

Gutachten

Klimawandel und Gesundheit – Auswirkungen auf die Arbeitswelt

Februar 2023

Dr. Stefanie Bühn
Deutsche Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG)

Maïke Voss
Centre for Planetary Health Policy (CPHP)



Bundesministerium
für Arbeit und Soziales

KLUG

Deutsche Allianz
Klimawandel und Gesundheit



CPHP

Centre for
Planetary Health
Policy



Gesundheit ist ein Menschenrecht, ein globales öffentliches Gut, Bedingung für und Auswirkung von Sicherheit, Stabilität und Wohlstand (1).

Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales. Die Durchführung der Untersuchungen sowie die Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen sind von den Auftragnehmenden in eigener wissenschaftlicher Verantwortung vorgenommen worden. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Untersuchungen.

Inhaltsverzeichnis

1	Die Klimakrise als Gesundheitsgefahr.....	4
2	Methodischer Zugang.....	5
3	Klimawandel und Gesundheit – zentrale Herausforderungen für die Arbeitswelt.....	6
	3.1 Hitze.....	8
	3.2 Ozon und UV-Strahlung.....	10
	3.3 Dürren und weitere Extremwetterereignisse.....	10
	3.4 Übertragbare Krankheiten.....	10
	3.5 Allergien.....	10
	3.6 Psychische Gesundheit.....	11
	3.7 Risikogruppen.....	11
	3.8 Sozial-ökologische Determinanten von Gesundheit am Arbeits- platz.....	11
	3.9 Besonders betroffene Branchen und Arbeitsstätten.....	12
	3.10 Umweltberufe.....	13
	3.11 Aktivitäten zu Klimaschutz und -anpassung relevanter Akteur:in- nen im Feld.....	16
4	Klimaschutz- und Anpassungspotentiale in Unternehmen.....	17
	4.1 Betriebliches Gesundheitsmanagement.....	18
	4.2 Arbeitsschutz.....	18
	4.3 Betriebliche Gesundheitsförderung und Prävention.....	20
	4.4 Betriebliches Wiedereingliederungsmanagement.....	21
5	Kommunikation über Klimawandel und Gesundheit.....	21
6	Handlungsfelder für Politik, Praxis und die Forschung.....	23
7	Literaturverzeichnis.....	25

1 Die Klimakrise als Gesundheitsgefahr

In einer Welt, in der große Industrienationen, wie Deutschland, in Anbetracht multippler Krisen Mitte des Jahrhunderts klimaneutral sein wollen, ist wirtschaftlicher Erfolg nur noch mit Geschäftsmodellen erreichbar, die sich ein Wirtschaften innerhalb planetarer Belastungsgrenzen zum Ziel machen. Die Auswirkungen des Klimawandels, die demografischen Entwicklungen, der Fachkräftemangel und die noch nicht vollständig abschätzbaren Auswirkungen der Pandemie auf die Gesundheit der Bevölkerung, zwingt den Arbeitsmarkt dazu, die Bedarfe und die Gesundheit der Beschäftigten noch stärker in den Blick zu nehmen.

Der Klimawandel hat in Deutschland bereits zu einer deutlichen Temperaturzunahme geführt. So lag die Mitteltemperatur im vergangenen Jahrzehnt bereits rund 2 °C über dem vorindustriellen Niveau. Hinzu kommt die Gefahr, dass durch das Erreichen von bestimmten Kipppunkten im Erdsystem, beispielsweise die Abholzung des Amazonas Regenwaldes oder das Abschmelzen der Polareiskappen, Rückkopplungseffekte auftreten, die dazu führen, dass ein sich selbst verstärkender Erderwärmungsprozess eintritt, der irreversibel ist und völlig neue, ungünstige Lebens- und Arbeitsbedingungen schafft (2).

Der Klimawandel hat schon heute massive Auswirkungen auf die Gesundheit und die Sicherheit von Menschen an ihren Arbeitsplätzen (3,4). Vor allem Hitzebelastungen haben in den letzten Jahren in Deutschland stark zugenommen. Schon jetzt stellt Hitze die größte Gesundheitsgefahr in Europa dar und ist ein Grund für die Zunahme arbeitsbezogener Belastungen und Fehlzeiten, die mit weitreichenden Produktivitätseinbußen einhergehen (5,6). Der Klimawandel wirkt dabei doppelt – als alleinstehendes Risiko und als Verstärker: denn durch den Klima-

wandel können bereits bekannte Arbeitsschutzrisiken intensiver und häufiger auftreten.

Die derzeitige Ampelregierung hat 2021 im Koalitionsvertrag längeres, gesünderes Arbeiten im Sinne von „Prävention vor Reha vor Rente“ zu einem Schwerpunktthema der Alterssicherungspolitik gemacht (7). Ältere Menschen und Personen mit Vorerkrankungen weisen ein höheres Risiko für klimawandelassoziierte gesundheitliche Beeinträchtigungen und Erkrankungen auf (4). Um ein langes, gesundes Arbeiten im Klimawandel zu ermöglichen, sind daher frühzeitige Präventionsmaßnahmen, sowohl durch Klimaschutz (Mitigation) als auch durch Anpassungen an die Folgen des Klimawandels (Adaptation) erforderlich. Versäumnisse im Bereich der Prävention bedeuten langfristig eine stärkere Belastung der sozialen Sicherungssysteme.

Um langfristig Wohlstand zu sichern, braucht es stärkere Anstrengungen für Klimaschutz und Klimaanpassung in allen Bereichen gesellschaftlichen Zusammenlebens sowie eine Transformation hin zu einem Wirtschaften innerhalb planetarer Grenzen. Im Abklang der Covid-19 Pandemie stehen nun grundlegende Veränderungen der Energie- und Klimapolitik auf der politischen Agenda. Die entscheidenden Säulen dieser Transformation werden privatwirtschaftliche Unternehmen, ihre Investitionen und ihre Beschäftigten sein, die ihre Wertschöpfung konsequent umwelt- und klimagerecht ausgestalten (8). Gesundheitsförderung und Prävention im betrieblichen Setting sowie der Arbeitsschutz, z.B. in Form eines betrieblichen Gesundheitsmanagements, können bei der Transformation eine zentrale Rolle spielen und Klimaschutz und -anpassung sowie Gesundheitserhaltung und -förderung miteinander verbinden (9).

In dem vorliegenden Gutachten werden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit in der Arbeitswelt dargestellt und eingeordnet. Dafür wird die Frage aufgeworfen, inwiefern die jetzigen Strukturen und ihre Akteur:innen, Bestimmungen und Regelungen für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz angesichts der bereits beobachteten und prognostizierten negativen Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit der Beschäftigten ausreichen und welche zusätzlichen Anpassungs- und

Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen. Gleichzeitig wird herausgearbeitet, welche zusätzlichen Gewinne sich für die Gesundheit und das System Arbeit durch Klimaschutzmaßnahmen ergeben können. Das Ziel dieses Gutachtens ist es daher, zentrale Herausforderungen darzustellen, die sich für Arbeit und Gesundheit im Kontext des Klimawandels bereits heute und zukünftig für eine resiliente, klimaschützende und gesundheitsfördernde Arbeitswelt ergeben.

2 Methodischer Zugang

Für die Erstellung dieses Gutachtens wurde eine orientierende Literaturrecherche nach nationalen und internationalen Publikationen (wissenschaftliche und graue Literatur) zu Auswirkungen der Klimakrise auf die Gesundheit und die Sicherheit am Arbeitsplatz durchgeführt.

Zusätzlich wurden in einer Internetrecherche öffentlich zugängliche Informationen von etablierten Akteur:innen aus dem Bereich Arbeitsschutz und Betriebliches Gesundheitsmanagement herangezogen und überprüft, ob und inwiefern diese bereits Aktivitäten zum Klimaschutz und -anpassung aufgenommen haben und wie ihre Zusammenarbeit zu diesem Themenkomplex strukturell gestaltet ist. Dabei besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit.

Grundlagen zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit, Betrieblichen Gesundheitsmanagement und Gesundheitsförderung wurden beim Verfassen dieses Gutachtens vorausgesetzt. Um das Gutachten in seinem Umfang und Fokus zu begrenzen, konzentrieren sich die Autorinnen darauf, inwieweit Klimaschutz und -anpassung bisher in diesem Themenbereich berücksichtigt wird und wo es Lücken und Potentiale zur stärkeren Befassung gibt.

Für das Gutachten wurden u.a. Ergebnisse des Projekts „Planetary Health im betrieblichen Setting“ herangezogen, das von der Deutschen Allianz Klimawandel und Gesundheit (KLUG) in Kooperation mit dem Dachverband der Betriebskrankenkassen (BKK) durchgeführt wurde (9).

3 Klimawandel und Gesundheit – zentrale Herausforderungen für die Arbeitswelt

Resilienz: „Die Fähigkeit sozialer, wirtschaftlicher und ökologischer Systeme, mit einem gefährlichen Ereignis, einem Trend oder einer Störung fertig zu werden, indem sie so reagieren oder sich umorganisieren, dass ihre wesentlichen Funktionen, ihre Identität und ihre Struktur erhalten bleiben, während sie gleichzeitig die Fähigkeit zur Anpassung, zum Lernen und zur Transformation bewahrt“ (98, eigene Übersetzung)

Externe Krisen und Systemschocks wie klimawandelbedingte Extremwetterereignisse oder die Energiekrise infolge des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine zeigen, wie anfällig Sozialsysteme sind. Da Klimapolitik und Sozialpolitik bisher vorwiegend getrennt beforscht wurden, ist die Evidenz zu integrierter Klima- und Sozialpolitik dünn. Forschungslücken bestehen vor allem zu den Umweltauswirkungen von Sozialleistungen oder der Resilienz sozialer Sicherungssysteme gegenüber Klimawandelfolgen. Klassische Felder der Sozialpolitik wie Erwerbslosigkeit und Arbeitsunfähigkeit, Grund- und Alterssicherung sowie Pflege- und Familienpolitik sind kaum präsent in Forschungsarbeiten (10). In Übersichtsarbeiten, die die akademische Literatur an der Schnittstelle von Klima- und Sozialpolitik zusammenfassen, fehlt der Bezug zu Klimawandelfolgen für den Arbeitsschutz, was Hinweise darauf gibt, dass dieses Feld bisher weitgehend unerforscht ist (10). Der letzte Sachstandbericht des Weltklimarates (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) macht deutlich, dass das Zeitfenster, in dem durch Maßnahmen zum Klimaschutz und Klimaanpassung noch eine lebenswerte Zukunft für alle heutigen und für zukünftige Generationen sichergestellt werden kann, sich rasch zu schließen droht (11). Gleiches gilt für andere ökologische Belastungsgrenzen (sogenannte planetare Grenzen) wie den Verlust der biologischen Vielfalt oder die Verschmutzung von Luft, Wasser und Böden (11). Bei unzureichenden Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen drohen daher die aufgebauten und erkämpften Absicherungsfunktionen des Sozialstaats mittel- bis langfristig zusammenzubrechen. Politische, soziale und ökonomische Prozesse und Strukturen müssen daher zukünftig national wie international so gestaltet und gesteuert werden, dass auf der einen Seite Gesundheit

und Wohlergehen für heutige und zukünftige Generationen sichergestellt und andererseits die Bewohnbarkeit der Erde erhalten bleibt (12).

Im Rahmen der deutschen G7-Präsidentschaft 2022 haben sich mehr als 100 nationale und internationale Expert:innen über mögliche Strategien im Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die Arbeitswelt ausgetauscht (G7). Im Rahmen des Treffens wurde von den Teilnehmenden die Wichtigkeit freiwilliger oder verpflichtender regulatorischer Maßnahmen betont. Der Klimawandel als globale Herausforderung erfordere außerdem verstärkte internationale Zusammenarbeit (13).

Deutschland ist als Exportnation abhängig von der internationalen Wertschöpfungskette, der Verfügbarkeit und dem Bezug von Rohstoffen und funktionierenden Strukturen in Bereichen des Warentransports, der Produktion und des Absatzmarktes (14). Klimaresiliente, sichere und gesunde Arbeitsbedingungen können nur in stabilen und intakten Ökosystemen gewährleistet werden. Die direkten und indirekten gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels haben unmittelbar Folgen für die Wertschöpfungskette und können mit wirtschaftlichen Verlusten einhergehen. Neben dem Klimawandel gefährdet auch die Überschreitung weiterer planetarer Belastungsgrenzen, wie der Verlust der Biodiversität oder die Verschmutzung unserer Umwelt, die Gesundheit der Beschäftigten, die Produktivität und unmittelbar Arbeitsplätze.

