

*Forschungslandkarte* | April 2022

# Forschungslandkarte „Explorationsstudie Klimawandel und Gesundheit“

Im Auftrag der BARMER

---

*Autor\*innen:*

*Dr. Carolin Baedeker*

*Martina Schmitt*

*Markus Köhlert*

*Unter Mitarbeit von Enis Akiev*

## **Impressum**

### **Herausgeberin:**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH  
Döppersberg 19  
42103 Wuppertal  
www.wupperinst.org

### **Ansprechperson:**

Markus Kühler  
Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren  
Forschungsbereich Produkt- und Konsumsysteme  
markus.kuelert@wupperinst.org  
Tel. +49 202 2492-175  
Fax +49 202 2492-108

### **Stand:**

April 2022

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>Forschungslandkarte</b>	<b>6</b>
<b>Extreme Hitze</b>	<b>8</b>
<b>Dürren</b>	<b>10</b>
<b>Brände</b>	<b>10</b>
<b>Fluten, Stürme</b>	<b>12</b>
<b>Starkregen</b>	<b>12</b>
<b>Meeresspiegelanstieg</b>	<b>14</b>
<b>Luftverschmutzung</b>	<b>16</b>
<b>Ultraviolette Strahlung</b>	<b>18</b>
<b>Extreme Kälte</b>	<b>20</b>
<b>Eisschmelze</b>	<b>22</b>
<b>Akteure</b>	<b>24</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>28</b>

## Einleitung

Diese Forschungslandkarte ist im Kontext der Explorationsstudie „Klimawandel und Gesundheit“ entstanden. Das Projekt wird seitens des Wuppertal Instituts umgesetzt, mit Förderung und Unterstützung der BARMER Krankenkasse. Ziel des Projektes ist es, eine erste Forschungslandkarte gesundheitlicher Folgen, die mit dem Klimawandel in Verbindung stehen, zu erarbeiten. Dabei stehen sowohl die Schwerpunktthemen als auch die Einrichtungen, die diese Themen wissenschaftlich beforschen sowie themenspezifische Forschungsarbeiten und Veröffentlichungen im Fokus.

Die Forschungslandkarte mit dem dazugehörigen Verzeichnis (Auswahl an Forschungsthemen und -einrichtungen/forschende Akteur\*innen) bildet den Stand der Erkenntnisse im April 2022 ab. In die Betrachtung eingeflossen ist ein Zeitraum, der im Wesentlichen die letzten fünf Jahre umspannt, und einen Fokus auf die Aktivitäten in Deutschland richtet.

Ein Anspruch auf Vollständigkeit wird nicht erhoben, vielmehr wird das Dokument als „Living Document“ betrachtet, das bei Bekanntwerden weiterer Themen und Studien kontinuierlich fortgeschrieben wird. Ergänzende Ausführungen zu den enthaltenen Themen finden sich in einem ebenfalls im Projektkontext entstandenen Synthesebericht mit dem Titel „Explorationsstudie Klimawandel und Gesundheit – Synthesebericht“.

Die Folgen des Klimawandels werden in der Landkarte über die drei Ebenen primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abgebildet (in Anlehnung an Butler u. Harley 2010; McMichael 2013; Herrmann u. Danquah 2021):

- Bei den primären Folgen handelt es sich um Umweltereignisse, die ihren Ursprung im anthropogenen Klimawandel haben (physikalische Folgen).
- Bei den sekundären Folgen handelt es sich um jene, die aus dem primären Folgen entstehen. Dies sind zumeist Ökosystem vermittelte Folgen.
- Bei den tertiären Folgen handelt es sich zumeist um Auswirkungen auf soziale, politische oder wirtschaftliche Systeme (sozial vermittelte Folgen).

Aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Klimafolgen und gesundheitlichen Folgen handelt es sich hierbei um eine idealtypische Unterteilung. Die Darstellung der Ebenen erfolgt in farblich abgestufter Weise. Jeder primären Klimafolge sind die gesundheitlichen Folgen, die in erster Linie damit in Zusammenhang gebracht werden, zugeordnet (im angrenzenden weißen Feld sichtbar). Die sekundären und tertiären Klimawirkungen und deren Folgen für die menschliche Gesundheit sind entsprechend abgebildet und zentrale Verbindungslinien nachgezeichnet.

