

13 Gut für das Klima, gut für die Gesundheit: Perspektiven für individuelle Verhaltensänderungen

Timothy Mc Call, Tatjana P. Liedtke, Claudia Hornberg und Michaela Liebig-Gonglach

C. Günster | J. Klauber | B.-P. Robra | C. Schmuker | A. Schneider (Hrsg.) Versorgungs-Report Klima und Gesundheit. DOI 10.32745/9783954666270-13, © MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Berlin 2021

Die zahlreichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit verlangen nach einer nachhaltigen Antwort im Rahmen von individuellen Klimaschutz- sowie Klimaanpassungsmaßnahmen auf Verhaltens- und Verhältnisebene. Dies ist insofern relevant, da das individuelle Konsumverhalten privater Haushalte (direkt und indirekt) zu einem erheblichen Teil zum globalen Treibhausgasausstoß beiträgt. Nachhaltige Verhaltensänderungen im Bereich Klimaschutz unterliegen jedoch einer Vielzahl von Einflussvariablen und Hintergrundfaktoren. Um mögliche Ursachen von Diskrepanzen zwischen Einstellung und Verhalten aufzuklären und Verhaltensänderungsansätze abzuleiten, gibt es unterschiedliche modelltheoretische Ansätze. Ein potenziell vielversprechender Ansatz besteht darin, mögliche gesundheitliche Nebeneffekte von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen abzuschätzen und potenzielle positive gesundheitliche Nebeneffekte („Health-Co-Benefits“) von Klimaschutzinterventionen gezielt zu nutzen.

The numerous effects of climate change on health require a sustainable response within the framework of individual climate protection and climate adaptation at the behavioural and relationship level. This is relevant insofar as the individual behaviour of private households (directly and

indirectly) makes a significant contribution to global greenhouse gas emissions. However, long-lasting changes in behaviour in the area of climate protection are subject to a large number of influencing variables and background factors. In order to clarify possible causes of attitudinal and behavioural discrepancies and to derive behavioural change approaches, there are different theoretical approaches. A potentially promising approach consists of assessing possible health co-benefits of climate protection and adaptation measures and making targeted use of potential health co-benefits of climate protection interventions.

13.1 Klimawandel und gesundheitliche Folgen

Nach Angaben des aktuellen Berichts des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen der Vereinten Nationen schreiten die Veränderungen des Klimasystems mit einer Intensität voran, die über Jahrzehnte, bis in die 1950er-Jahre hinein, nie verzeichnet wurde (IPCC 2014). Hierbei handelt es sich insbesondere um die Erwärmung der Atmosphäre und

II Gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels und Herausforderungen für die medizinische Versorgung in Deutschland

Tab. 1 Auswahl gesundheitlicher Auswirkungen des Klimawandels (Pop-Jordanova u. Grigorova 2015, Creative Commons-Lizenz CC BY-NC-ND 4.0)

Klimaereignis	Auswirkungen der Klimaereignisse	Gesundheits-Outcomes
Hitzewellen	Zunahme des Ozons auf Bodenhöhe, Pollen	Hitzestress, kardiovaskuläre, metabolische und respiratorische Morbidität (z.B. Schlaganfall, Exazerbation von Atemwegserkrankungen)
erhöhte Durchschnittstemperatur	vermehrt günstige Bedingungen für Krankheitsüberträger (z.B. Mücken, Zecken) vermehrt günstige Bedingungen für Infektionskrankheitserreger (z.B. Bakterien)	Vektor-übertragene Krankheiten (z.B. Borreliose, Malaria, Dengue), Lebensmittelvergiftungen, Infektionskrankheiten (z.B. Cholera)
Ozonabbau	UV-Strahlung	Haut- und Augenkrankheiten
Dürre	Wasser-/Nahrungsmittelknappheit, verminderte Wassersicherheit	Dehydrierung, Malnutrition, über das Wasser übertragene Krankheiten
extreme Wetterereignisse	Bevölkerungsbewegung, verminderte Lebensmittel- und Wassersicherheit	Verletzungen, Ertrinken, Konflikte, über das Wasser übertragene Krankheiten, Malnutrition
Anstieg des Meeresspiegels	Bevölkerungsbewegung, Wasser-/Bodenversalzung	Verletzungen, Ertrinken, Konflikte, Dehydrierung, Malnutrition
allgemeine Folgen des Klimawandels	Stress	psychische Gesundheit

der Ozeane, den Rückgang von Schnee und Eis sowie den Anstieg des Meeresspiegels (IPCC 2014). Aktuell steigen die Treibhausgasemissionen weiterhin an. Dennoch kann mit einer strikteren Umsetzung der nationalen Klimaschutzbeiträge (National Determined Contributions; NDCs) das Ziel noch erreicht werden, die Erderwärmung unter 2 bzw. 1,5 Grad Celsius zu halten (United Nations Climate Change Secretariat 2019). Die bisherigen internationalen Bemühungen reichen dafür allerdings bei weitem nicht aus (ebd.). Nachdem auch in Deutschland das nationale Klimaziel trotz der Auswirkungen der SARS-CoV-2-Pandemie im Jahr 2020 verfehlt wird, sind wirksame Maßnahmen umgehend notwendig, um das Ziel für 2030 zu erreichen (SRU 2019). Der Handlungsbedarf nationaler Klimapolitik ist dabei erheblich: Da die beschlossenen Maßnahmen nicht ausreichen, um die gesetzten Klimaziele zu erreichen, ist einerseits die vorhandene Umsetzungslücke zu schließen. Andererseits besteht insbesondere in den Sektoren Gebäude, Landwirtschaft und

Verkehr zudem eine erhebliche Ambitionslücke, da die gesetzten Ziele keinen ausreichenden Beitrag Deutschlands zur Einhaltung der Pariser Klimaziele liefern. So stellt der Klimawandel sowohl im Hinblick auf die Umwelt als auch die Bevölkerungsgesundheit eine wesentliche globale Herausforderung dar (ebd.).

Neben den vielfältigen, sich abzeichnenden und prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels, beispielsweise auf die Natur sowie die Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, (Khazalah u. Gopalan 2019) sind auch gesundheitliche Auswirkungen für die Bevölkerung nicht auszuschließen. Insbesondere die Untersuchung gesundheitlicher Auswirkungen bilden einen großen Bestandteil aktueller Klimaforschung (Pop-Jordanova u. Grigorova 2015).

Für das Jahr 2019 stuft die WHO den Klimawandel als eines der größten Umweltrisiken für die menschliche Gesundheit ein (WHO 2020). Grundsätzlich lassen sich zahlreiche gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels differenzieren (Eis et al. 2010) (s. Tab. 1).