Das Bundesverfassungsgericht hat am 24. März 2021 Teile des deutschen Klimaschutzgesetzes aufgrund von fehlender Generationengerechtigkeit als verfassungswidrig erklärt (15). Treibhausgase müssten

deutlich stärker eingespart werden, um überproportionale Einschränkungen zukünftiger Generationen zu reduzieren. Das im Juni 2021 verabschiedete Klimaschutz-Sofortprogramm der Bundesregierung sieht Maßnahmen in den Sektoren Energiewirtschaft, Industrie und Wirtschaft, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft vor (16). In diesen Sektoren werden Dekarbonisierungsmaßnahmen angestrebt, die von den Beschäftigten mitgetragen und umgesetzt werden müssen. Zusätzlich schaffen die notwendigen Mitigations- und Anpassungsmaßnahmen zum Teil neue Tätigkeitsfelder für Beschäftigte und können somit zum Beschäftigungsgewinn beitragen (17,18). Der Gesetzgeber wurde verpflichtet, die Fortschreibung der Minderungsziele für die Zeiträume ab dem Jahr 2031 zu regeln. Dazu sind Anpassungen des Klimaschutzgesetzes notwendig.

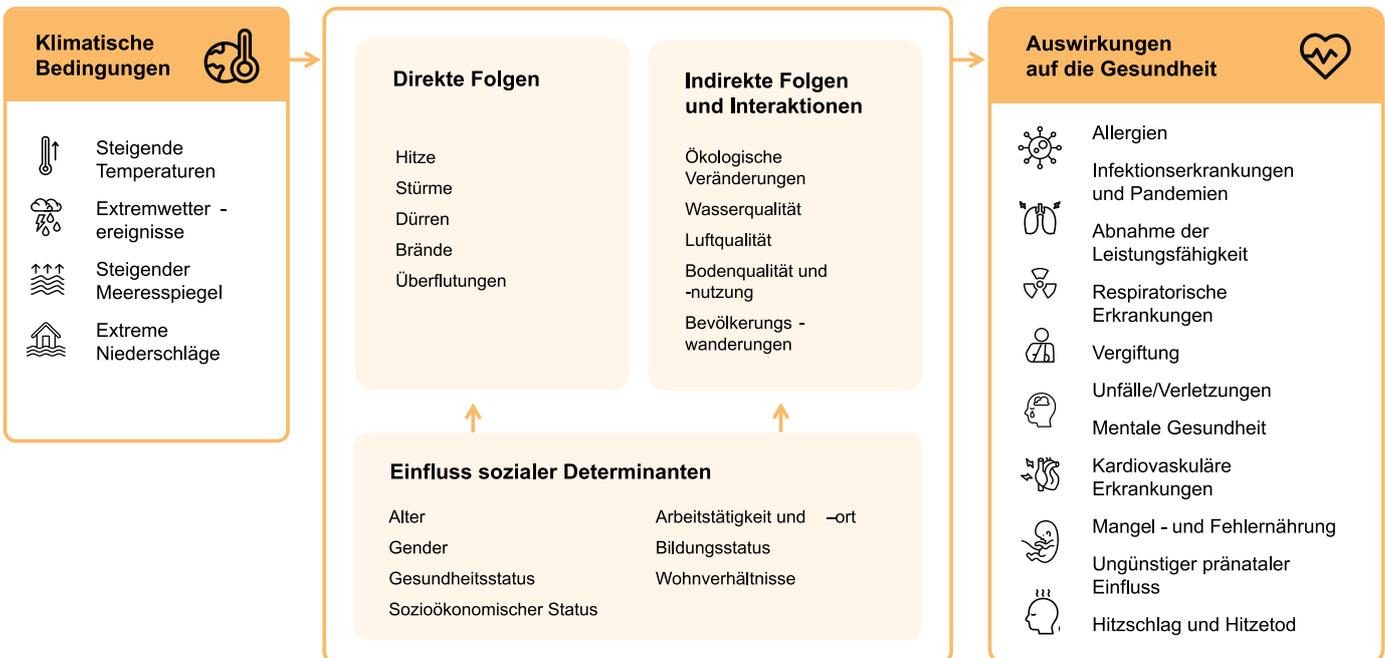
Um klimawandelbedingte Arbeitsplatzverluste zu begrenzen, müssen von den Unternehmen weitreichende Anpassungsmaßnahmen durchgeführt werden. Nationale gesetzliche Rahmenbedingungen können dabei unterstützen, Adaptation und Mitiga-

tion sozial gerecht, beschäftigungsfreundlich und gesundheitsfördernd zu gestalten. Hierzu gehören staatliche Sozialschutzmaßnahmen, die den Übergang zu einer Wirtschaft innerhalb planetarer Grenzen unterstützen (17,19).

Gesundheitliche Auswirkungen durch die Klimakrise können sich direkt durch unmittelbare Gefährdungen für Leib und Leben z.B. aufgrund von Extremwetterereignisse ergeben. Sie können aber auch indirekt durch gesellschaftliche, ökologische und wirtschaftliche Veränderungen auftreten (Abbildung 1).

Die Recherche zu diesem Kapitel zeigte, dass es bisher zwar international zahlreiche Forschungsarbeiten zum Ausmaß und der gesundheitlichen Betroffenheit von Beschäftigten durch den Klimawandel gibt, aber insbesondere für Deutschland bisher kaum Daten mit konkretem Bezug zum Arbeitskontext existieren. Im folgenden Abschnitt werden für die Arbeitswelt relevante direkte und indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit dargestellt.

Abbildung 1: Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit



3.1 Hitze

Der IPCC nennt Hitze als das größte klimawandelbedingte Risiko für Europa (20). Deutschland ist im Vergleich zu südeuropäischen Ländern aufgrund mangelnder Anpassung besonders gefährdet. In Folge des Klimawandels nehmen Temperaturen und Hitzewellen in Deutschland stärker zu als im globalen Mittel. Die internationale Weltwetterorganisation warnt, dass die Jahre zwischen 2022 bis 2026 mit 96 % Wahrscheinlichkeit die heißesten seit Beginn der Wetteraufzeichnung werden (21). Hitzebelastungen werden in Zukunft häufiger, länger und intensiver, und wirken sich direkt und indirekt auf die psychische und physische Gesundheit aus. Hitzebelastung ist assoziiert mit Dehydrierung, allgemeiner Ermüdung und Konzentrationsstörungen, kardiovaskulären Erkrankungen, Nierenfunktionsstörungen, bis hin zum Hitzeschlag. Die Inanspruchnahme und die Belastungen des Gesundheits- und Sozialsystems steigen in Hitzewellen. Dazu gehören mehr Notrufe und Krankenhauseinweisungen, die das ebenfalls von Hitze belastete Personal zusätzlich aufzufangen müssen (22). Hitzebelastungen führen zu einer verminderten geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit der Beschäftigten (23). Fehlende nächtliche Abkühlung in Hitzewellen (sog. Tropennächte) führt zu einer mangelnden Erholungsmöglichkeit, die besonders bei Menschen in Schichtarbeit zu reduzierter Leistungsfähigkeit und gesundheitlichen

Auswirkungen führen kann (24). Hohe Temperaturen werden mit einem aggressiveren Verhalten und einer erhöhten Konfliktbereitschaft assoziiert (25). Außerdem wird ein Anstieg der Suizidrate wahrgenommen (26).

Indirekt kann Hitze das Auftreten von Arbeitsunfällen erhöhen, z.B. durch hitzebedingte verminderte Konzentrationsfähigkeit, verschwitzte Hände oder beschlagene Brillengläser. Besonders hoch ist das Risiko, wenn die Hitzeexposition früh im Jahr auftritt und weder der Körper noch das Schutzverhalten an die Hitzeexposition angepasst sind (3).

Das Tragen von Schutzkleidung während der Arbeit kann die Belastung noch verstärken. Umgekehrt kann das Ablegen der Schutzkleidung zum Temperaturmanagement die Gefahr durch Exposition mit gesundheitsschädlichen Substanzen oder Erregern begünstigen (27,28). Durch Hitze kann es auch zur Freisetzung von thermosensitiven Stoffen, wie Formaldehyd aus Werkstoffen oder Weichmachern aus Kunststoffen kommen.

Im schlimmsten Fall kann Hitze sogar zum Tod führen. In Hitzeperioden wird regelmäßig ein deutlicher Anstieg der Gesamt mortalität beobachtet. Für 2022 wurde die Anzahl hitzebedingter Sterbefälle für Deutschland auf 4.500 (95 %-Prädiktionsintervall 2.100–7.000) geschätzt (29).

Faktenbox 1: Physiologische Prozesse bei Hitze

Aus der medizinischen Forschung liegen belastbare Erkenntnisse vor, wie sich Hitze auf den menschlichen Körper auswirkt. Die optimale Kerntemperatur des menschlichen Körpers liegt bei ca. 37 Grad Celsius. Sie muss weitestgehend konstant gehalten werden, damit unsere Organe ihre lebenswichtigen Aufgaben ausführen können. Schwankungen toleriert der menschliche Organismus nur in einem sehr geringen Maß (24,34,35). Der Körper reagiert mit physiologischen Prozessen der Thermoregulation, wie einer erhöhten Herzfrequenz, Durchblutung und Schweißabsonderung. Bisherige wissenschaftliche Erkenntnisse zu anwendbaren Klimasummenmaßen bei Hitzebelastungen am Arbeitsplatz konzentrieren sich hauptsächlich auf schwere körperliche Arbeit. Daten zu Langzeitexposition an Büroarbeitsplätzen oder dauerhaftem Arbeiten in Schutzkleidung (z.B. im Krankenhaus) fehlen bisher (36).

Neben den unmittelbaren Gesundheitsauswirkungen hat Hitze aber auch mittelbar ökonomische Auswirkungen. Indirekt senkt Hitzebelastung die Produktivität von Beschäftigten und ganzen Branchen (30–32). Zusätzlich wirken sich Arbeitsausfälle negativ auf die Volkswirtschaft aus. In Deutschland wurden 2021 hitzebedingt 21 Millionen Arbeitsstunden nicht geleistet (33). In den Hitzeperioden können sich daher bestehende soziale Ungleichheiten weiter verschärfen.

Um wirksame Schutzkonzepte zu entwickeln, lohnt sich ein genauerer Blick auf besonders gefährdete und betroffene Personengruppen. Besonders gefährdet sind Beschäftigte aus unteren Einkommensgruppen, die körperlich anstrengende Arbeit und/oder Arbeit im Freien verrichten, da sie hier sowohl Hitze als auch anderen Risikofaktoren wie UV-Strahlung und Luftverschmutzung ausgesetzt sind (37). Weitere Risikofaktoren können eine geringe physische Fitness, höheres Alter, ein hoher Body-Mass-Index (BMI), chronische Erkrankungen und die Einnahme bestimmter Medikamente sein (38–40), da insbesondere bei Medikamenten für Herz-Kreislaufkrankungen durch die Einwirkung von Hitze unerwünschte Nebenwirkungen auftreten können. Es gibt aber auch geschlechtsspezifische Unterschiede in der Vulnerabilität. So weisen beispielsweise weiblich gelesene Personen ein niedrigeres thermisches Optimum auf, was zu einer

höheren Hitzeempfindlichkeit führen kann (35). Grundsätzlich können die gesundheitlichen Auswirkungen aber auch junge und gesunde Beschäftigte betreffen. Eine Analyse des BKK-Landesverbandes Nordwest zeigte, dass die Anzahl diagnostizierter Hitzeschäden in den letzten zehn Jahren insbesondere in der Altersgruppe von 15 bis 29 Jahren anstieg (5).

Die in Faktenbox 2 gelisteten Risikofaktoren wirken intersektional und erhöhen in Kombination das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen und Todesfälle (41). Hitze als Auswirkung des Klimawandels auf die Gesundheit ist kein abstraktes Risiko mehr, sondern vor allem in den Sommermonaten für Beschäftigte aller Branchen und Industriezweige deutlich spürbar. Auch der Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) kommt zu dem Ergebnis, dass aufgrund steigender Hitzebelastung ein hoher Handlungsbedarf besteht (42).

Das Umweltbundesamt (UBA) hat 2017 Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen veröffentlicht (43). Sie richten sich in erster Linie an Kommunen und haben zum Ziel, hitzebedingte Erkrankungen und Todesfälle durch präventive Maßnahmen zu vermeiden. Die Handlungsempfehlungen können aber auch arbeitgeberseitig verwendet werden, um kurzfristig – noch vor dem Sommer 2023 – Schutzkonzepte¹ zu entwickeln.

1 Informationen zu kurzfristigen und handhabbaren Maßnahmen: www.hitze.info

Faktenbox 2: Durch Hitze im Arbeitskontext besonders gefährdete Personen:

- Schwangere
- Menschen ab dem 65. Lebensjahr
- Menschen mit chronischen Erkrankungen
- Menschen mit Übergewicht
- Menschen, die bestimmte Medikamente einnehmen
- Menschen mit Suchterkrankungen
- Menschen mit Behinderungen
- Personen, die körperlich schwer arbeiten
- Personen, die im Freien arbeiten
- Menschen in sozialer Isolation
- Menschen mit niedrigem sozio-ökonomischen Status
- Menschen in ungünstigen Wohnverhältnissen

3.2 Ozon und UV-Strahlung

Eine weitere Auswirkung heißer Tage ist die vermehrte Bildung bodennaher Ozons. Diese wird im Klimawandel weiter zunehmen (44). Eine hohe Ozonkonzentration ist mit einem Anstieg von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert (44). Die Konzentration von Ozon unterscheidet sich je nach Arbeitsort und -zeit; so ist die Ozonkonzentration auf Grünflächen, am Stadtrand und im Umland höher als in der Stadt und abends höher als am Morgen und hat damit Auswirkungen auf den Arbeitsort und die Arbeitszeit.

