematic review aims to clarify the following: Whether sex/gender theoretical concepts were addressed in the design of epidemiological studies.	7	Yes	Narrative synthesis	EU + UK	General population	Holistic	Perceived or objective residential green or blue space	Self-rated health	None of the studies acknowledged other sex/gender identities or included other sex/gender dimensions in the analysis. None of the other six studies clearly defined the source of the binary sex/gender data. None of the studies explained why they chose to use either of the	Yes, in discussion of results.	Future research should refer to sex/gender-theoretical concepts in the study design, collect data on several dimensions of sex/gender to allow for more sophisticated statistical analyses of potential exposure variation and effect

Gender-Focused Systematic Review		<p>miological studies on the impact of perceived or objective residential green or blue space on self-rated health; whether and how sex-linked biology and/or gender were defined and operationalized in these studies; whether validity of expo-</p>							<p>terms or both of them, nor did they give definitions of the terms or reflected the usage of them. None of the seven studies discussed whether the exposure measurements for perceived or objective residential green space were equally valid in both included sex/gender groups, nor did they discuss whether the outcome measurements for self-rated health were equally valid. None of the studies analyzed the impact of combinations of sex/gender and</p>		<p>modification by sex/gender and avoid inaccurate sex/gender stereotypes in the interpretation of results.</p>
----------------------------------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

				against the background of sex/gender theoretical concepts.							consistent sex/gender differences in the impact of green space on self-rated health were found.				
Fairburn et al. 2019	Social Inequalities in Exposure to Ambient Air Pollution: A Systematic Review in the WHO European Region	2019	International Journal of Environmental Research and Public Health	To synthesise the evidence base on social inequalities in exposure to ambient air pollution in the WHO European Region taking a wide range of social dimen-	31	No	Narrative Synthesis	WHO EUR O	Not specified	Binary	Social dimension characteristics, incl. gender (based on PROGRESS+ framework)	Outdoor air pollution include objectively measured air pollutants, proxies (e.g., traffic count data or distance to road), and subjects	One study using individual level data: no socially unequal distribution or non significant for gender. One ecological study at the city or regional scale: no socially unequal distribution or non significant for gender. One national study with sub-national data units: higher proportion of female-headed households	Not explicitly, dimensions of social inequities according to the PROGRESS + framework considered	Targeted actions will be needed to address the current inequities that deprived areas and socially disadvantaged population groups, respectively, face especially in cities. There is still the need for systematic evaluation of equity impacts of interventions to reduce air pollutant exposure. Regular and systematic monitoring is needed to

				sions into account.					tive measures.	linked to highest pollutant exposure.		account for temporal change in exposure amongst the population. It should be entirely possible for countries to produce regularly updated ecological studies covering the whole country on a small area spatial unit. Such an approach would always allow a further aggregation of spatial units to a large spatial scale if it were required. It should not be left to interested academics to produce such studies but should be seen as a regular activity by govern-
--	--	--	--	---------------------	--	--	--	--	----------------	---------------------------------------	--	--

van Steen et al., 2019	Sex differences in mortality after heat waves: are elderly women at higher risk?	2019	International Archives of Occupational and Environmental Health	This study aimed to review the presence of sex-specific results in studies performed on mortality in elderly (> 65 years old) after heat waves in Europe.	13	No	Narrative Synthesis	European countries	population >65 y	Binary	Heat waves or extremely hot days.	Mortality rates or relative risk of dying	The majority of these papers (8) provide data that support the hypothesis that elderly women are more vulnerable during heat waves than men. Mortality rates in women were sometimes twice as high as those reported in males. Next to this study, higher risks for women were observed in two of the three studies performed after the 2003 heat wave in France, one study in France looking at the effect of mortality after six heat waves,	Not explicitly, but elderly of both sexes considered and socio-cultural factors discussed	Future research should be focused specifically on sex differences, using statistical models with sex (or gender) as determinant for mortality, whereby researchers correct for other confounding factors like age. Next to this, more subgroups of people vulnerable to dying during a heat wave should be defined, and in these subgroups, sex and gender differences must be examined. Attention should be given both to individual physiological
------------------------	--	------	---	---	----	----	---------------------	--------------------	------------------	--------	-----------------------------------	---	--	---	---

									one Spanish study, a study after mortality in four Italian cities, an Austrian study, and a study in nine European cities. One study showed a more severe outcomes for men after heat waves. Two studies could not confirm the presence of any sex differences and finally the other two studies showed inconsistent results regarding male and female mortality after heat waves.		characteristics such as pre-existing (chronic) diseases as well as socio-economic and cultural factors such as income that all may influence susceptibility to heat stress. Prevention programs can specifically target elderly women, if future studies confirm that they are more vulnerable than men. Heat health warning systems can be beneficiary when implemented locally and developed with involvement of the system's end users [...]. Taking care of the
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

												elderly living alone may reduce their susceptibility to heat waves, as well as improvements in care and the indoor environment of nursing and care homes [...]. Further research after the underlying physiological or socio-cultural mechanisms causing increased vulnerability to heat stress could give a starting point for effective preventive actions. Sex (or gender) must be taken as an independent variable and age correction is needed to correct for the high-
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

														er longevity of elderly females. If women are at higher risk, preventive actions can be targeted specifically on this sub-population.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---



**Bundesstiftung
Gleichstellung**