Die Gesundheits-Outcomes sind unmittelbare Folgen von Klimaveränderungen, insbesondere durch thermische Extremwetterbelastungen auf den menschlichen Organismus. So steigen mit zunehmender Wärme- bzw. Kältebelastung u. a. die Anforderungen an das Herzkreislaufsystem (s. Kap. 4) (Pop-Jordanova u. Grigorova 2015). In diesem Zusammenhang sind bspw. auch bestimmte Berufsgruppen wie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Baubranche häufiger gegenüber Hitze exponiert und so unmittelbar von einem erhöhten Gesundheitsrisiko als Folge des Klimawandels betroffen. Für diese Berufsgruppen ist die Etablierung und Umsetzung entsprechender Schutzmaßnahmen erforderlich (Applebaum et al. 2016; Gao et al. 2018).

Die Veränderung von Hitze, Niederschlag und Luftfeuchtigkeit fördert zudem die Verbreitung von krankheitsübertragenden Insekten aus südlichen Klimazonen, welche wiederum gesundheitsrelevante Folgen hat (s. Kap. 10 und 11) (Wu et al. 2016). Als weitere Auswirkung des Klimawandels zeigt sich außerdem eine Veränderung der Allergenexpositionen, die sowohl auf eine höhere Allergenproduktion von einzelnen Pflanzenarten, als auch auf eine Verlängerung der Pollenflugsaison zurückzuführen ist. Dies erhöht v. a. die gesundheitliche Belastung für Allergikerinnen und Allergiker (Zebisch et al. 2005; Höflich 2014), aber auch die mit den Therapien verbundenen Krankheitskosten (GBE 2000). Im urbanen (und ländlichen) Raum können klimatische Veränderungen zudem zur Entstehung von Smog beitragen, was ebenfalls ein gesundheitliches Risiko für die Bevölkerung darstellt (s. Kap. 8) (Manisalidis et al. 2020).

Die zu erwartenden weitreichenden Folgen der Klimakrise zeigen neben Unterschieden einige deutliche und belastbare Parallelen zu der aktuellen, weltweiten Betroffenheit durch die SARS-CoV-2-Pandemie. Das schließt sowohl das bestehende hohe gesundheitliche Risiko, insbesondere für vulnerable Menschen, als auch die starke Auswirkung auf die (Welt-)Wirtschaft ein. Bei der Klimakrise wie auch der

SARS-CoV-2-Pandemie handelt es sich um Trends mit hoher Dynamik, teilweise irreversiblen Veränderungen, sozialer und räumlicher Ungleichheit sowie einer sich abzeichnenden Schwächung der internationalen Solidarität.

Darüber hinaus gelten die komplexen Zusammenhänge zwischen zunehmenden Umweltbelastungen und der Zerstörung von Naturräumen nicht nur als Ursachen für die globale Klimaveränderung, sondern haben auch ursächlich durch engen Mensch- und (Wild-)Tierkontakt zur Entstehung der SARS-CoV-2-Pandemie beigetragen (vgl. Vinodh Kumar et al. 2020). Hinzu kommt, dass lokale Umweltbelastungen offenbar auch den Schweregrad des COVID-19-Krankheitsverlaufs direkt beeinflussen können (EEA 2020). In einer US-amerikanischen Untersuchung konnte mit Daten auf County-Ebene eine Zunahme von einem Mikrogramm Feinstaub pro m³ (Particulate Matter, PM_{2,5}) mit einer statistisch signifikanten Zunahme der COVID-19-Mortalitätsrate um 8% (95%-Konfidenzintervall: 2%-15%) assoziiert werden (Wu et al. 2020). Auch weitere Studien weisen auf diesen Zusammenhang hin (Cole et al. 2020; Ogen 2020).

13.2 Klimasensibilität und individuelle Verhaltensänderungen – eine verhaltenswissenschaftliche Perspektive

Die vielfältigen gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels verlangen nach einer nachhaltigen Antwort im Rahmen von individuellen Klimaschutz- sowie Klimaanpassungsmaßnahmen (Watts et al. 2015). Diese sind – der Public-Health-Maxime folgend – sowohl auf der verhältnispräventiven (z.B. Gebäudedämmung, Installation von Schattenspendern, Anpflanzen von Bäumen) als auch auf der individuellen, verhaltenspräventiven (z.B. regelmäßige Flüssigkeitszufuhr, Sonnenschutz) Ebene erforderlich (Böckmann u. Hornberg 2020; Pauli u. Hornberg 2010).

Vor dem Hintergrund individueller Verhaltensänderungen beschäftigen sich unterschiedliche Fachdisziplinen, wie Public Health (Böckmann u. Hornberg 2020; Mc Call et al. 2019), Psychologie (Schwarzer 2004) und Soziologie (Diekmann u. Preisendörfer 2001; Davis et al. 2015), mit Strategien zur Neubildung, Veränderung und Stabilisierung von individuellen und populationsbezogenen umweltrelevanten Einstellungs- und Verhaltensmustern. Hierfür sind Verhaltensweisen mit individuellen (z.B. Wissen und Einstellung einer Person) und kollektiven Merkmalen (z.B. soziale Milieus) in den Blick zu nehmen (Herrmann et al. 2018). Bevölkerungsumfragen und (Umwelt-)Bewusstseinstudien sollen dabei helfen, individuelles umwelt- und klimawandelrelevantes Wissen in der Bevölkerung zu ermitteln (Hoffmann 2012).

Studien weisen darauf hin, dass ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein in Richtung einer stärkeren Umweltverantwortlichkeit zwar eine notwendige, aber keine hinreichende Voraussetzung für eine nachhaltige Verhaltensänderung darstellt (Geiger 2020; Kuckartz 2005; Kuckartz et al. 2007). Dies bedeutet zum einen, dass umweltbewusstes Handeln prinzipiell auch ohne umweltrelevante Wissensbestände erfolgen kann. Zum anderen zeigt es, dass umwelt- und klimabewusstes Handeln oftmals nicht mit Informationsstand, Wertehaltungen und Verhaltensintentionen erklärt werden kann. Es existiert demzufolge häufig eine Kluft zwischen den Einstellungen von Menschen und ihrem individuellen Klimaschutzverhalten. Folglich ist auch der Rückschluss von einem hohen Umweltbewusstsein auf ein gleichzeitig vorliegendes und daraus resultierendes umweltfreundliches Verhalten nur eingeschränkt möglich.