Der Klimawandel kann auf unterschiedliche Weise die schädliche Wirkung ultravioletter Strahlung (UV) verstärken (4). Es wird angenommen, dass durch den Klimawandel die Sonnenscheindauer und die Häufigkeit von Niedrigozon-Ereignissen zunehmen, welche mit einer höheren UV-Belastung einhergehen (45). Eine erhöhte UV-Exposition kann zu Haut- und Augenschäden, Hautkrebs, Katarakt und zu einer verminderten Immunabwehr führen (46,47). Zahlen des Statistischen Bundesamtes zeigen, dass die Zahl der Todesfälle durch Hautkrebs zwischen 2001 und 2021 um 55 % anstieg (48). Beschäftigte im Freien haben gegenüber der restlichen Bevölkerung eine zwei- bis dreifach erhöhte UV-Lebenszeitdosis und sind damit besonders gefährdet (49).

3.3 Dürren und weitere Extremwetterereignisse

Infolge der Erderhitzung und des Klimawandels treten auch immer häufiger Dürren auf. Wasserknappheit kann die Ernährungssicherheit beeinträchtigen und kann sich auf Lieferketten und die Gewährleistung von Sicherheit am Arbeitsplatz auswirken. So fehlt z.B. bei Niedrigwasser in Flüssen das nötige Kühlwasser für Produktionsprozesse (50). Zusätzlich steigt bei anhaltender Dürre die Gefahr für Brände (51).

Extremwetterereignisse wie Stürme, Starkregen und Überflutungen werden durch die

Klimakrise intensiver und häufiger (52). Diese Ereignisse erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Zerstörung von Infrastruktur, von Unfällen und ggf. schweren Verletzungen am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg. Aufgrund von Extremwetterereignissen besteht die Gefahr des Ausfalls „kritischer Infrastruktur“, zu der laut Bundesinnenministerium u.a. die Energie- und Wasserversorgung, die Informationstechnik, die Transportinfrastruktur und das Gesundheitswesen zählen (14). Die Tatsache, dass Extremereignisse unvermeidbar sind und wahrscheinlicher werden, stellt Arbeitgeber:innen bei der Gewährleistung des Arbeitsschutzes für Beschäftigte am Arbeitsplatz sowie auf dem Arbeitsweg vor besondere Herausforderungen.

3.4 Übertragbare Krankheiten

Klimatische Gegebenheiten beeinflussen die Verbreitung von übertragbaren Erkrankungen, die durch Zecken und Stechmücken, sowie aufgrund verstärkter Mensch-Tier-Interaktion verursacht werden (4). Die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur und die damit einhergehenden häufigeren Extremwetterereignisse bringen neue Bedingungen für Krankheitserreger mit sich. Dadurch verändert sich, wo und nach welchem Muster Infektionskrankheiten auftreten können. Infektionskrankheiten, die früher auf tropische und subtropische Regionen beschränkt waren, breiten sich durch den Temperaturanstieg aus (53). Beispielsweise nehmen Fälle von Malaria – übertragen durch die Anopheles-Mücke – weltweit zu (54). Infektionskrankheiten wie das West Nil oder das Dengue Fieber treten mittlerweile vereinzelt auch in Deutschland auf. Diese können insbesondere für Menschen, die im Freien arbeiten, beispielsweise in der Land- und Forstwirtschaft, ein erhebliches Gesundheitsrisiko darstellen.

3.5 Allergien

Durch den Klimawandel werden die Winter milder und die Sommer wärmer, wodurch bestimmte einheimische allergene Pflan-

zenarten länger blühen und mehr Pollen produzieren (55).

Zusätzlich können durch die Klimaveränderungen neue Allergenquellen (Neophyten), die bisher in unseren Breitengraden nicht vorkamen, auftreten, wie z.B. das beifußblättrige Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*). Die allergischen Symptome und die durch medikamentöse Behandlung ausgelösten Begleiterscheinungen können sich dadurch intensivieren, was wiederum zu verminderter Leistungsfähigkeit am Arbeitsplatz führen kann. In Deutschland hat die Zahl der Menschen, die unter Heuschnupfen leiden in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen (56).

3.6 Psychische Gesundheit

Psychische Erkrankungen sind schon heute einer der häufigsten Gründe für Arbeitsunfähigkeit (57,58). Die gravierenden direkten und indirekten Veränderungen durch den Klimawandel können als Stressoren und als Belastungsfaktoren empfunden werden (52). So kann das persönliche Erleben konkreter Folgen des Klimawandels (z.B. Extremwetterereignisse) und daraus resultierende gesundheitliche oder sozio-ökonomische Konsequenzen zu psychischen Stressreaktionen und -erkrankungen führen (59).

Zu den akuten psychischen Auswirkungen zählen eine Zunahme von Traumata und Schockzuständen, posttraumatische Belastungsstörungen, Stress-, Angstzustände und Depressionen (59). Außerdem kann es zu einem höheren Maß an Aggressivität und Gewalt, zu mehr psychischen Notfällen und verstärkten Gefühlen der Hoffnungslosigkeit, Hilflosigkeit, des Fatalismus und des Verlustes kommen. Durch den Klimawandel können sich unmittelbar Veränderungen im privaten und beruflichen Bereich ergeben. Ursachen dafür sind z.B. die Transformation von Unternehmen (z.B. die Umstellung der Produktion auf Elektroautos) oder die Abwicklung ganzer Industriezweige (z.B. Braunkohletagebau), die mit Arbeitsplatzverlusten und -wechsel sowie Umstrukturie-

rungen und Umzügen einhergehen können. Zukunftsängste und Perspektivlosigkeit können die Folgen sein.

3.7 Risikogruppen

Bekanntere Risikogruppen für die Folgen des Klimawandels am Arbeitsplatz sind Schwangere, Menschen mit Vorerkrankungen oder Behinderungen, ältere Personen und, wie bereits dargestellt, Beschäftigte, die im Freien arbeiten (60). Darüber hinaus scheinen männlich gelesene Personen mittleren Alters, die körperlich anstrengende Tätigkeiten vornehmlich im Freien verrichten, eine besondere Risikogruppe darzustellen. Zum einen haben Männer im Vergleich zu Frauen eine höhere Risikobereitschaft und zum anderen nehmen sie seltener an Präventionsmaßnahmen teil (61,62). Eine weitere Risikogruppe, die im Arbeitskontext relevant ist, sind Wanderarbeiter:innen und/ oder Menschen in prekären Beschäftigungsverhältnissen (5). Beschäftigte in der Rolle als pflegende Angehörige sind zudem gefordert, da sich Klimawandelfolgen ggf. nicht bei Ihnen direkt, aber vor allem bei Säuglingen und Kindern, sowie älteren Personen über 65 Jahren zeigen.

3.8 Sozial-ökologische Determinanten von Gesundheit am Arbeitsplatz

Der Klimawandel trifft alle, aber nicht alle gleich. Die Klimawandelfolgen erhöhen das Risiko für soziale Benachteiligung und wirken auch verstärkend auf bereits bestehende soziale Ungleichheiten (63). Die Klimakrise hat sowohl gesundheitliche, soziale als auch wirtschaftliche Auswirkungen, die sich wiederum gegenseitig beeinflussen können und somit auf unterschiedliche Weise auf die menschliche Gesundheit wirken (37). Die Auswirkungen der Klimakrise sind mit einem erheblichen menschlichen Leid und hohen Kosten verbunden. Neben individuellen Faktoren, wie dem Alter, das Geschlecht, die Gene und der körperlichen Fitness, beeinflussen weitere Determinanten die menschliche Gesundheit. Hierzu gehören die

sozioökonomische, kulturelle und physische Umwelt, die Lebens- und Arbeitsbedingungen, soziale und kommunale Netzwerke und das individuelle Verhalten (siehe Abbildung 2) (64). Arbeits- und Gesundheitsschutz sollte die körperliche, mentale und soziale Dimension von Gesundheit und ihre Determinanten berücksichtigen (65). Es gibt eine breite wissenschaftliche Grundlage, dass sich die gesundheitlichen Auswirkungen gesamtgesellschaftlich aufgrund physiologischer und sozio-ökonomischer Unterschiede ungleich verteilen (4). Einkommensausfälle aufgrund von Arbeitslosigkeit, Unfällen oder Kurzarbeit betreffen verstärkt sozioökonomisch schlechter gestellte Menschen oder Personen in prekären Beschäftigungsverhältnissen. Frauen haben beispielsweise häufiger ein geringes Einkommen und arbeiten öfter in prekären Beschäftigungsverhältnissen. Hinzu kommt die Mehrfachbelastung durch unbezahlte Care-Arbeit, die sich tendenziell durch die Auswirkungen der Klimakrise erhöht.

3.9 Besonders betroffene Branchen und Arbeitsstätten

Studien zur Entwicklung des Arbeitsmarktes und Beschäftigung in Deutschland zeigen bisher nur die wirtschaftlichen Kosten und Nutzen der Dekarbonisierung der Sektoren Energiewirtschaft, Industrie und Wirtschaft, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. Evidenzen über den Nutzen der Dekarbonisierung dieser Sektoren für die Bevölkerungsgesundheit und insbesondere für die Gesundheit der Beschäftigten in den einzelnen Sektoren liegen bisher kaum vor. Die Studie „Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung“ nennt zwar Gesundheitseffekte wie z.B. Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Schwermetalle in Böden und gesundheitsrelevante Lärmentwicklung im Verkehr; jedoch sind diese laut den Autor:innen nur schwer quantifizierbar (und daher auch

Abbildung 2: Determinanten der Gesundheit



Abbildung frei nach:
 Dahlgren, Whithead (1991): Policies and strategies to promote social equity in health. Stockholm, Sweden:
 Institute for Future

schwer monetarisierbar) (66). Durch eine zusätzliche gesundheitswissenschaftliche Betrachtung und Analysen könnten hier ggf. Daten zielführender und aussagekräftiger erhoben und zusammengetragen werden.

Die Auswirkungen der Umweltkrisen betreffen alle Sektoren und Arbeitnehmer:innen, wirken sich aber je nach Branche, Jahreszeit, Region, Personengruppe und Anpassungsfähigkeit unterschiedlich stark aus. Der Klimawandel führt zu einer Veränderung der natürlichen Ökosysteme, wie Wälder, Böden und Gewässer. Aufgrund ihrer Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen sind die Land- und Forstwirtschaft sowie die Fischerei wirtschaftlich besonders stark betroffene Branchen (siehe Tabelle 1) (60,67). Aber auch andere stark von intakten Ökosystemen abhängige Sektoren, wie das Baugewerbe, die Tourismusbranche und der Verkehrssektor treffen die Auswirkungen des Klimawandels (17). Branchen, wie die Notfall- und Rettungsversorgung, das Gesundheitswesen und die öffentlichen Dienste sind erheblich gefordert, um mit den Folgen von z.B. Extremwetterereignissen umzugehen. Beschäftigte im Gesundheitswesen sind dabei doppelt betroffen. Zum einen haben sie ein hohes Risiko selbst zu erkranken und zum anderen führen die Krisen zu einer Zunahme an Notrufen und zu einem verstärkten Patient:innenaufkommen (5,68,69). Vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels im deutschen Gesundheitssystem ergeben sich sowohl für die Gesundheit der Beschäftigten als auch für Versorgungssicherheit der Bevölkerung dadurch große Herausforderungen.

Klimawandelrisiken sind deutschlandweit unterschiedlich verteilt. So unterscheidet sich z.B. die Häufigkeit hitzebedingter Todesfälle je nach Region in Deutschland stark (29). Auch ob sich eine Arbeitsstätte im städtischen oder ländlichen Raum befindet, hat Auswirkungen auf deren Vulnerabilität. Zum Beispiel sind Hitzeinseleffekte in Städten durch weniger Grün- und Waldflächen häufiger. Hinzu kommen Kombinationsbelastungen, die die gesundheitlichen Auswirkungen verstärken können.

Inwiefern ein Unternehmen in der Lage ist sich anzupassen hängt auch von dessen Größe, der internationalen Ausrichtung und Abhängigkeit sowie von dessen Innovationsfähigkeit ab (14). Kleinere und mittelständische Unternehmen können durch weniger komplexe Organisationsstrukturen agiler und flexibler auf Veränderungen oder Krisen reagieren. Auf der anderen Seite fehlen in kleineren Unternehmen oft etablierte Strukturen z.B. in Form eines Betrieblichen Gesundheitsmanagements sowie finanzieller Ressourcen für tiefgreifende Anpassungen (14).