Die Forschungslandkarte verfügt über die Besonderheit interaktiv gestaltet zu sein. Ein Klick auf eine der genannten primären Klimafolgen leitet automatisch zu Informationen zur jeweiligen Thematik. Bei den Informationen handelt es sich um:

- eine Kurzbeschreibung der Klimafolge und deren gesundheitlichen Wirkung,
- eine Auswahl an Projekten, die zum Themenbereich umgesetzt wurden,
- eine Auswahl an Publikationen sowie

- eine Auswahl an Einrichtungen / Akteuren, die zum Themenfeld forschen.

Erkenntnisse zu den sekundären und tertiären Wirkungen der jeweiligen Folgen des Klimawandels lassen sich über entsprechende externe Links auf themenrelevante Veröffentlichungen vertiefen.

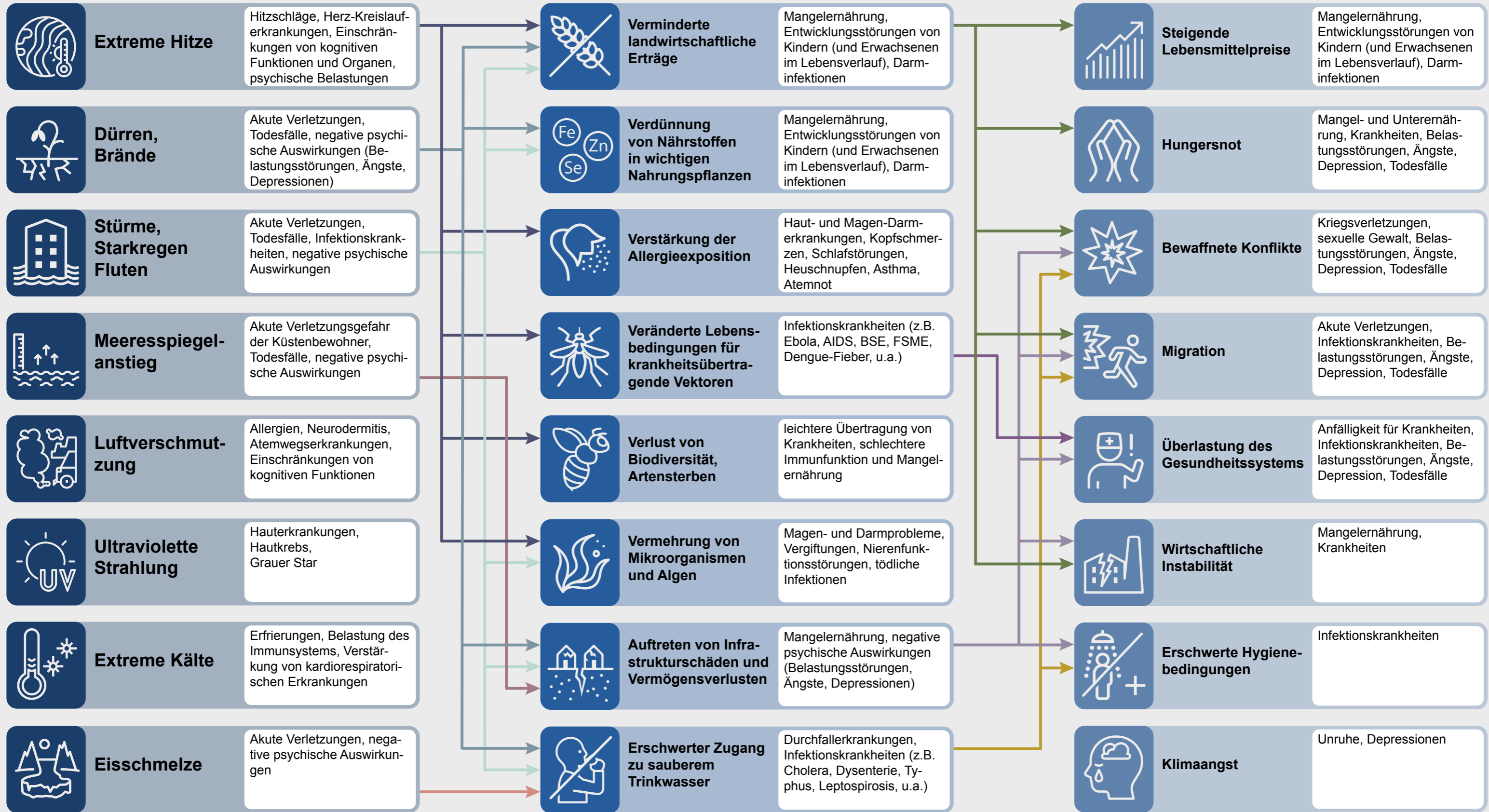
Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre und spannende Einblicke. Wenn Sie wichtige Themen zur Ergänzung oder Konkretisierung anmerken möchten, freuen wir uns über eine Kontaktaufnahme.