Als häufigste Gründe für ein nicht nachhaltiges umweltgerechtes Verhalten bei gleichzeitig ausgeprägtem Umweltbewusstsein gelten insbesondere alltägliche, routinierte Gewohnheitsmuster und Verhaltensweisen, eingeschränkte (finanzielle) Ressourcen, mangelnder Anreiz, geringe Rückmeldung über die Verhaltensfolgen, oder auch mangelndes Wissen über

die tatsächliche Verhaltensrelevanz (Montaño u. Kasprzyk 2008; Graf 2007; Bamberg et al. 1995).

Um die Ursachen der Einstellungs-Verhaltensdiskrepanz aufzuklären und so (konzeptionelle) Ansätze zur Verhaltensänderung abzuleiten, können theoretische Ansätze und Erklärungsmodelle aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen hilfreich sein. Beispielhaft sind neben den *Rational-Choice-Modellen* (Diekmann u. Preisendörfer 2001) oder der *Theory of Planned Behaviour* von Ajzen (1991) sowie Fishbein und Ajzen (1975), das *Transtheoretical Model* von Prochaska und DiClemente (1992), das *Norm-Aktivierungs-Modell* (Hunecke 2000) sowie das häufig angewandte *Health-Belief-Modell* (Champion u. Skinner 2008) genannt.

Auch wenn sich die o.g. Modelle und Theorien in ihrer Definition und Ausprägung hinsichtlich der einzelnen Variablen unterscheiden, gibt es Einflussfaktoren, die in nahezu jedem dieser Verhaltensmodelle berücksichtigt werden und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit eine Verhaltensänderung vorhersagen. So kann beispielsweise ein solches Verhaltensmodell zu der Vorhersage gelangen, dass Personen, die bei individuellen Klimaschutzmaßnahmen (z.B. Wechsel von PKW auf das Fahrrad) auch gesundheitsförderliche Potenziale (z.B. Reduzierung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen) für sich selbst annehmen, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit ihr Verhalten ändern als Personen, die hier nur einen geringen Zusammenhang sehen.

Zudem geht jeder dieser Ansätze von der Annahme aus, dass die subjektive *Risikowahrnehmung* den motivationalen Ausgangspunkt für eine Änderung des bisherigen (Gesundheits-) Verhaltens bildet (Schwarzer 2004; Weinstein et al. 1998). Wenn Personen den Klimawandel für sich als individuelles Risiko wahrnehmen, dann sind sie eher bereit, ihr Verhalten zu verändern, als Personen, die mit dem Klimawandel keine persönlichen Nachteile oder Einschränkungen assoziieren. Auch der erwartete Schweregrad der Beeinträchtigungen sowie die prognostizierte Auftretenswahrscheinlichkeit der Beeinträchtigungen bestimmen die Risiko-

wahrnehmung (Glanz et al. 2008). Personen, die beispielsweise davon ausgehen, dass der Klimawandel sowohl an Qualität (z.B. Extremwetterereignisse wie Hochwasser, Hitze) als auch an Quantität (Häufigkeit dieser Ereignisse) zunehmen wird, sind voraussichtlich eher bereit, sich klimaschützend zu verhalten, als Personen, die diese Bedrohung nicht wahrnehmen.

Die zuvor genannten Theorien nehmen zudem an, dass eine hohe *Handlungswirksamkeit* (also die Erwartung, eine Beeinträchtigung mindern oder verhindern zu können) Personen eher motiviert, ihr Verhalten zu ändern (Glanz et al. 2008). Beispielsweise kann ein Verhaltensmodell zu der Vorhersage gelangen, dass Menschen, die zwar ein hohes Risikopotenzial im Klimawandel erkennen, sich trotzdem nicht klimaschützend verhalten, da sie davon ausgehen, dass ihre Verhaltensänderung keinen unmittelbaren Einfluss auf das Klima hat.

Neben den o.g. Aspekten wirken sich zudem Hintergrundfaktoren, wie allgemeine Einstellungen zum Umwelt- oder Klimaschutz, persönliche Werte oder das (umwelt- und klimawandelbezogene) Wissen, auf (klimaschützendes) Verhalten aus (Glanz et al. 2008). Auch wenn der Einfluss dieser Faktoren bisher als eher gering eingeschätzt wird (Weller 2008), sollte die Vermittlung von Wissens- und damit handlungsbezogenen Kompetenzen zu Umweltschutzthemen perspektivisch als ein Instrument für Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen diskutiert werden (Böckmann u. Hornberg 2020).

Neben den unterschiedlichen Einflussvariablen und Hintergrundfaktoren stehen umweltfreundliche und klimabewusste Verhaltensänderungen vor einer weiteren Herausforderung. Die positiven Effekte einer individuellen CO₂-Emissionsreduktion für das lokale Klima werden subjektiv nicht oder kaum wahrgenommen (Weber 2010). Eine Verknüpfung zwischen umweltfreundlicher und/oder klimabewusster Verhaltensänderung und einem individuellen positiven Beitrag für die Umwelt ist für die jeweilige Person oftmals nur schwer möglich. Da die Assoziation nur bedingt hergestellt wird,

gibt es vielversprechende Ansätze, die neben einer primären CO₂-Emissionsreduktion außerdem gesundheitliche Nebeneffekte betrachten (Watts et al. 2015; Herrmann et al. 2018).

13.3 Health Co-Benefits durch individuelle Klimaschutzmaßnahmen

13.3.1 Privater Konsum als Treiber von Treibhausgasemissionen

Das individuelle Konsumverhalten privater Haushalte trägt zu einem erheblichen Teil zum globalen Treibhausgasausstoß bei (Hertwich u. Peters 2009). Zu den klimarelevantesten Kategorien des privaten Konsums zählt neben der Mobilität und dem Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser insbesondere die Nutzung von produzierten Gütern, einschließlich Nahrungsmitteln (s. Tab. 2). Der indirekt geleistete Beitrag, der im Zuge der Produktions- und Bereitstellungskette der Waren und Konsumgüter entsteht, wird dabei insgesamt als wesentlich bedeutender eingeschätzt als der Beitrag, der aus dem direkten Ge- und Verbrauch durch die Konsumentinnen und Konsumenten resultiert (Hertwich u. Peters 2009).

Tab. 2 Auswahl von Konsumbereichen privater Haushalte mit relevanten Quellen für Treibhausgasemissionen

Konsumbereich	Beispiele
Nahrungsmittel	tierische Lebensmittel/Fleisch, Internationale Importe
Mobilität	PKWs, Flüge
Reisen	Flüge, Kreuzfahrten
Energieverbrauch	Heizung, Strom
Produktqualität	Lebensdauer (z.B. Elektrogeräte), Energiesparkapazität
Konsum allgemein	übermäßiger Erwerb
Einwegprodukte	Verpackungen (z.B. Lebensmittel)

Der individuelle Konsum bietet demzufolge ein breites Potenzial, im Zuge individueller Verhaltensänderung einen Beitrag zur Minderung von Treibhausgasemissionen zu leisten. Um Menschen zu einer nachhaltigen Verhaltensänderung zu bewegen, müssen allerdings Anreize geschaffen und die persönliche Motivation gefördert werden.