Durch den Klimawandel sind besonders Arbeitsstätten im Freien betroffen. Eine aktuelle Studie schätzt den Anteil der Beschäftigten in Deutschland, die im Freien arbeiten, auf ca. 7,2 Millionen (47). Beschäftigte in der Land- und Forstwirtschaft oder im Bauwesen haben ein erhöhtes Gesundheitsrisiko dadurch dass sie z.B. Extremwetterereignissen, UV- und Pollenbelastungen unmittelbar ausgesetzt sind (14,70,71). Aber auch in Arbeitsstätten im Innenbereich, besonders in nicht ausreichend isolierten Gebäuden, können in Hitzewellen Temperaturen weit oberhalb der zulässigen Grenzwerte herrschen, die ein Gesundheitsrisiko darstellen. Arbeitnehmer:innen, die bereits an Hitze Arbeitsplätzen (z.B. in der Metallverarbeitung) arbeiten sind durch Hitzewellen doppelt belastet, da die Hitzeexposition durch den Klimawandel möglicherweise noch intensiver wird (37,72).

3.10 Umweltberufe

Forschungsarbeiten zeigen, dass zukünftig mehr Beschäftigte in sogenannten Umweltberufen tätig sein werden. Laut des Instituts der deutschen Wirtschaft waren 2017 rund 2,8 Millionen Arbeitsplätze und damit bereits jeder fünfzehnte Job in Deutschland im Bereich des Umweltschutzes angesiedelt (73).

Besonders in umweltschutzorientierten Dienstleistungen und in den Bereichen erneuerbare Energien und energetische Gebäudesanierung hat die Beschäftigung

Tabelle 1: Übersicht der klimawandelbedingten Risikofaktoren für die Gesundheit: besonders betroffene Beschäftigte und Branchen

Risikofaktor	Gesundheitliche Auswirkungen (Beispiele)	Besonders betroffene Beschäftigte und Branchen
Hitze	Beeinträchtigung geistiger und körperlicher Leistungsfähigkeit, Unfälle, Organschädigungen	Tätige im Außenbereich*, Notfallhelfende und Mitarbeitende des Gesundheitswesens
Solare UV-Strahlung	Haut- und Augenschädigung, Hautkrebs, Katarakt, Immunsuppression	Tätige im Außenbereich*
Ozon	Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Tätige im Außenbereich*
Infektionskrankheiten	durch Stechmücken und Zecken übertragene Infektionen (Lyme-Borreliose, Malaria, Dengue-Fieber, etc.)	Tätige im Außenbereich*, Notfallhelfende und Mitarbeitende des Gesundheitswesens
Pflanzliche und tierische Allergene und Toxine	Heuschnupfen, Asthma, Kontakt-Dermatitis	Tätige im Außenbereich*
Extremwetterereignisse	unmittelbare Gefährdung durch mechanische Wirkungen des Windes, Ertrinken oder Blitzschlag, mittelbare Gefährdung durch psychische Belastungen, z.B. post-traumatische Belastungsstörung	Tätige im Außenbereich*, Notfallhelfende und Mitarbeitende des Gesundheitswesens
Veränderungen durch den Klimawandel	Psychische Belastungen, „Klimaangst“	Alle Berufsgruppen und Branchen
Luftverschmutzung in Verbindung mit steigenden Temperaturen und Hitze	Allergien, Infektionskrankheiten, Atemwegserkrankungen, Krebserkrankungen	Tätige im Außenbereich*, vor allem in städtischer Umgebung (Stichwort: Kombinationsbelastungen), Feuerwehrleute, Autofahrer:innen und Beschäftigte in Innenräumen ohne Luftfilter (3)

Legende: *z.B. Berufe des Baugewerbes, der Landwirtschaft und der Gartenpflege

Adaptiert nach S. Bauer et al. (2022): Klimawandel und Arbeitsschutz. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin 2022. (3)

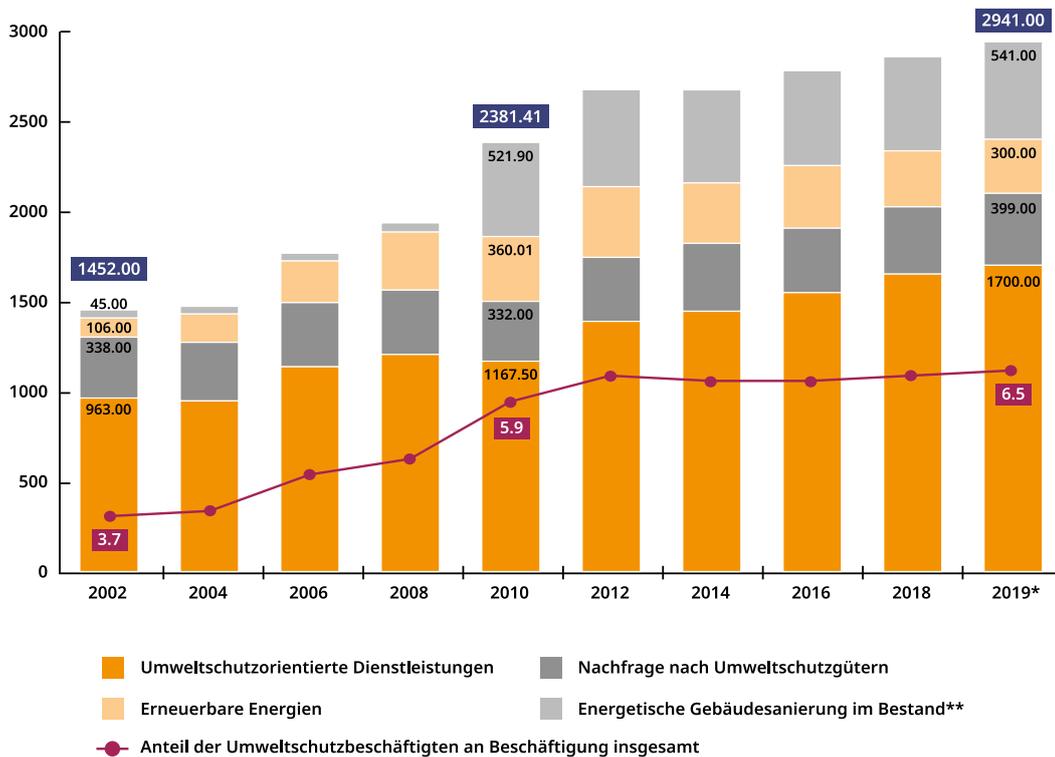
zugenommen. Das UBA schätzt hier eine Beschäftigung in Höhe von 1,7 Millionen Personen (75). Andere Forschungsarbeiten gehen davon aus, dass Arbeitsplätze z.B. in den verarbeitenden Gewerben aufgrund der CO₂-Steuer verloren gehen könnten (74).

Wenn Unternehmen, Bund, Länder und Kommunen in Umweltschutz investieren, entstehen vor allem Arbeitsplätze in der Abfallbeseitigung, Gewässerschutz, Lärmbekämpfung und Luftreinhaltung (Kategorie Nachfrage nach Umweltschutzgütern in der Abbildung 3 (75)). Die Anzahl der Beschäftigten in diesem Bereich hat sich im

Zeitablauf nur wenig verändert; hier besteht also Potential für weitere Investitionen, die gleichzeitig einen positiven Effekt auf die öffentliche Gesundheit im Sinne der Co-Benefits versprechen.

Auch im Baugewerbe kann perspektivisch, z.B. durch den gestiegenen Bedarf von Anpassungsmaßnahmen, ein höherer Bedarf nach Arbeitskräften entstehen. Allerdings muss darauf verwiesen werden, dass die Transformation hin zu Umweltberufen neue Qualifikationen der Beschäftigten und eine räumliche Arbeitsplatzverlagerung voraussetzen, die Arbeitgeber:innen und Beschäf-

Abbildung 3: Anzahl der Beschäftigten im Umweltschutz



Aufgrund methodischer Änderungen sind die Daten eingeschränkt mit denen der Vorjahre vergleichbar;

* vorläufig; ** bis 2008: Erfassung der Beschäftigung, die durch Fördermaßnahmen der KfW angestoßen wurde; ab 2010 Erfassung der gesamten Beschäftigung durch energetische Gebäudesanierung.

Abbildung frei nach: Umweltbundesamt (25.05.2023). Beschäftigung im Umweltschutz. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/beschaefigung-umweltschutz#aktuelle-ergebnisse-und-entwicklung-im-zeitablauf>

tigte in ihrer Akzeptanz dieser Maßnahmen und auch hinsichtlich ihres Wohlbefindens und ihrer Gesundheit herausfordern können (74).

Durch den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien, die Umstellung auf neue Technologien, Arbeitsprozesse und die Kreislaufwirtschaft können sich neue Gefährdungen für Beschäftigte ergeben (76,77). Herausforderungen für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten treten u.a. in den Bereichen Biogas, Photovoltaik und Windkraftanlagen auf. Hinzu kommen alternative Konzepte des Mobilitätsantriebs wie Elektromobilität oder Wasserstoff. Hieraus ergeben sich Qualifikationsbedarfe oft auch über die eigentliche Branche hinaus, wenn z.B. Rettungskräfte der Feuerwehr bei Unfällen hinsichtlich der Gefahren elektronisch betriebener Fahrzeuge geschult werden müssen. Die Stärkung und der Ausbau der Kreislaufwirtschaft, so wie z.B. im Rahmen des Europäischen Green Deals beschrieben, bringt weitere lokale und globale Herausforderungen für Schutzanforderungen mit sich (78). Gesundheitliche Gefahren können sich zum Beispiel aus dem Recycling von Photovoltaiketelementen oder Batterien ergeben, bei dem chemische, thermische oder mechanische Verfahren mit entsprechenden Schutzvorkehrungen durchgeführt werden müssen. Rohstoffe, wie z.B. Kobalt-, Nickel- oder Lithiumverbindungen, die vermehrt eingesetzt werden, werden laut EU-Kennzeichnung als krebserregend, mutagen und fortpflanzungsgefährdend eingestuft (79). Besonders für die Elektromobilität müssten erhebliche Mengen dieser Stoffe innerhalb der EU recycelt werden. Hier werden zukünftig neue Arbeitsplätze entstehen – mit neuen Handlungsbedarfen für die Sicherstellung der Gesundheit im Kontext Arbeit. Durch den Umstieg auf nicht fossile Rohstoffe und kohlenstoffdioxidarme Produktionsprozesse müssen Risiken und Gefahren an vielen Arbeitsplätzen neu bewertet werden. Ziel sollte es sein, Arbeitsstoffe, Materialien und Produkte über den gesamten Lebenszyklus von vornherein so anwendungssicher wie möglich zu machen (79) und potentielle

Auswirkungen auf die Gesundheit der Beschäftigten konsequent zu berücksichtigen. Neben den technologischen Fortschritten haben sich auch das Monitoring und die Maßnahmen zur Einhaltung der Umwelt- und Sicherheitsstandards weiterentwickelt. Potentielle Gesundheitsrisiken können unmittelbar überwacht und antizipiert werden, so dass neue industriellen Entwicklungen nicht nur emissionsärmer, sondern auch gefahrenärmer und damit gesundheitsfördernder sein können (78,80).

3.11 Aktivitäten zu Klimaschutz und -anpassung relevanter Akteur:innen im Feld

Die orientierende Recherche² nach Aktivitäten zu Klimaschutz und Klimaanpassungen bei relevanten Akteur:innen im Bereich Sicherheit und Gesundheit in der Arbeitswelt hat gezeigt, dass die Bedeutung des Klimawandels für Gesundheit und Sicherheit im Arbeitskontext in Deutschland erst in den letzten Jahren verstärkt thematisiert wurde (42) und mittlerweile auf der Agenda vieler Akteur:innen angekommen ist. Bisher gibt es aber nur vereinzelte Strategien und Informationsmaterialien die eher auf der Wissensebene, anstatt auf der Implementierungsebene im Sinne konkreter Handlungen bleiben. Dabei liegt der Fokus vor allem auf den Möglichkeiten der Anpassung an die Folgen des Klimawandels und bisher weniger auf der Eindämmung der Gefahrenquelle durch ambitionierte und schnell umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen.

Aktuell gibt es nur vereinzelte Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote im Themenbereich Klima und Gesundheit für Fachkräfte für Arbeitssicherheit oder Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM). Auch regulatorische Anpassungen des gesetzlichen Rahmens stehen bisher noch aus und bedürfen einer tiefergehenden Befassung und Diskussion.

Um die Gesundheitsrisiken des Klimawandels handhabbar zu machen, ist eine dringende und schnelle Mobilisierung der

² Anfragen zu weiteren Informationen und Rückfragen zur Recherche können Sie gerne an die Autorinnen richten.

Arbeitsschutz- und BGM-Akteur:innen und die Entwicklung einer langfristig nachhaltig wirkenden Institutionalisierung ratsam. Das Feld der Akteur:innen des Arbeitsschutzes, Prävention und Gesundheitsförderung ist im föderalen System sehr breit und fragmentiert. Die Etablierung einer Plattform

mit Informationen und Gute-Praxis-Beispielen wäre eine Möglichkeit die Vernetzung untereinander zu fördern, Verbindungen mit Akteur:innen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung herzustellen und Co-Benefits zu identifizieren und stärker zu nutzen.