13.3.2 Health Co-Benefits – Gesundheitsgewinn durch klimafreundliches Verhalten

Umweltschutzmaßnahmen, die auf verhältnispräventiver Ebene umgesetzt werden, wie bspw. die Schaffung von Grünräumen und -anlagen oder Maßnahmen zum Immissionschutz (z.B. Umweltzonen in Großstädten), bringen nicht nur Vorteile für das lokale Klima (Beaudoin u. Gosselin 2016), sondern leisten auch gleichzeitig einen Beitrag für die Gesundheit der Bevölkerung. Auch auf individueller Ebene bringt ein klimafreundliches Verhalten in der Regel substanzielle gesundheitliche Vorteile bzw. gesundheitliche Nebeneffekte, sogenannte Health Co-Benefits, mit sich.

Im Bereich der Ernährung vermindert bspw. die Reduktion des Fleischverzehrs das persönliche Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen und reduziert gleichzeitig die Treibhausgasemissionen durch einen geringeren Nutztierbedarf (Quam et al. 2017; Drew et al. 2020). Ein Health Co-Benefit im Zusammenhang mit Mobilität besteht bspw. darin, dass der Umstieg auf einen aktiven Transport, d. h. vom PKW auf das Fahrrad, die Emission klimaschädigender Schadstoffe vermindert und gleichzeitig die eigene kardiovaskuläre Gesundheit fördert (Lindsay et al. 2011; Wolking et al. 2018).

Ein klimafreundlicher Lebensstil kann demzufolge im doppelten Sinne als gesundheitsförderlich betrachtet werden. Zum einen resultiert eine direkte gesundheitsfördernde Wirkung auf persönlicher Ebene bspw. durch körperliche Aktivität. Gleichzeitig resultieren aus dem indivi-

duellen klimafreundlichen Verhalten aber auch sekundäre Effekte mit einer kollektiven Wirkung, indem bestimmte Risikofaktoren, wie Klimaveränderungen oder Schadstoffbelastungen, für die breite Bevölkerung vermindert werden.

Die Wahrnehmung gesundheitlicher Co-Benefits, die aus einem klimafreundlichen Lebensstil resultieren, kann in einzelnen Konsumbereichen als wichtiger Motivator für eine Verhaltensänderung hin zu einem bewussten und klimaschonenden Verhalten dienen. Inwiefern eine Verhaltensumstellung für den oder die Einzelne(n) überhaupt realisierbar ist, hängt jedoch nicht ausschließlich von der persönlichen Bereitschaft ab, sondern wird auch unmittelbar von den gegebenen Infrastrukturen oder bestehenden Barrieren beeinflusst (Quam et al. 2017). Der Umstieg auf einen „aktiven Transport“ vom PKW auf das Fahrrad erfordert bspw. eine entsprechende Infrastruktur in Form von sicheren Radwegnetzen (Quam et al. 2017). Gleiches gilt auch für das Beispiel einer klimafreundlichen Ernährung. Die Entscheidung, die Ernährung auf regional hergestellte Produkte mit kurzen Lieferwegen zu beschränken, wird unmittelbar von dem jeweils lokal bereitgestellten Angebot im Lebensmittelhandel mitbestimmt.

Eine Verhaltensänderung hin zu einem nachhaltigeren, klimaschonenden und gleichzeitig gesundheitsförderlichen Lebensstil wird demzufolge von zahlreichen Faktoren beeinflusst, die sowohl auf der Verhältnis- als auch der individuellen Verhaltensebene liegen (Pauoli u. Hornberg 2010).

13.3.3 Voraussetzungen für eine nachhaltige klimafreundliche Verhaltensänderung

Nur wenige Studien haben bislang untersucht, inwieweit ein potenzieller Gesundheitsgewinn Menschen dazu motiviert, das eigene Verhalten zugunsten des Klimaschutzes anzupassen (Myers et al. 2012; Herrmann et al. 2018).

Die europäische HOPE-Studie untersucht(e) in einem transdisziplinären Forschungsansatz

in urbanen Haushalten aus vier einkommensstarken europäischen Ländern, inwieweit Informationen über Health Co-Benefits die Entscheidung beeinflussen, klimafreundliche Maßnahmen im eigenen Haushalt umzusetzen (Herrmann et al. 2018). Im Rahmen der Studie sollten, neben Kriterien der individuellen Motivation, insbesondere auch Barrieren und Präferenzen für bestimmte Maßnahmen herausgestellt, sowie monetäre Kosten und Einsparungen für die Haushalte ermittelt werden (Herrmann et al. 2018).

Ziel der Studie war es außerdem zu prüfen, für welche klimafreundlichen Maßnahmen prinzipiell die höchste Bereitschaft in den unterschiedlichen europäischen Haushalten besteht und inwieweit sich diese Maßnahmen mit den derzeitigen lokalen, landesweiten und europäischen umweltpolitischen Strukturen decken.

Als Methode wurde in der HOPE-Studie ein Mixed-Methods-Ansatz mit drei Interaktionsschritten gewählt.

1. Zunächst wurde der individuelle CO₂-Fußabdruck der Haushalte ermittelt.
2. In einem weiteren Schritt erfolgte im Rahmen der Simulation unterschiedlicher freiwilliger und auferlegter Reduktionsszenarien eine Präferenzbewertung. Dafür wurden den Haushalten verschiedene Optionen für Maßnahmen (aus den Bereichen Wohnen, Transport, Ernährung und Konsum) zur Reduktion des eigenen CO₂-Fußabdrucks um 50% vorgestellt. Alle Haushalte erhielten zudem Informationen über die Höhe der jeweiligen CO₂-Einsparung sowie der monetären Einsparungen bzw. Kosten durch die Maßnahmen. Die Hälfte der Haushalte wurde außerdem explizit über die im Zusammenhang mit den Maßnahmen resultierenden Gesundheitsgewinne informiert.
3. Als letzter Schritt erfolgte ein vertiefendes Interview mit einem Haushaltsmitglied u. a. über Motivatoren und Barrieren einer Reduzierung des CO₂-Fußabdruckes sowie die Gesundheitswahrnehmung.

Erste Teilergebnisse der Haushaltsbefragung im Rahmen der HOPE-Studie konnten zeigen, dass jene Haushalte, die Informationen zum jeweiligen Health Co-Benefit, also dem gesundheitlichen Zusatznutzen individueller klimafreundlicher Maßnahmen erhielten, diesen Maßnahmen eher zustimmten als Haushalte, die keine zusätzlichen Informationen zu möglichen Health Co-Benefits erhielten (Ameling et al. 2019). Die Bedeutung des Faktors „Wissen“ als zentrale Voraussetzung für eine Verhaltensänderung wird auch durch Hinweise aus anderen Untersuchungen gestützt, die zeigen konnten, dass insbesondere jüngere Personen mit einem höheren Bildungsstand und einem höheren Familieneinkommen eher mit dem Begriff der Health Co-Benefits vertraut sind und deren gesundheitlichen Zusatznutzen wahrnehmen (Shi et al. 2016; Gao et al. 2017).

Ein potenzieller Gesundheitsgewinn kann demnach als wichtiger Einflussfaktor in der Entscheidungsfindung für einen nachhaltigen Lebensstil betrachtet werden. Positiv bestärkende Kommunikationsstrategien, die einen Gesundheitsgewinn durch ein bestimmtes Verhalten in den Vordergrund stellen (z.B. bei regelmäßiger körperlicher Aktivität), werden dabei als deutlich erfolgreicher eingeschätzt, um eine Verhaltensänderung herbeizuführen, als Kommunikationsstrategien, die lediglich einen möglichen Gesundheitsverlust fokussieren (Gallagher u. Updegraff 2012).

In die öffentliche klimapolitische Diskussion eingebrachte Zusatzinformationen über die potenziellen Health Co-Benefits durch klimafreundliche Verhaltensweisen könnten demzufolge zielführend als sinnvoller Bestandteil eines erfolgreichen Konzepts zur Erhöhung der Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen sein. Ferner könnte die Vermittlung von Wissens- und handlungsbezogenen Informationen über entsprechende Health Co-Benefits Inhalt zukünftiger Curricula in Schulen, Studiengängen und Ausbildungsberufen sein (Böckmann u. Hornberg 2020).

Die Ergebnisse der HOPE-Studie haben allerdings auch gezeigt, dass klimafreundliche Maßnahmen, die zwar einen direkten gesundheitlichen Vorteil mit sich bringen, aber auch mit einem gewissen Maß an persönlichem Aufwand verbunden sind, wie das Umsteigen von einem PKW auf öffentliche Transportmittel, häufiger eine geringere Zustimmung erfahren (Amelung et al. 2019). Klimafreundliche Maßnahmen, die keine merkliche Verhaltensumstellung erfordern, aber auch keinen direkten gesundheitlichen Vorteil mit sich bringen, wie im Fall einer Anschaffung von effizienteren Elektrogeräten, werden hingegen konsequenter befürwortet (Amelung et al. 2019). Im Mobilitätssektor gestaltet sich die Bereitschaft einer Umstellung des Verhaltens generell besonders schwierig und Informationen über relevante Health Co-Benefits können die Bereitschaft zu einer Verhaltensanpassung nur seltener fördern (Amelung et al. 2019). Hier müssen andere Strategien mit einer Lenkungsfunktion entwickelt werden, wie bspw. monetäre Anreize, um eine Verhaltensumstellung zu bewirken. Ob diese Strategien einen nachhaltigen Erfolg mit sich bringen, muss allerdings wissenschaftlich belegt werden.

13.3.4 Sozialverträglicher Klimaschutz

Die Umstellung auf einen klimafreundlichen Lebensstil stellt insbesondere einkommensschwache Haushalte in vielen Bereichen vor große Herausforderungen (Pauli u. Hornberg 2010).

Die häufig nur unzureichenden Kenntnisse von Health Co-Benefits und die mangelnde Wahrnehmung des gesundheitlichen Zusatznutzens von Verhaltensmaßnahmen stellen dabei nur einzelne Aspekte dar, die eine Barriere für eine Verhaltensumstellung bilden (Gao et al. 2017).

Ein wesentliches, strukturelles Problem besteht vielmehr darin, dass Haushalte mit ge-

ringem Einkommen generell einen überproportional hohen Anteil ihres verfügbaren Einkommens für Konsumgüter der Grundversorgung aufbringen müssen (UBA 2020). Eine gesunde und nachhaltige Lebensführung wird durch die gegebenen Verhältnisse für viele Menschen eher erschwert. Häufig sind Lebensmittel mit schlechter Ökobilanz und geringer Qualität nicht nur am kostengünstigsten, sondern fördern auch die Entstehung ernährungsbedingter Erkrankungen und tragen so zur Entstehung gesellschaftlich getragener Folgekosten bei (Maschowski 2020). Hohe energiebezogene Belastungen in einkommensschwachen Haushalten stehen häufig im Zusammenhang mit einem vergleichsweise hohen Energieverbrauch, der sich nicht nur aus einer mangelhaften Energieeffizienz des Wohnraums ergibt, sondern insbesondere auch durch ein ineffizientes und klimaunfreundliches Nutzerverhalten gekennzeichnet ist, bspw. Heizen des Wohnraums bei gleichzeitig gekipptem Fenster (UBA 2020). Für einkommensschwache Haushalte besteht demnach ein hohes Risiko für eine sogenannte energiebedingte Deprivation, die sich aus hohen finanziellen Belastungen durch einen hohen Konsum bei steigenden Energiepreisen und einem geringen Einkommen ergeben kann (ebd.). Die Unterversorgung mit Strom und Wärme geht wiederum unmittelbar mit einem Verlust an Lebensqualität einher und birgt somit auch ein erhöhtes Risiko gesundheitlicher Einschränkungen (Reibling u. Jutz 2016). Demnach stellt das Konzept steigender Energiepreise kein adäquates Mittel mit einer nachhaltigen Lenkungswirkung hin zu einer ökologischen Verbrauchsminderung dar (Brunner et al. 2015). Als nachhaltige Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs gelten nicht nur eine Förderung von technischen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in den Haushalten, sondern vielmehr zielgruppenspezifische Beratungen (bspw. zum Energiesparen) von Nutzerinnen und Nutzern (UBA 2020).