4 Klimaschutz- und Anpassungspotentiale in Unternehmen

Durch die Ratifikation des Pariser Klimaabkommens hat sich Deutschland dazu verpflichtet, die CO₂-Emissionen bis 2030 um 65 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren. Durch das Klimaschutzgesetz sollen die nationalen Klimaschutzziele sowie die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben gewährleistet werden. Für die Sektoren Energiewirtschaft, Industrie, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft sind bis 2030 pro Jahr Höchstmengen an Emissionen vorgegeben. In vielen Unternehmen hat die Transformation hin zur Klimaneutralität bereits begonnen. So gibt es beispielsweise Unternehmensstrukturen, die sich z.B. mit Corporate Social Responsibility (CSR), dem unternehmensinternen Nachhaltigkeitsmanagement oder mit der (Selbst-) Verpflichtung zur Gemeinwohlökonomie befassen. Erwartungen von Investor:innen setzen ebenfalls Anreize für Unternehmen, ihr innerbetriebliches Management, sowie ihre Geschäftstätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen nachhaltiger auszurichten. Durch soziale oder ethische Investments sollen nicht nur Renditen erzielt werden, sondern auch Wertevorstellungen der Anleger:innen Berücksichtigung finden, wie beispielsweise der Umweltschutz.

In der Finanzbranche hat sich hierfür der Analyserahmen der ESG-Kriterien (Environment (E), Social (S), Governance (G)) etabliert. Mit den ESG-Kriterien wird das Wirken

von Unternehmen auf Umwelt, Klima, Gesellschaft und Gesundheit, sowie die Qualität der Unternehmensführung untersucht.

Ein auf Gesundheit und Nachhaltigkeit ausgerichtetes betriebliches Gesundheitsmanagement hat beispielsweise nicht nur positive Auswirkungen auf die Gesundheit, sondern ist auch im Einklang mit den Stakeholdererwartungen. Die Wechselwirkungen zwischen den Stakeholdererwartungen und die Implikationen, die sich daraus für innerbetriebliche Governance-Strukturen, wie z.B. das Betriebliche Gesundheitsmanagement oder das Unternehmensleitbild ergeben, könnten hierbei noch deutlicher verknüpft und hervorgehoben werden. So wirkt der Klimawandel auf die Gesundheit der Mitarbeitenden, wodurch sich das Wohlbefinden und die Gesundheit der Beschäftigten verändern kann, was wiederum die Relevanz einer auf Klimaneutralität und Resilienz ausgerichtete Unternehmensführung deutlich macht.

Für effektiven Klimaschutz müssen Treibhausgasemissionen sämtlicher Emissionsquellen im Unternehmen reduziert werden und ist die flächendeckende Umstellung auf erneuerbare Energien notwendig. Neben betriebseigenen und damit eigenständig kontrollierbaren Emissionen (Scope 1) und denen, die durch den Bezug von indirekten Emissionen aus der Erzeugung von gekauft-

tem Strom, Wärme und Kühlung (Scope 2) entstehen, müssen auch die aus dem Umfeld stammenden Emissionen, z.B. aus Lieferketten, (Scope 3) gesenkt werden (Abbildung 4). Der Fokus vieler Unternehmen liegt auf Dekarbonisierungsmaßnahmen in Scope 1 und 2. Die Quellen aus Scope 3 beziehen sich auf vor- und nachgelagerte Wertschöpfungsketten, beispielsweise aus Transporten, Dienstreisen, beim Pendeln der Beschäftigten, der Beschaffung von Rohstoffen sowie deren Entsorgung. Dieser indirekte Ausstoß von Treibhausgasen ist in den globalen Lieferketten verankert und damit für Unternehmen schwerer zu kontrollieren. Das Greenhouse Gas Protocol, eine der meistgenutzten internationalen Standardreihen zur Berechnung unternehmensbezogener Emissionen (Scope 1 und 2), lässt bisher die Bilanzierung in Scope 3 optional, vor allem begründet durch die hohe Komplexität der Berechnungen. In allen drei Kategorien liegen Chancen zur Förderung der Gesundheit von Beschäftigten. Fachkräfte für Arbeitsschutz und -sicherheit könnten sich zukünftig stärker mit dem Tätigkeitsfeld Klimaneutralität befassen.

4.1 Betriebliches Gesundheitsmanagement

Bestehende Prozesse und Strukturen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements können genutzt werden, um Klimawandelfolgen für die Gesundheit in der Arbeitswelt unabhängig von der Branche auf allen Unternehmensebenen zu adressieren (9). Auf diese Weise kann die Reduktion gesundheitlicher Belastungen am Arbeitsplatz und die Stärkung physischer und psychischer Resilienz der Beschäftigten und der Unternehmen gefördert werden. Im Folgenden sollen die Ansatzmöglichkeiten in den einzelnen Bereichen Arbeitsschutz, betriebliche Gesundheitsförderung und betriebliche Wiedereingliederung dargestellt werden.

4.2 Arbeitsschutz

Arbeitgeber:innen sind dazu verpflichtet für Arbeitssicherheit, die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten sowie die Beseitigung von Gesundheitsgefahren und die beschäftigtengerechte Gestaltung der Arbeit zu sorgen (Arbeitsschutzgesetz).

Abbildung 4: Kategorisierte Emissionsquellen

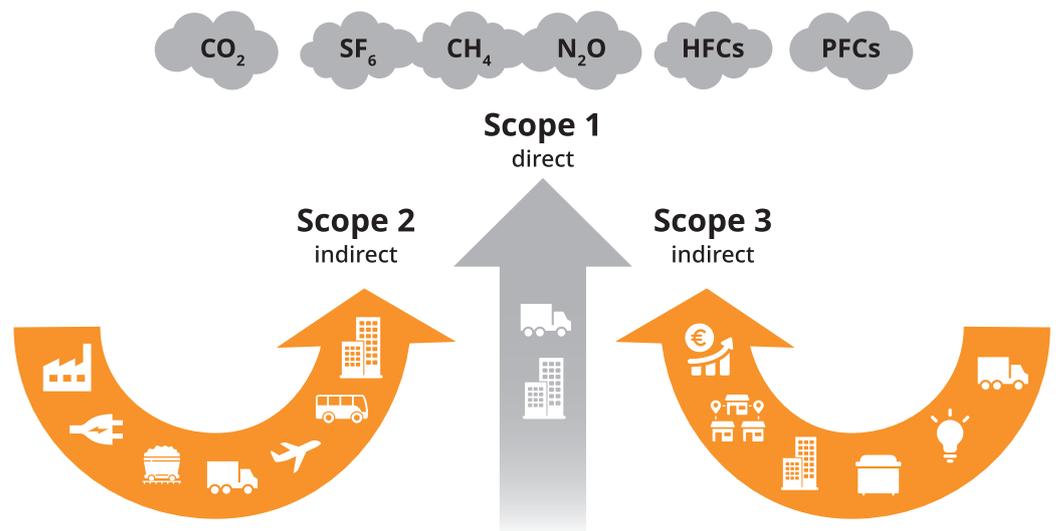


Abbildung frei nach:
Mission Klimaschutz, Wo stehen wir? Online verfügbar unter <https://mission-klimaschutz.de/wo-stehen-wir>

Durch die Auswirkungen des Klimawandels selbst sowie durch Transformationsprozesse zur Klimaneutralität und zur Kreislaufwirtschaft, werden sich Arbeitsprozesse und -bedingungen grundlegend verändern und neue Jobs entstehen. Indem beispielsweise Kombinationsbelastungen, z.B. Hitze- und Feinstaubbelastung, auftreten, können sich bestehende Gefährdungen verstärken oder neue Gefahren entstehen.

Klimawandelassoziierte Aspekte sollten daher in aktuellen Vorschriften, Vereinbarungen, Regeln und Handlungsempfehlungen ausreichend Berücksichtigung finden (3,81,82). Dies schließt insbesondere auch psychische Belastungen durch die direkten oder indirekten Auswirkungen des Klimawandels ein. Um klimawandelassoziierte Gefährdungen adäquat in der Gefährdungsbeurteilung berücksichtigen zu können, müssen klimawandelbedingte

Gefährdungen und Maßnahmen für unterschiedliche Branchen und Arbeitsplätze definiert werden. Themen wie UV-Strahlung und Hitze, werden bereits branchenspezifisch adressiert, allerdings fehlt teilweise die Verbindung zum Klimawandel. Hier empfiehlt es sich, bestehende Information und Handlungsempfehlungen anzupassen, um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit umfassender zu berücksichtigen.

Im Arbeitsschutzgesetz ist beschrieben, dass Gefährdungen an ihrer Quelle zu bekämpfen sind (§4) (83). Demgemäß stellt die Begrenzung der Erderwärmung durch Klimaschutz eine wichtige Präventionsmaßnahme im Arbeitsschutz dar. Bisher liegt der Fokus bei Diskussionen um Arbeitsschutz-Maßnahmen im Klimawandel jedoch hauptsächlich auf Klimaanpassungen (z.B. Hitzeschutz am Arbeitsplatz). Da aber die menschliche Anpassungsfähigkeit an die

Faktenbox 3: Exkurs Hitzeschutz am Arbeitsplatz

Viele Betriebe sind in Bezug auf Hitzebelastungen weder ausreichend sensibilisiert noch ausreichend auf die gesundheitlichen Risiken vorbereitet. Hitzebelastungen am Arbeitsplatz werden oft als gegeben hingenommen und unterschätzt. Hitzeschutz betrifft aber längst nicht mehr nur einen kleinen Teil der Beschäftigten, die in besonders exponierten (Außen-)Bereichen arbeiten oder Hitzetätigkeiten verrichten, sondern ist für alle Unternehmen ein akutes Risiko. Nicht ausreichender Hitzeschutz, schlechte Bausubstanz, falsches Lüften und Hitzeinseln in Städten stellen Arbeitgeber:innen vor den dringenden Handlungsbedarf kurzfristig Schutzkonzepte zu entwickeln, um auf die Sommermonate vorbereitet zu sein.

Klimaschutz ist Führungsaufgabe - Hitzeschutzmaßnahmen z.B. in Form eines wirkungsvollen Hitzeaktionsplans können in das Betriebliche Gesundheitsmanagement eingebunden werden. Grundlage dafür ist ein breites Grundverständnis für Hitzesrisiken und -resilienz im Betrieb. Dazu gehört, dass Aufgaben und Verantwortlichkeiten bei Hitzewarnungen des Deutschen Wetterdienstes klar definiert, besonders vulnerable Beschäftigtengruppen identifiziert sowie Schutzmaßnahmen festgelegt, umgesetzt und auf ihre Wirksamkeit überprüft werden. Darüber hinaus ist es wichtig, dass Fachkräfte und Arbeitnehmer:innen selbst geschult werden, um auf Symptome bei Kolleg:innen zu achten und entsprechend Ersthilfe leisten zu können.

Aktuell liegt noch kein Muster-Hitzeaktionsplan für Betriebe vor, der adaptiert in der Breite genutzt werden kann. Praxisrelevante Informationsmaterialien finden sich auf der Plattform des von der EU finanzierten Projektes HEAT-SHIELD (<https://www.heat-shield.eu>) und auf der von KLUG initiierten Seite www.hitze.info, wobei hier der Fokus besonders auf den Gesundheitsberufen liegt.

Folgen des Klimawandels begrenzt ist, liegt in ambitioniert umgesetzten Klimaschutz (Emissionsreduzierung) der Schlüssel für erfolgreiche Prävention (83). Deshalb sollte die Ausgestaltung der Umsetzung von allen relevanten Akteur:innen verstärkt diskutiert und Handlungsansätze erarbeitet werden.

4.3 Betriebliche Gesundheitsförderung und Prävention

Neben dem Arbeitsschutz stellt die betriebliche Gesundheitsförderung ein wichtiges Handlungsfeld für die gesundheitsförderliche Gestaltung von Arbeitsbedingungen und die Reduktion von Arbeitsbelastungen dar. Sie kann den gesetzlich vorgeschriebenen Arbeitsschutz sinnvoll ergänzen, z.B. im Sinne einer betrieblichen Beratung hinsichtlich einer gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung (z.B. Anpassungen in der Schichtdienstplanung und zusätzlichen Pausenzeiten in Hitzewellen) und eines gesundheitsfördernden Lebens- und Arbeitsstils. Hier können Maßnahmen für Klimaschutz mit gesundheitlichen Vorteilen einhergehen und Co-Benefits im Sinne einer „gut für die

Gesundheit und gut für die Umwelt“-Strategie begünstigen.