13.3.5 Gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Paradigmenwechsel

Die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen stellt eine große gesellschaftliche Herausforderung dar. Damit diese von der Bevölkerung mitgetragen werden, ist es zum einen entscheidend, den Menschen die Bedeutung und Sinnhaftigkeit von Klimaschutzmaßnahmen zu verdeutlichen. Die Bevölkerung muss durch transparente Aufklärung sensibilisiert werden, um so ein Bewusstsein und Verständnis für die Notwendigkeit der Umsetzung von Maßnahmen zu schaffen. Dabei ist es nicht ausreichend, nur deren Sinnhaftigkeit zu vermitteln, sondern insbesondere auch deren Handhabbarkeit muss verdeutlicht werden. Das bedeutet u.a., dass für alle Menschen die notwendige Unterstützung gewährleistet werden muss und ausreichende Ressourcen zur Verfügung stehen, um die Anforderungen bewältigen zu können. Nur durch die Schaffung eines solchen Kohärenzgefühls in der Bevölkerung können bestehende Barrieren und Blockaden für einen nachhaltigeren Lebensstil langfristig abgebaut werden (Maschkowski 2015)

Neben einer starken persönlichen Motivation für eine Verhaltensänderung sind also auch (infra-)strukturelle und politische Maßnahmen erforderlich, die Haushalte in der Umsetzung von umwelt- und klimaschonendem Verhalten unterstützen. Aus Perspektive privater Haushalte werden Maßnahmen zum Klimaschutz als eine gemeinsame Aufgabe öffentlicher und privater Akteure betrachtet, deren Umsetzung global und sozial gerecht erfolgen sollte (Herrmann et al. 2020).

Individuelle Verhaltensänderungen können demnach einen Schritt hin zur Reduzierung der globalen CO₂-Emissionen sein. Als große Herausforderung auf individueller Ebene gilt dabei weiterhin, die hohe Diskrepanz zwischen Bedenken und Einstellung zu Um-

welt(schutz-)themen und dem konkreten individuellen Beitrag in Form von umweltschonendem Verhalten zu reduzieren (Bravo u. Farjam 2020). So zeigt das Ergebnis der Umweltbewusstseinsstudie in Deutschland von 2018, dass Menschen, die ein höheres Umweltbewusstsein besitzen, einen nur tendenziell geringeren CO₂-Fußabdruck aufweisen als weniger umweltbewusste Menschen (Geiger 2020). Dieser eher schwache Zusammenhang zwischen Umweltbewusstsein und Umwelverhalten belegt erneut den Befund, dass ein hohes Umweltbewusstsein nicht zwingend zu dem entsprechenden umweltfreundlichen Verhalten führt (Geiger 2020, 38).

Einen Wertewandel in einem Gesellschaftssystem zu erreichen, in dem das Wirtschaftswachstum und der Konsum fortwährend als wesentliche Voraussetzung für das Wohlbefinden der Menschen postuliert werden, stellt allerdings eine schwierige Aufgabe dar (Maschkowski 2015). Für einen langfristig erfolgreichen Klimaschutz muss daher ein breiter gesellschaftlicher (Werte-)Wandel stattfinden, der nicht allein auf (Konsum-)Verzicht und Vorschriften für den oder die Einzelne fußen darf, sondern ein bewusstes Umdenken und eine selbst gestaltete Neustrukturierung der Gesellschaft erfordert (Maschkowski 2015).

Ein gesellschaftlicher Wandel kann demzufolge nur in enger Zusammenarbeit mit Politik und Wirtschaft gelingen, um die notwendigen Rahmenbedingungen für einen klimafreundlichen Lebensstil zu schaffen. Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger sowie Stakeholder aus Politik und Wirtschaft muss der vielschichtige Gewinn verdeutlicht werden, der durch gesundheitliche Co-Benefits im Zusammenhang mit klimafreundlichem Verhalten erzielt werden kann.

Das übergeordnete Ziel unserer Gesellschaft sollte sein, ein klimafreundliches Verhalten als explizite Ausrichtung des eigenen Lebensstils gesellschaftlich zu verfestigen.