Eine besondere Hebelwirkung für Klimaschutz und Gesundheitsförderung hat die Reduzierung von Emissionen – auch im betrieblichen Setting. Das Energiesystem ist die größte Einzelquelle für Treibhausgasemissionen und trägt wesentlich zur weiteren Erderwärmung und zur Luftverschmutzung bei. Die CO₂-Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe erreichten im Jahr 2020 einen Rekordwert. Die Kohlenstoffintensität des Energiesystems ist seit 1992, dem Jahr in dem sich die Länder zur Verabschiedung des UN-Rahmenübereinkommens über den Klimawandel zusammenschlossen, um weniger als 1 % zurückgegangen (33). Privatwirtschaftliche Akteur:innen stehen vor der Herausforderung, in Scope 1-3 der Emissionsquellen Fortschritte zu verzeichnen – auch im Sinne der Gesundheit ihrer Beschäftigten.

Weitere Co-Benefits lassen sich durch eine pflanzenbasierte, regionale Ernährungsweise erreichen, die nicht nur Treibhausgasemissionen und den Wasserverbrauch reduziert und die Landnutzung schont, sondern auch das individuelle Risiko für Adipositas, Herz-Kreislauferkrankungen und Krebserkrankungen senkt (4). Insbesondere in der Gemeinschaftsverpflegung, z.B. in Kantinen, könnte die sogenannte „Planetary Health Diet“ (siehe Abbildung 6) verstärkt zum Einsatz kommen (84).

Durch arbeitgeberseitig geförderte betriebliche Mobilitätskonzepte für aktive Mobilität (Fahrrad fahren und zu Fuß gehen) werden sowohl Emissionen und Luftschadstoffe reduziert als auch Risikofaktoren für Übergewicht, Herz-Kreislauferkrankungen, psychische Belastungen und Erkrankungen des Bewegungsapparates verringert (85–87). Car Sharing, ÖPNV-Tickets und Job-Rad-Angebote können dabei als Anreizsysteme dienen. Auch hierbei handelt es sich um Co-Benefit-Maßnahmen, die bis dato jedoch im Rahmen von Präventionsmaßnahmen nicht ausreichend von Sozialversicherungsträgern und Betrieben kommuniziert und unterstützt werden.

Abbildung 5: Planetary Health Diet

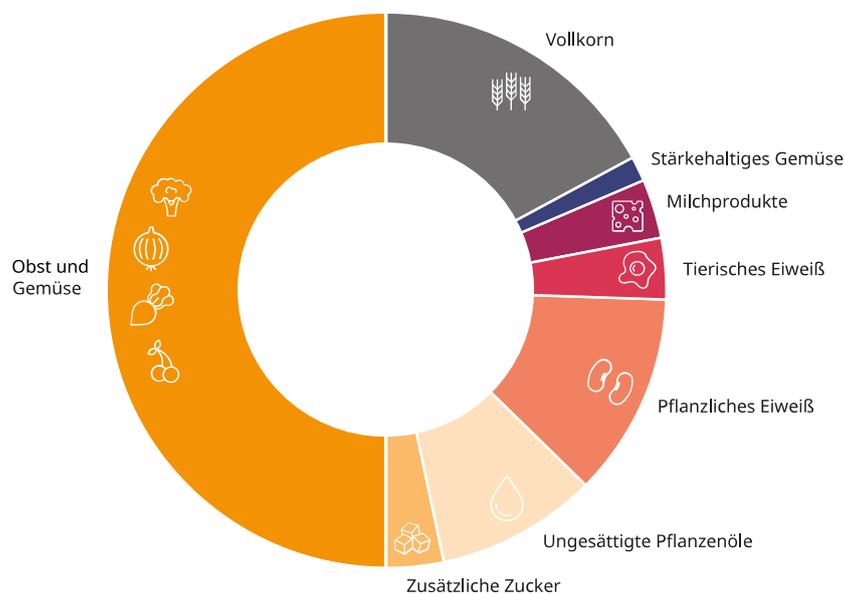


Abbildung frei nach:
 Eat Lancet Commission (2019). The Planetary Health Diet.
https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report.pdf

4.4 Betriebliches Wiedereingliederungsmanagement

Gesundheitsrelevante Auswirkungen, die sich durch die Klimakrise ergeben, sollten auch bei der betrieblichen Wiedereingliederung berücksichtigt werden. Durch die Klimakrise können sich bestehende chronische Erkrankungen, wie z.B. Herz-Kreislaufkrankungen oder psychische Erkrankungen,

verschlimmern (4). Auch hinsichtlich der Medikamenteneinnahme können sich, z.B. im Kontext von Hitzewellen, unerwünschte Wirkungen ergeben oder Wirkungen ganz ausbleiben. Besonders vulnerable Beschäftigte sollten daher entsprechend informiert und durch Präventionsmaßnahmen geschützt werden, um die Sicherung und Teilhabe am Erwerbsleben langfristig zu ermöglichen.

5 Kommunikation über Klimawandel und Gesundheit

Die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels und der Nutzen von Klimaschutzmaßnahmen für die Gesundheit von Beschäftigten und die Resilienz von Unternehmen, werden bislang unzureichend kommuniziert (81). Studien zeigen, dass eine hohe individuelle klimabezogene Gesund-

heitskompetenz mit einer höheren Bereitschaft für Verhaltensänderung hin zu mehr Klima-, Umwelt- und Gesundheitsschutz einhergehen kann (88,89). Allerdings zeigen Studien ebenfalls, dass sich die Bevölkerung bisher nicht ausreichend über die klimawandelbedingten Gesundheitsrisiken und

Faktenbox 4: Zielkonflikte zwischen Klima- und Arbeitsschutz

Aktuelle sozialpolitische Debatten, wie z.B. zum Pendeln oder zur Flexibilisierung von Arbeitszeit und Arbeitsort, können integriert aus einer Klima- und Gesundheitsperspektive betrachtet werden. Dabei können ausgewogene Lösungen gefunden, aber auch Zielkonflikte offengelegt werden, wie das folgende Beispiel verdeutlicht:

Aus der Klimaschutzperspektive ist der Wegfall des Pendelns durch die Reduzierung des fossilen Individualverkehrs positiv zu bewerten. Auch viele Beschäftigte sehen in den pandemiebedingten Homeoffice-Angeboten durch den Wegfall des Pendelns und die damit einhergehende Zeitersparnis einen Vorteil. Gleichzeitig kann jedoch ebendiese Flexibilisierung samt Vermischung von Arbeit und Privatleben, insbesondere für Menschen mit Kindern oder pflegebedürftigen Angehörigen, mit negativen gesundheitlichen Folgen verbunden sein. Für den Arbeitsschutz stellt das ortsunabhängige Arbeiten wiederum eine Herausforderung dar. Die Regelungen des Arbeitsschutzgesetzes und des Arbeitszeitgesetzes gelten auch für zeit- und ortsflexibles Arbeiten. Allerdings sind Homeoffice und mobiles Arbeiten nicht, wie z.B. Telearbeit, in der Arbeitsstättenverordnung geregelt. Zusätzlich entstehen Emissionen auch im Homeoffice, wenn beispielsweise dort mehr geheizt wird. Zum Schutz der Gesundheit von Beschäftigten und zum Schutz der Umwelt müssen entsprechend abgewogene gesetzliche und innerbetriebliche Rahmenbedingungen so gestaltet werden, dass negative Auswirkungen minimiert werden.

präventive Maßnahmen informiert fühlt (88,90). Die Arbeitswelt mit rund 45 Millionen Beschäftigten kann als Zugang dienen, um unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen und für die Zusammenhänge von Klimawandel und Gesundheit am Arbeitsplatz zu sensibilisieren.

Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass die Handlungsbereitschaft für mehr Klimaschutz und Klimaanpassung in der Bevölkerung höher ist als von politischer Seite angenommen (91). Dieses unterschätzte Potential sollte in der Kommunikation und in der Maßnahmenplanung noch stärker genutzt werden – auch in betrieblichen Settings. Bestehende betriebliche Strukturen, Prozesse und Kommunikationskanäle, z.B. aus dem Betrieblichen Gesundheitsmanagement, bieten gute Ansatzpunkte, um Beschäftigte über die Zusammenhänge von Klimawandel und Gesundheit zu informieren und gemeinsam kontextspezifische Maßnahmen zu entwickeln. Gesundheitsakteur:innen genießen (auch im betrieblichen Kontext) ein Höchstmaß an gesellschaftlichem Vertrauen und können daher wichtige Multiplikator:innen für die Kommunikation zu Klimaschutz und Gesundheitsförderung sein und dadurch die große gesellschaftliche Transformation anschieben (92). Arbeitnehmer:innen können das Gelernte wiederum in ihre jeweiligen Lebenswelten hineintragen.

Klimaschützendes Verhalten kann mit Gesundheitsgewinnen auf unterschiedlichen Ebenen einhergehen. So sollte neben den negativen Gesundheitsfolgen der Klimakrise gleichzeitig gesundheitliche Co-Benefits durch Klimaschutzmaßnahmen und durch gesellschaftliche Veränderungen (positive Visionen) angesprochen werden. Erkenntnisse aus den Verhaltenswissenschaften und der Psychologie zeigen, dass zielgruppenspezifische und gesundheitsbezogene Kommunikation eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen spielt. Es hilft bei der Kommunikation über den Klimawandel und seine Folgen emotionale, räumliche und zeitliche Nähe herzustellen (93). Hitze kann ein geeignetes Einstiegsthema sein, um die

Zusammenhänge von Klimawandel, individueller Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu kommunizieren. Der Sommer 2022 hat vielen Akteur:innen in der Arbeitswelt deutlich vor Augen geführt, dass die gesundheitlichen Auswirkungen nicht nur die bereits bekannten besonders betroffenen Arbeitsplätze und Branchen, sondern mittlerweile alle Beschäftigte über alle Berufsgruppen hinweg betreffen. Zeitliche und räumliche Distanzen können überwunden werden, indem man Zielgruppen dazu einlädt, die Perspektive zukünftiger Generationen („der letzte Sommer wird voraussichtlich der Kälteste gewesen sein“) oder die globale Identität („Südeuropäische Länder haben bereits Anpassungsmaßnahmen im großen Umfang umgesetzt“) einzunehmen. Über die Hälfte der jungen Menschen aus zehn unterschiedlichen Herkunftsländern weltweit sind einer Studie zufolge sehr besorgt über den Klimawandel und sehen ihre eigene Zukunft in Gefahr. Von den Befragten sagten rund 65 %, die Regierungen in den jeweiligen Ländern würden ihrer Verantwortung gegenüber jungen Generationen nicht gerecht werden (94). Neben den Risiken für die psychische und physische Gesundheit zukünftiger Generationen können sich aus den Ergebnissen auch Risiken für soziale und demokratische Teilhabe ableiten lassen.

Gleichzeitig können die Auswirkungen und Dimensionen des Klimawandels Gefühle von Ohnmacht und Resignation auslösen und dazu führen, dass das Thema vermieden wird. Durch das Gefühl der Selbstwirksamkeit, d.h. die Erkenntnis, selbst einen Teil zu den Lösungen beitragen zu können, kann transformatives Handeln und Engagement im Sinne des Klimaschutzes am Arbeitsplatz aktiviert werden (95–97). Dies kann wiederum die (mentale) Resilienz der Beschäftigten im Umgang mit der Klimakrise stärken. Gemeinsames Engagement für Klimaschutz im Unternehmen fördert die Gesundheit und das Wohlbefinden, indem es Handlungsspielräume eröffnet und zusätzlich das soziale Miteinander und die Mitarbeiter:innenbindung stärkt. Vorbilder und Gute-Praxis-Beispiele von gelingender Transformation sind in diesem Zusammenhang ebenfalls hilfreich. Notwendig ist es zudem das Thema

Klimaschutz und -anpassungen bereits frühzeitig und branchenunabhängig während der Aus- und Weiterbildung zu platzieren. Hier bedarf es weiterer Analysen, inwiefern

dies schon aufgegriffen wird. Auch bei der Transformation hin zu mehr Umweltberufen sind Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen ausschlaggebend.

6 Handlungsfelder für Politik, Praxis und Forschung

Die große Herausforderung besteht aktuell nicht mehr darin, neues medizinisches Wissen über die direkten Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit zu generieren. Vielmehr müssen flächendeckend und zeitnah die vorhandenen Forschungserkenntnisse in konkrete Handlungsansätze übersetzt sowie Schutz- und Anpassungskonzepte, vor allem für besonders vulnerable Gruppen, entwickelt und umgesetzt werden.

Während soziale Zielsetzungen in der Klimapolitik bereits weitestgehend berücksichtigt werden, steht eine umfassende Integration klimapolitischer Ziele in der Sozialpolitik bisher noch aus. Dies wäre aber zur Stärkung eines Sozialstaats und zur Förderung sozialpolitischer Ziele relevant. So könnte ein klimaresilienter und gesundheitsfördernder Sozialstaat gesichert werden (10).

Öffentliche Einrichtungen und Unternehmen, Arbeitgeber:innen, Beschäftigte, Sozialpartner:innen, Sozialversicherungsträger:innen, Forschende und zivilgesellschaftliche Organisationen können so erstens resilienter gegenüber aktuellen und zukünftigen klimawandelbedingten Gesundheitsrisiken werden (Adaptation), zweitens Klimaneutralität und Umweltfreundlichkeit vorantreiben (Mitigation) und drittens die gesellschaftliche Transformation sozial gerecht gestalten. In diesem Dreiklang kann innerhalb planetarer Belastungsgrenzen gewirtschaftet und gleichzeitig Gesundheit gefördert werden. Durch eine gemeinsame Klima- und Gesundheitskommunikation mit Bezug zur Arbeitswelt kann die Akzeptanz für Klimaschutz und -anpassung erhöht werden.

Auf diesem Weg gilt es drängende Handlungsfelder nicht aus dem Blick zu verlieren:

Agenda Setting

In der Arbeitswelt stehen die Akteur:innen bei der Verknüpfung von Klimawandelfolgen und Gesundheit noch am Anfang. Akteur:innen des Arbeitsschutzes, der Arbeitssicherheit und des BGMs befassen sich noch nicht flächendeckend mit den Auswirkungen des Klimawandels auf Gesundheit und Sicherheit in der Arbeitswelt. Alle Akteur:innen sollten jedoch bei der konkreten Ausgestaltung ihrer Agenda und Programmatik unterstützt werden. Welche Anreize Akteur:in-

nen für eine stärkere Befassung mit der Thematik benötigen, könnte Gegenstand weiterer Diskussionen sein.

Bestehende Rahmenbedingungen und Instrumente nutzen und weiterentwickeln

Die bestehenden Rahmenbedingungen des Arbeitsschutzes, des Klimaschutzes und der Prävention greifen bisher noch nicht ausreichend ineinander, obwohl weitestgehend die gleichen Akteur:innen in den jeweiligen Feldern aktiv sind. Dies

wirft Fragen der Multi-Stakeholder Governance auf: Wie können die Regelungsrahmen, Strukturen, Institutionen und Anreize gestaltet werden, um Gesundheit innerhalb planetarer Grenzen zum Kernziel eines umfassenden Arbeitsschutzes zu machen?

Akteur:innen vernetzen

Das Umweltbundesamt und der Deutschen Gewerkschaftsbund sind bereits 2016 zu dem Ergebnis gekommen, dass es eine kontinuierliche Vernetzung aller beteiligten Akteur:innen und Aufklärungsarbeit benötigt. Kontinuität könnte durch eine Vernetzungsplattform, Wissens- und Erfahrungsaustausch sichergestellt werden, die kurzfristig wirkt und langfristig angelegt ist.

Klima- und Gesundheitskommunikation

Um Akzeptanz für Klimaschutz und -anpassung sowie für eine sozialverträgliche Transformation zu schaffen, ist eine gemeinsame Klima- und Gesundheitskommunikation ratsam. Dabei helfen betrieblichen „Best Practice-Beispiele“, die zusammengetragen, aufbereitet, diskutiert und kommuniziert werden können.

Translationsforschung vorantreiben

Aktuelle Forschungsbedarfe wurden von der BAuA gut aufgearbeitet. Zusätzlich braucht es eine auf Prävention und Gesundheitsförderung ausgerichtete Forschung, die Schutzkonzepte für besonders vulnerable Gruppen entwickelt und ihre Umsetzung begleitet. Forschungsanreize

könnten an dieser Stelle Wissensgenerierung und Translationsforschung fördern.

Zielkonflikte identifizieren und aushandeln

Zielkonflikte entstehen, wo unterschiedliche Sektoren, ihre Regelungsrahmen und Interessen unterschiedlicher Akteur:innen unabgestimmt aufeinandertreffen.

Um für Zielkonflikte zwischen Klimaschutz und -anpassung, Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung und wirtschafts- und sozialpolitischen Interessen ausgewogene Lösungen zu entwickeln, müssen diese zuallererst benannt und analysiert und dann mit relevanten Akteur:innen diskutiert und ausgehandelt werden.

Aus- und Weiterbildung stärken

Die Recherche hat ergeben, dass es bisher nur vereinzelt, Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote im Themenbereich Klima und Gesundheit für Fachkräfte für Arbeitssicherheit oder für BGM-Fachkräfte gibt. Fachgesellschaften und Sozialversicherungsträger könnten hier aktiver werden.

Hitzeschutz jetzt

Da mit einem heißen Sommer 2023 zu rechnen ist, sollte Hitzeschutz von allen beteiligten Akteur:innen eine Priorität erhalten. Um Akteur:innen in ihrer Arbeit zu unterstützen, könnten Muster-Hitzeaktionspläne für Unternehmen entwickeln und ein betriebliches Hitzeschutzbündnis initiiert werden.

Für eine vorausschauende politische Gestaltung der sozialverträglichen Bewältigung der Klimakrise und ihrer Auswirkungen auf die Gesundheit in der Arbeitswelt gilt es jetzt zusammen mit Akteur:innen des

Arbeitsschutzes, der Arbeitssicherheit und des Betrieblichen Gesundheitsmanagements konkrete Lösungen zu entwickeln und diese zügig umzusetzen.

Literaturverzeichnis

1. WHO, & UNFPA. (2017). *HLPF Thematic Review of SDG3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages*. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/14367SDG3format-rev_MD_OD.pdf.
2. Thunberg, G. (Hg.). (2022). *Das Klima Buch*. Deutsche Erstausgabe, 2. Auflage. S. Fischer. 489 S.
3. Bauer, S., et al. (2022) *Klimawandel und Arbeitsschutz*. https://www.baua.de/DE/Angebote/Publicationen/Berichte/Gd108.html?pk_campaign=DOI
4. Traidl-Hoffmann, C. et al. (Hg.). (2021). *Planetary Health*. 1. Auflage. MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. 362 S.
5. BKK Landesverband Nordwest (2021). *Gehäufte Wetterextreme führen zu zunehmenden Gesundheitsschäden*. <https://www.bkk-lv-nordwest.de/bkk-daten-des-bkk-landesverbandes-nordwest-klimawandel-macht-krank/>.
6. Rousi, E., et al., (2022). Accelerated western European heatwave trends linked to more-persistent double jets over Eurasia. *Nat Commun* ;13(1):3851. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31432-y>
7. Sozialdemokratische Partei Deutschland, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Freie Demokratische Partei (Hg.) (2021). *Mehr Fortschritt wagen - Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit*. https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf
8. Grimm, V. (02. März 2022). *Wohlstandssicherung: Neue Strukturen, neue Werte*. Heinrich Böll Stiftung; <https://www.boell.de/de/2022/03/02/wohlstandssicherung-neue-strukturen-neue-werte>
9. Bühn, S. & Schulz, C. (2023). *PLANETARY HEALTH IM BETRIEBLICHEN SETTING - Auswirkungen der planetaren Krisen auf die Gesundheit von Beschäftigten und Chancen durch ein klimasensibles betriebliches Gesundheitsmanagement*. <https://www.bkk-dachverband.de/publikationen/alle-publikationen/planetary-health-im-betrieblichen-setting>
10. Bohnenberger, K. (2022). *DIFIS-Studie: Klimasozialpolitik. Ein Forschungsstandbericht zur Verbindung von Klimapolitik und Sozialpolitik*. Deutsches Institut für Interdisziplinäre Sozialpolitikforschung. <https://difis.org/f/7f9566f4c3.pdf>
11. Intergovernmental Panel on Climate Change (2022). Summary for Policymakers. In: Pörtner, H.-O., et al. (Hg.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (pp. 3–33). Cambridge University Press, <http://doi.org/10.1017/9781009325844.001>
12. Baltruks, D., Gepp, S., Van De Pas, R., Voss, M., & Wabnitz, K. (2022). *Gesundheit innerhalb planetarer Grenzen*. <https://zenodo.org/record/6642685>
13. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung & Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2022). *Climate Change meets Occupational Safety and Health*. S. 11, <http://doi.org/10.21934/cooperation20221219>
14. Wolf, M., et al. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland - Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit*. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Teil-5-Wirtschaft-Gesundheit>
15. Bundesverfassungsgericht (29. April 2021). *Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich - Pressemitteilung Nr. 31/2021 vom 29. April 2021*. <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>

16. Bundesministerium der Finanzen. (2021). *Klimaschutz Sofortprogramm 2022*. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Klimaschutz/klimaschutz-sofortprogramm-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=2
17. European Trade Union Confederation (o.D.). *Ein Leitfaden für Gewerkschaften: Anpassung an den Klimawandel und die Arbeitswelt*. www.etuc.org/en/adaptation-climate-change
18. Mönnig, A., et al. (2021). *Arbeitsmarkteffekte eines klimaneutralen Langfristpfades bis 2030. Zusammenfassung der Ergebnisse*. https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2021/05/2021-05-18_Arbeitsmarkteffekte_KNDE.pdf
19. International Labour Office (2018). *The employment impact of climate change adaptation. Input Document for the G20 Climate Sustainability Working Group*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_645572.pdf
20. Intergovernmental Panel on Climate Change (2022). *Fact sheet - Europe Climate Change Impacts and Risks, SIXTH ASSESSMENT REPORT, Working Group II – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/outreach/IPCC_AR6_WGII_FactSheet_Europe.pdf
21. World Meteorological Organization (2022). *United in Science: We are heading in the wrong direction*. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/united-science-we-are-heading-wrong-direction>
22. Steul, K., et al. (2018). *Morbidität durch Hitze – eine Analyse der Krankenhauseinweisungen per Rettungseinsatz während einer Hitzewelle 2015 in Frankfurt/Main. Gesundheitswesen*. <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/a-0586-8255>
23. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. (o.D.). *Klima am Arbeitsplatz - Empfehlungen für heiße Sommertage in Arbeitsstätten*. <https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Physikalische-Faktoren-und-Arbeitsumgebung/Klima-am-Arbeitsplatz/Sommertipps.html>
24. Umweltbundesamt. (o.D.). *Gesundheitsrisiken durch Hitze*. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze#indikatoren-der-lufttemperatur-heisse-tage-und-tropennachte>
25. Ranson, M. (2014). Crime, weather, and climate change. *J Environ Econ Manag* ;67(3):274–302. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.11.008>
26. Thompson, R., et al. (2018). Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: a systematic review. *Public Health*. 161:171–91. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.008>
27. Moda, H., et al. (2019). Impacts of Climate Change on Outdoor Workers and their Safety: Some Research Priorities. *Int J Environ Res Public Health*.16(18):3458. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3390/ijerph16183458>
28. Wästerlund, D.S. (1998). A review of heat stress research with application to forestry. *Appl Ergon*. 29(3):179–83. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(97\)00063-X](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(97)00063-X)
29. Robert Koch-Institut. (20. Oktober 2022). *Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022. Epidemiologisches Bulletin. Report No.: 42/2022*. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2022/Ausgaben/42_22.pdf?__blob=publicationFile
30. Wilke, S. (2017). *Gesundheitsrisiken durch Hitze*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze>
31. The Lancet Countdown. (o.D.). *Explore our data - 1.1.4 CHANGE IN LABOUR CAPACITY*. <https://www.lancetcountdown.org/data-platform/health-hazards-exposures-and-impacts/1-1-health-and-heat/1-1-4-change-in-labour-capacity>
32. Flouris, A.D., et al. (2018). Workers’ health and productivity under occupational heat strain: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Planet Health*, 2(12):e521–31. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30237-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30237-7)

33. Romanello, M., et al. (2022). The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*, 400(10363):1619–54. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01540-9)
34. Rupp, R.F., et al. (2015). A review of human thermal comfort in the built environment. *Energy Buil*, 105:178–205. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.07.047>
35. Zacharias, S., & Koppe, C. (2015). *Einfluss des Klimawandels auf die Biotropie des Wetters und die Gesundheit bzw. die Leistungsfähigkeit der Bevölkerung in Deutschland*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/einfluss-des-klimawandels-auf-die-biotropie-des>
36. Gabriel, K., & Bux, K. (2022). *Arbeitsschutz im Klimawandel – Hitzebelastung durch überwärmte Gebäude in der warmen Jahreszeit*. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fokus/Klimawandel-Hitzebelastung.html?pk_campaign=DOI
37. Kjellstrom, T., et al. (2016). *Climate Change and Labour: Impacts of Heat in the Workplace*. United Nations Development Programme. <https://www.undp.org/publications/climate-change-and-labor-impacts-heat-workplace>
38. Flouris, A.D., et al. (2018). Screening criteria for increased susceptibility to heat stress during work or leisure in hot environments in healthy individuals aged 31–70 years. *Temperature*; 5(1):86–99. <https://doi.org/10.1080/23328940.2017.1381800>
39. Kenny, G.P., et al. (2016). Age, human performance, and physical employment standards. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(6 (Suppl. 2)):S92–107. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0483>
40. Notley, S.R., et al. (2018). Heat Loss Is Impaired in Older Men on the Day after Prolonged Work in the Heat. *Med Sci Sports Exerc*, 50(9):1859–67. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001643>
41. Günster, C., et al. (Hg.) (2021). *Versorgungs-Report Klima und Gesundheit*. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 272 S.
42. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (2020). *Zweiter Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel und APA III*. S. 127. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimawandel_das_2_fortschrittsbericht_bf.pdf
43. Bund/Länder Ad-hoc Arbeitsgruppe Gesundheitliche Anpassung an die Folgendes Klimawandels (GAK). (2017). Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. *Bundesgesundheitsblatt*, 60(6):662–72. <https://doi.org/10.1007/s00103-017-2554-5>
44. Wilke, S. (2013). *Gesundheitsrisiken durch Ozon*. Umweltbundesamt. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-ozon>
45. Baldermann, C., & Lorenz, S. (2019). UV-Strahlung in Deutschland: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsblatt*, 62(5):639–45. <https://doi.org/10.1007/s00103-019-02934-w>
46. Bauer, S., et al. (2022) *Arbeitsschutz im Klimawandel – Solare UV-Belastung bei Arbeit im Freien: Ergebnisse eines Fachgesprächs*. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fokus/Arbeitsschutz-Klimawandel.html?pk_campaign=DOI
47. Wittlich, M. (2022). Criteria for Occupational Health Prevention for Solar UVR Exposed Outdoor Workers-Prevalence, Affected Parties, and Occupational Disease. *Front Public Health*, 9:772290. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.772290>
48. Destatis (o.D.) *Zahl der stationären Hautkrebsbehandlungen binnen 20 Jahren um 75 % gestiegen*. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2023/PD23_21_p002.html