Literatur

- Ajzen I (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50, 179–211
- Amelung D, Fischer H, Herrmann A, Aall C, Louis VR, Becher H, Wilkinson P, Sauerborn R (2019) Human health as a motivator for climate change mitigation: results from four European high-income countries. *Global Environmental Change* 57, 101918
- Applebaum KM, Graham J, Gray GM, LaPuma P, McCormick SA, Northcross A, Perry M (2016) An Overview of Occupational Risks From Climate Change. *Current environmental health reports* 3, 13–22
- Bamberg S, Bien W, Schmidt P (1995) Wann steigen Autofahrer auf den Bus um? Oder: Lassen sich aus sozialpsychologischen Handlungstheorien praktische Maßnahmen ableiten? In: Diekmann A (Hrsg.) *Kooperatives Umwelthandeln. Modelle, Erfahrungen, Maßnahmen*, 1. Aufl., 89–112. Rüegger Chur
- Beaudoin M, Gosselin P (2016) An effective public health program to reduce urban heat islands in Québec, Canada. *Revista panamericana de salud publica = Pan American journal of public health* 40, 160–166
- Böckmann M, Hornberg C (2020) Klimawandel und Gesundheit: Neue Herausforderungen für Public Health. *Public Health Forum* 28, 81–83
- Bravo G, Farjam M (2020) The gap between self-reported and actual contributions to climate change mitigation in US residents. *SocArVix Papers-Preprint*, 1–12
- Brunner K-M, Mandl S, Christianell A, Leitner M, Kirsch-Soriano da Silva K (2015) Local action against fuel poverty in Austria. *ECEEE SUMMER STUDY PROCEEDINGS*, 527–534
- Champion VL, Skinner CS (2008) The health belief model. In: Glanz K, Rimer BK, Viswanath K (Hrsg.) *Health behavior and health education. Theory, research, and practice*, 4. Aufl., 45–65. Jossey-Bass San Francisco, Calif.
- Cole M, Ozgen C, Strobl E (2020) Air Pollution Exposure and COVID-19. *IZA Institute of Labor Economics Bonn*
- Davis R, Campbell R, Hildon Z, Hobbs L, Michie S (2015) Theories of behaviour and behaviour change across the social and behavioural sciences: a scoping review. *Health psychology review* 9, 323–344
- Diekmann A, Preisendörfer P (2001) *Umweltsoziologie. Eine Einführung*. Rowohlt-Taschenbuch-Verl. Reinbek bei Hamburg
- Drew J, Cleghorn C, Macmillan A, Mizdrak A (2020) Healthy and Climate-Friendly Eating Patterns in the New Zealand Context. *Environmental health perspectives* 128, 170071–1700713
- EEA (2020) *Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe*. EEA Report. European Environment Agency Copenhagen
- Eis D, Helm D, Laußmann D, Stark K (2010) *Klimawandel und Gesundheit – Ein Sachstandsbericht*. Robert Koch-Institut Berlin
- Fishbein M, Ajzen I (1975) *Belief, attitude, intention and behavior. An introduction to theory and research*. Addison-Wesley Reading, Mass.
- Gallagher KM, Updegraff JA (2012) Health message framing effects on attitudes, intentions, and behavior: a meta-analytic review. *Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine* 43, 101–116
- Gao C, Kuklane K, Östergren P-O, Kjellstrom T (2018) Occupational heat stress assessment and protective strategies in the context of climate change. *International journal of biometeorology* 62, 359–371
- Gao J, Xu G, Ma W, Zhang Y, Woodward A, Vardoulakis S, Kovats S, Wilkinson P, He T, Lin H, Liu T, Gu S, Wang J, Li J, Yang J, Liu X, Wu H, Liu Q (2017) Perceptions of Health Co-Benefits in Relation to Greenhouse Gas Emission Reductions: A Survey among Urban Residents in Three Chinese Cities. *International journal of environmental research and public health* 14, 1–21
- GBE (2000) *Spezialbericht Allergien. Teil 9 Kosten allergiebedingter Krankheiten in Deutschland*. Stand: 28. September 2020. URL: http://www.gbe-bund.de/gbe10/abrechnung.prc_abr_test_logon?p_uid=gast&p_aid=0&p_knoten=FID&p_sprache=D&p_suchstring=4438 (abgerufen am 17.01.2021)
- Geiger S (2020) Weiterentwicklung einer Skala zur Messung von zentralen Kenngrößen des Umweltbewusstseins. *Texte* 25/2020
- Glanz K, Rimer BK, Viswanath K (Hrsg.) (2008) *Health behavior and health education. Theory, research, and practice*, 4. Aufl. Jossey-Bass San Francisco, Calif.
- Graf D (2007) Die Theorie des geplanten Verhaltens. In: Krüger D, Vogt H (Hrsg.) *Theorien in der biomedizinischen Forschung*, 33–43. Springer Berlin Heidelberg Berlin, Heidelberg
- Herrmann A, Fischer H, Amelung D, Litvine D, Aall C, Andersson C, Baltruszewicz M, Barbier C, Bruyère S, Bénèvisse F, Dubois G, Louis VR, Nilsson M, Richardsen Moberg K, Sköld B, Sauerborn R (2018) Household preferences for reducing greenhouse gas emissions in four European high-income countries: Does health information matter? A mixed-methods study protocol. *BMC public health* 18, 1–12
- Herrmann A, Sauerborn R, Nilsson M (2020) The Role of Health in Households' Balancing Act for Lifestyles Compatible with the Paris Agreement-Qualitative Results from Mannheim, Germany. *International journal of environmental research and public health* 17, 1–24
- Hertwich EG, Peters GP (2009) Carbon footprint of nations: a global, trade-linked analysis. *Environmental science & technology* 43, 6414–6420
- Hoffmann A (2012) Folgen des Klimawandels im urbanen Kontext. *Public Health Forum* 20, 7–8
- Höflich C (2014) *Klimawandel und Pollen-assoziierte Allergien der Atemwege*. Umwelt und Mensch – Informationsdienst, 1–10
- Hunecke M (2000) *Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten*. Zugl.: Bochum, Univ., Diss., 2000. Asanger Heidelberg
- IPCC (2014) *Climate Change 2014. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC Geneva
- Johns Hopkins University & Medicine (2020) *COVID-19 Dashboard*. URL: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (abgerufen am 17.02.2021)
- Khazalah M, Gopalan B (2019) Climate Change—Causes, Impacts, Mitigation: A Review. In: Pradhan B (Hrsg.) *GCEC 2017*, 715–721. Springer Singapore Singapore

- Kuckartz U (2005) Umweltbewusstsein und Umweltverhalten. Stand: 2005. URL: <https://www.bpb.de/izpb/8971/umweltbewusstsein-und-umweltverhalten?p=all> (abgerufen am 17.02.2021)
- Kuckartz U, Rädiker S, Rheingans-Heintze A (2007) Determinanten des Umweltverhaltens – Zwischen Rhetorik und Engagement. Vertiefungsstudie im Rahmen des Projektes „Repräsentativumfrage zu Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im Jahr 2006“
- Lindsay G, Macmillan A, Woodward A (2011) Moving urban trips from cars to bicycles: impact on health and emissions. *Australian and New Zealand journal of public health* 35, 54–60
- Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A, Bezirtzoglou E (2020) Environmental and Health Impacts of Air Pollution: A Review. *Frontiers in public health* 8, 14
- Maschkowski G (2015) Vom Verbraucher zum Change Agent: Impulse der Transition-Town-Bewegung für eine große Transformation aus salutogenetischer Perspektive. In: Bala C, Schulzins W (Hrsg.) *Der verantwortungsvolle Verbraucher Aspekte des ethischen, nachhaltigen und politischen Konsums*, 19–39. vz-nrw (Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e.V.) Düsseldorf
- Maschowski G (2020) Ernährung im Fokus 01/2020 – Schwerpunktthema: Klima- und umweltfreundliche Ernährung. Bundeszentrum für Ernährung (BZfE) in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). URL: https://www.bzfe.de/fileadmin//resources/import/pdf/eif/2001_planetary_health_diet.pdf (abgerufen am: 26.02.2021)
- Mc Call 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, 735–744
- de Montaña, Kasprzyk D (2008) Theory of reasoned action, theory of planned behavior, and the integrated behavioral model. In: Glanz K, Rimer BK, Viswanath K (Hrsg.) *Health behavior and health education. Theory, research, and practice*, 4. Aufl., 67–96. Jossey-Bass San Francisco, Calif.
- Myers TA, Nisbet MC, Maibach EW, Leiserowitz AA (2012) A public health frame arouses hopeful emotions about climate change. *Climatic Change* 113, 1105–1112
- Ogen Y (2020) Assessing nitrogen dioxide (NO₂) levels as a contributing factor to coronavirus (COVID-19) fatality. *The Science of the total environment* 726, 138605
- Pauli A, Hornberg C (2010) Sozialräumliche und gesundheitsbezogene Implikationen des Klimawandels im Kontext von Klimaschutz und Klimaanpassung. *Verhaltenstherapie und psychosoziale Praxis (VPP)* 42, 313–329
- Pop-Jordanova N, Grigorova E (2015) Influence of Climate Changes on Health (Review). *Prilozi (Makedonska akademija na naukite i umetnostite. Oddelenie za medicinski nauki)* 36, 119–125
- Prochaska JO, DiClemente CC (1992) The Transtheoretical Approach. In: Norcross JC (Hrsg.) *Handbook of psychotherapy integration*. Basic Books New York, NY
- Quam VGM, Rocklöv J, Quam MBM, Lucas RAI (2017) Assessing Greenhouse Gas Emissions and Health Co-Benefits: A Structured Review of Lifestyle-Related Climate Change Mitigation Strategies. *International journal of environmental research and public health* 14
- Reibling N, Jutz R (2016) Die Bedeutung von Wohnbedingungen für die soziale Ungleichheit im Gesundheitszustand. In: Großmann K, Schaffrin A, Smigiel C (Hrsg.) *Energie und soziale Ungleichheit. Zur gesellschaftlichen Dimension der Energiewende in Deutschland und Europa*, 157–184. Springer VS Wiesbaden
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2019) Für die Umsetzung ambitionierter Klimapolitik und Klimaschutzmaßnahmen. Offener Brief vom 16.09.2019. URL: https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2016_2020/2019_09_Brief_Klimakabinet.pdf;jsessionid=A90D1512D91CFE28ACA8BE6557616FF9.2_cid284?__blob=publicationFile&v=8 (abgerufen am 17.02.2021)
- Schwarzer R (2004) Psychologie des Gesundheitsverhaltens. Einführung in die Gesundheitspsychologie, 3. Aufl. Hogrefe Göttingen
- Shi J, Visschers VHM, Siegrist M, Arvai J (2016) Knowledge as a driver of public perceptions about climate change reassessed. *Nature Clim Change* 6, 759–762
- UBA (2020) Sozialverträglicher Klimaschutz – Abschlussbericht. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_2020_66_sozialvertraeglicher_klimaschutz_final.pdf (abgerufen am 17.02.2021)
- United Nations Climate Change Secretariat (2019) Climate action and support trends. Based on national reports submitted to the UNFCCC secretariat under the current reporting framework. United Nations Climate Change Secretariat Bonn
- Vinodh Kumar OR, Ramkumar, Pruthivishree BS, Tripti Pande, Sinha DK, Singh BR, Kuldeep Dhama, Yashpal S Malik (2020): SARS-CoV-2 (COVID-19): Zoonotic Origin and Susceptibility of Domestic and Wild Animals. *Coronaviruses and COVID-19-Past, Present, and Future*. In: *J. Pure Appl. Microbiol.* 14 (suppl 1), 741–747. DOI: 10.22207/JPAM.14.SPL1.11
- Watts N, Adger WN, Agnolucci P, Blackstock J, Byass P, Cai W, Chaytor S, Colbourn T, Collins M, Cooper A, Cox PM, Depledge J, Drummond P, Ekins P, Galaz V, Grace D, Graham H, Grubb M, Haines A, Hamilton I, Hunter A, Jiang X, Li M, Kelman I, Liang L, Lott M, Lowe R, Luo Y, Mace G, Maslin M, Nilsson M, Oreszczyn T, Pye S, Quinn T, Svendsdotter M, Venevsky S, Warner K, Xu B, Yang J, Yin Y, Yu C, Zhang Q, Gong P, Montgomery H, Costello A (2015) Health and climate change: policy responses to protect public health. *The Lancet* 386, 1861–1914
- Weber M (2010) Globaler Klimawandel und Alltagshandeln – Zur Schwierigkeit der individuellen Wahrnehmung globaler Umweltprobleme. *Verhaltenstherapie & Psychosoziale Praxis* 42, 345–354
- Weinstein ND, Rothman AJ, Sutton SR (1998) Stage theories of health behavior: Conceptual and methodological issues. *Health Psychology* 17, 290–299
- Weller I (2008) Konsum im Wandel in Richtung Nachhaltigkeit? Forschungsstand und Perspektiven. In H. Lange (Hrsg.): *Nachhaltigkeit als radikaler Wandel. Die Quadratur des Kreises?* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 43–70

II Gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels und Herausforderungen für die medizinische Versorgung in Deutschland

WHO (2020) Ten threats to global health in 2019. URL: <https://www.who.int/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019> (abgerufen am 17.02.2021)

Wolkinger B, Haas W, Bachner G, Weisz U, Steinger K, Hutter H-P, Delcour J, Griebler R, Mittelbach B, Maier P, Reifeltshammer R (2018) Evaluating Health Co-Benefits of Climate Change Mitigation in Urban Mobility. International journal of environmental research and public health 15

Wu X, Lu Y, Zhou S, Chen L, Xu B (2016) Impact of climate change on human infectious diseases: Empirical evidence and human adaptation. Environment international 86, 14–23

Wu X, Nethery RC, Sabath BM, Braun D, Dominici F (2020) Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States: A nationwide cross-sectional study. medRxiv : the preprint server for health sciences

Zebisch M, Grothmann T, Schröter D, Hasse C, Fritsch U, Cramer W (2005) Klimawandel in Deutschland. Vulnerabilität und Anpassungsstrategien Klimasensitiver Systeme. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2947.pdf> (abgerufen am 17.02.2021)



Dr. PH Timothy Mc Call

Gesundheitswissenschaftler und wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe 1 „Sustainable Environmental Health Sciences“ der Medizinischen Fakultät OWL. Seine Forschungsschwerpunkte sind Umweltpsychologie, Klimawandel, -schutz und -anpassung sowie therapeutische Landschaften.



Tatjana P. Liedtke, M.Sc. PH

Gesundheitswissenschaftlerin in der Arbeitsgruppe 1 „Sustainable Environmental Health Sciences“ der Medizinischen Fakultät OWL. Ihre Forschungsschwerpunkte sind umweltbedingte Krankheitslasten, Gesundheit und Behinderung sowie eHealth-Interventionen.



Univ.-Prof. Dr. med. Claudia Hornberg

Biologin, Ökologin und Fachärztin für Hygiene und Umweltmedizin. Seit 2002 leitet sie die Arbeitsgruppe Umwelt und Gesundheit an der Fakultät für Gesundheitswissenschaften der Universität Bielefeld. Im Jahr 2018 wurde sie zur Gründungsdekanin der Medizinischen Fakultät an der Universität Bielefeld berufen und leitet dort die AG 1 „Sustainable Environmental Health Sciences“. Claudia Hornberg ist seit 2016 Vorsitzende des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU).



Dr. rer nat. Michaela Liebig-Gonglach, M.Sc. PH

Biologin und Gesundheitswissenschaftlerin sowie wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe 1 „Sustainable Environmental Health Sciences“ der Medizinischen Fakultät OWL. Ihre Forschungsschwerpunkte sind Umweltbelastungen, (tieffrequente) Schallwirkungen, Bevölkerungsgesundheit und Environmental Burden of Disease.