49. Grandi, C., et al. (2016). Impact of climate change on occupational exposure to solar radiation. *Ann Ist Super Sanita*, 52(3):343–56. [https://doi.org/ 10.4415/ANN_16_03_06](https://doi.org/10.4415/ANN_16_03_06)
50. Reimer, N. (2021). *Deutschland 2050: wie der Klimawandel unser Leben verändern wird*. 3. Auflage. Köln: Kiepenheuer & Witsch. 374 S.
51. Kaspar-Ott, I., et al. (2020). Wie sich der Klimawandel auf unsere Gesundheit auswirkt. *Pneumo News*, 12(4):38–41. <https://doi.org/10.1007/s15033-020-1836-z>
52. Bunz, M., & Mücke, H.G. (2017). Klimawandel – physische und psychische Folgen. *Bundesgesundheitsblatt*, 60(6):632–9. <https://doi.org/10.1007/s00103-017-2548-3>
53. Stark, K., et al. (2009). Die Auswirkungen des Klimawandels: Welche neuen Infektionskrankheiten und gesundheitlichen Probleme sind zu erwarten? *Bundesgesundheitsblatt*, 52(7):699–714. <https://doi.org/10.1007/s00103-009-0874-9>
54. Watts, N., et al. (2021). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *The Lancet*, 397(10269):129–70. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X)
55. Luschkova, D., et al. (2022). Klimawandel und Allergien. *Allergo J*, 31(4):44–53. <https://doi.org/10.1007/s15007-022-5030-y>
56. Langen, U., et al. (2013). Häufigkeit allergischer Erkrankungen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt*, 56(5–6):698–706. <https://doi.org/10.1007/s00103-012-1652-7>
57. Adli, M. (2019). *Psychische Gesundheit und Arbeit: Zahlen, Daten, Fakten*. MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. 479 S.
58. Statista (o.D.). *Anteile der zehn wichtigsten Krankheitsarten an den Arbeitsunfähigkeitstagen in Deutschland im Jahr 2021*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/77239/umfrage/krankheit-hauptursachen-fuer-arbeitsunfaehigkeit/>
59. Clayton, S., et al. (2017). *Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance*. Washington, D.C.: American Psychological Association, and ecoAmerica.
60. European Trade Union Confederation (o.D.). *Ein Leitfaden für Gewerkschaften: Anpassung an den Klimawandel und die Arbeitswelt*. www.etuc.org/en/adaptation-climate-change
61. Robert Koch-Institut. (2021). *Angebote der Prävention – Wer nimmt teil?*. Report No.: 3. Jahrgang. https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsK/2012_5_Praevention.pdf?__blob=publicationFile
62. Kölln, P., & Buchner, S. (2015). Männer kommen durch die Hintertür. *BPUVZ*, (12):12. <https://beprdigital.de/ce/maenner-kommen-durch-die-hintertuer/detail.html>
63. Hornberg, C. & Maschke, J. (2017). *Soziale Vulnerabilität im Kontext von Umwelt, Gesundheit und sozialer Lage*. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3240/publikationen/umid_02-2017_uba_hornberg_0.pdf
64. Dahlgren, G., & Whitehead, M. (1991). *Policies and strategies to promote social equity in health. Background document to WHO - Strategy paper for Europe*. Institute for Futures Studies. https://ideas.repec.org/p/hhs/ifswps/2007_014.html
65. Ertel, M., et al. (2022). Zum Verständnis von Gesundheit in der Arbeitswelt – ein Problemaufriss. *Zentralblatt Für Arbeitsmedizin Arbeitsschutz Ergon*. <https://doi.org/10.1007/s40664-022-00483-9>
66. Repenning, J., et al. (2018). *Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung*. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Folgenabschaetzung-Klimaschutzplan-2050.pdf>
67. European Environment Agency. (2019). *Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*, <https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture>.
68. Luschkova, D., & Traidl-Hoffmann, C. (2021). Klimawandel bringt immer mehr Leute ins Krankenhaus. *MMW - Fortschritte Med*, 163(18):28–9. <https://doi.org/10.1007/s15006-021-0297-6>

69. Bauer-Sternberg, D. (2010). *Arbeitsschutz in der ambulanten Pflege: Abschlussbericht*. Initiative Neue Qualität der Arbeit (Hg.) Verl. für neue Wissenschaft. 203 S.
70. Adam-Poupart, A., et al. (2013). Climate change and Occupational Health and Safety in a temperate climate: potential impacts and research priorities in Quebec, Canada. *Industrial health*, 51(1), 68–78. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2012-0100>
71. Levy, B.S., & Roelofs, C. (2019). Impacts of Climate Change on Workers' Health and Safety. *Oxford Research Encyclopedia of Global Public Health*. <https://oxfordre.com/publichealth/view/10.1093/acrefore/9780190632366.001.0001/acrefore-9780190632366-e-39>
72. Schoierer, J., et al. (2021). Hitzebelastungen im Arbeitssetting: die Sicht der Arbeitsmedizin. In: Günster, C., et al. (Hg.). *Versorgungs-Report: Klima und Gesundheit*. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; S. 89–104. <https://www.mwv-open.de/site/chapters/e/10.32745/9783954666270-7/>
73. Der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft (31. Mai 2021). *Wie der Klimaschutz den Arbeitsmarkt verändert*. <https://www.iwd.de/artikel/wie-der-klimaschutz-den-arbeitsmarkt-veraendert-510896/>
74. Umweltbundesamt (5. Februar 2018). *Welche Qualifikationen braucht der Umweltschutz?* <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umweltschutz-beschaefigung/welche-qualifikationen-braucht-der-umweltschutz>
75. Umweltbundesamt (25.05.2023). *Beschäftigung im Umweltschutz*. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/beschaefigung-umweltschutz#aktuelle-ergebnisse-und-entwicklung-im-zeitablauf>
76. Schulte, P.A., & Chun, H. (2009). Climate Change and Occupational Safety and Health: Establishing a Preliminary Framework. *J Occup Environ Hyg*, 6(9):542–54. <https://doi.org/10.1080/15459620903066008>
77. Reinert, D., & Hauke A. (2023). *Erneuerbare Energien und Kreislaufwirtschaft*. DGUV Forum. <https://forum.dguv.de/ausgabe/1-2023/artikel/erneuerbare-energien-und-kreislaufwirtschaft>
78. Bovenschulte, M. (2023). *Herausforderungen des Klimawandels für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz*. DGUV Forum. <https://forum.dguv.de/ausgabe/1-2023/artikel/herausforderungen-des-klimawandels-fuer-arbeitssicherheit-und-gesundheitsschutz>
79. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. (2022). *baua: Aktuell - Ausgabe 4/2022. Amtliche Mitteilungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin*. <https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Aktuell/4-2022.html>
80. Bovenschulte, M., et al. (2021). *Auswirkungen des Klimawandels auf technologische Entwicklungen und deren Folgen für Arbeitssicherheit und Gesundheit - Strategische Vorausschau der Denkfabrik Digitale Arbeitsgesellschaft des BMAS*. https://www.denkfabrik-bmas.de/fileadmin/user_upload/Auswirkungen_Klimawandel_auf_Technologie_und_Arbeitssicherheit.pdf
81. BUND Verlag (Hg.). (2021). *Gute Arbeit* 8-9/2021, 33. Jahrgang, ISSN 1860–0077.
82. Bühn, S., & Voss, M. (2023). *Klimawandel und Gesundheit*. DGUV Forum. <https://forum.dguv.de/ausgabe/1-2023/artikel/klimawandel-und-gesundheit>
83. Windemuth, D., et al. (2023). „Man müsste eigentlich viel mehr tun“ – *Klimawandel und Handlungsoptionen in einem komplexen Feld*. DGUV Forum. <https://forum.dguv.de/ausgabe/1-2023/artikel/man-muesste-eigentlich-viel-mehr-tun-klimawandel-und-handlungsoptionen-in-einem-komplexen-feld>
84. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (o.D.) *Planetary Health Diet*. <https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/nachhaltigkeit/planetary-health-diet/>
85. Maizlish, N., et al. (2013). Health Cobenefits and Transportation-Related Reductions in Greenhouse Gas Emissions in the San Francisco Bay Area. *Am J Public Health*, 103(4):703–9. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300939>



86. Lamb, W., et al. (2021). A review of trends and drivers of greenhouse gas emissions by sector from 1990 to 2018. *Environmental Research Letters*. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abee4e>.
87. Jarrett, J., et al. (2012). Effect of increasing active travel in urban England and Wales on costs to the National Health Service. *The Lancet*, 379(9832):2198–205. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60766-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60766-1)
88. Schmuker, C., et al. (2021). Klimawandel und Gesundheit: Welche Rolle spielt der Klimawandel im Gesundheitsbewusstsein der Befragten? Ergebnisse einer deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung. In: Günster, C., et al. (Hg.). *Versorgungs-Report: Klima und Gesundheit*. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; S. 157–76. <https://www.mwv-open.de/site/chapters/e/10.32745/9783954666270-12/>
89. Reismann, L., et al. (2021). Climate-specific health literacy and medical advice: The potential for health co-benefits and climate change mitigation. An exploratory study. *J Clim Change Health*, 4:100072. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100072>
90. Schipperges, M., et al. (2016). *Umweltbewusstsein und Umweltverhalten in Deutschland 2014 - Vertiefungsstudie: Trends und Tendenzen im Umweltbewusstsein*. Umweltbundesamt.
91. PACE — Planetary Health Action Survey (o.D.) *Ergebnisse aus dem wiederholten querschnittlichen Monitoring von Wissen, Risikowahrnehmung, Vertrauen, Einstellungen und Verhalten in der Klimakrise*. <https://projekte.uni-erfurt.de/pace/>
92. Nabeel, I., et al. (2021). Proposed Mitigation and Adaptation Strategies Related to Climate Change: Guidance for OEM Professionals. *J Occup Environ Med*, 63(9):e650–6. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002321>
93. Schrader, C., & Mohn, C.C. (2022). *Über Klima sprechen*. oekom Verlag; <https://www.oekom.de/buch/ueber-klima-sprechen-9783962383749>
94. Hickman, C., et al. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: a global survey. *Lancet Planet Health*, 5(12):e863–73. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3)
95. Zawadzki, S.J., et al. (2020). Meta-analytic evidence for a robust and positive association between individuals' pro-environmental behaviors and their subjective well-being. *Environ Res Lett*, 15(12):123007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abc4ae>
96. Capstick, S., et al. (2022). The connection between subjective wellbeing and pro-environmental behaviour: Individual and cross-national characteristics in a seven-country study. *Environ Sci Policy*, 133:63–73. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.02.025>
97. Jenkinson, C.E., et al. (2013). Is volunteering a public health intervention? A systematic review and meta-analysis of the health and survival of volunteers. *BMC Public Health*, 13(1):773. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-773>
98. Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). Glossary. In: Field C.B. et al. (ed.), *Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK and New York, USA: Cambridge University Press; 2014.

© CPHP, 2023

Alle Rechte vorbehalten

Centre for Planetary Health Policy

Cuvrystr. 1, 10997 Berlin

Das CPHP ist eine unabhängige Denkfabrik, die zu Gesundheitspolitik und globalen Umweltveränderungen arbeitet.

CPHP-Publikationen unterliegen einem dreistufigen internen Überprüfungsverfahren und geben die Auffassung der Autor:innen wieder.

info@cphp-berlin.de

www.cphp-berlin.de

Gefördert durch:

STIFTUNG
MERCATOR