# Forschungslandkarte

**Primäre Folge** des Klimawandels  
mit **direkter Auswirkung** auf die menschliche Gesundheit

**Sekundäre Folge** des Klimawandels  
(**ökosystemvermittelt: biologisch, physikalisch, ökologisch**)  
mit Auswirkung a. d. menschl. Gesundheit

**Tertiäre Folge** des Klimawandels  
(**sozial vermittelt**)  
mit Auswirkung a. d. menschl. Gesundheit



**Legende**

- Die primären Folgen sind interaktiv verlinkt.
- Die Farben der Pfeile dienen zur Orientierung und haben keine inhaltliche Bedeutung.
- Primäre Folgen des Klimawandels
- Sekundäre Folgen des Klimawandels
- Tertiäre Folgen des Klimawandels
- Mögliche gesundheitliche Auswirkungen

Die sekundären und tertiären Folgen sind auf den folgenden Seiten extern verlinkt.



## Extreme Hitze

Der Klimawandel verursacht eine Zunahme der Anzahl, Dauer und Intensität von Hitzewellen (z.B. Ellerbrake et al. 2021, Herrmann & Danquah 2021). Extreme Hitze kann schwere gesundheitliche Folgen haben (z.B. Krämpfe, Erschöpfung, Sonnenstich) und sogar zum Tod (z.B. Hitzschlag) führen. Besonders von Hitze betroffene Organe sind Herz, Nieren und Gehirn, sodass sich vermehrt Herzinfarkte, Nierenversagen und kognitive Einschränkungen bemerkbar machen. Einem besonderen Risiko sind Kleinkinder, ältere und vorerkrankte Personen ausgesetzt (z.B. bei Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems oder der Atemwege). Vermehrt gefährdet sind zudem Personen die im Freien tätig sind (Ellerbrake et al. 2021).

Projekte (Auswahl)	
Name	Beschreibung
Projekt: Wetter und Gesundheit	In diesem Projekt der Helmholtz-Klima-Initiative wird der Einfluss des Wetters auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen, metabolische und kognitive Funktionen sowie auf die psychische Gesundheit untersucht.  <a href="#">Projekt Wetter und Gesundheit</a>
Evaluation of Heat Wave Related Mortality and Adaptation Measures in Switzerland	Das Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) untersuchte in einem Projekt Hitze-Präventionsmaßnahmen sowie die Auswirkungen von Hitzewellen auf Mortalität.  <a href="#">Evaluation of Heat Wave Related Mortality</a>
ATTACH: ATtributing heAt-related excess mortality and morbidity to Climate cHange	Am Institut für Epidemiologie des Helmholtz Zentrums München wird in dem Projekt ATTACH untersucht, wie hitzebedingte Mortalität und Morbidität auf den Klimawandel zurückzuführen sind. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den jüngsten europäischen Hitzewellen. Dabei wird der Zusammenhang zwischen Hitze und Krankenhausaufenthalten in 15 deutschen Großstädten untersucht, sowie die Übersterblichkeit nach Altersgruppe, Geschlecht und Todesursache in den Blick genommen  <a href="#">ATTACH</a>

HAP-DE Analyse von Hitzeaktionsplänen und gesundheitlichen Anpassungsmaßnahmen an Hitzeextreme in Deutschland

Ziel des Projektes, der Arbeitsgruppe Klimawandel und Gesundheit an der Hochschule Fulda, ist eine bundesweite Erhebung von Klimaanpassungsmaßnahmen im Bereich der Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Hitze, sowie ein Beratungsangebot für Länder und Kommunen, die Hitzeaktionspläne entwickeln möchten.

[Analyse von Hitzeaktionsplänen](#)

### Publikationen (Auswahl)

- Bunz, M., & Mücke, H.-G. (2017). Klimawandel – physische und psychische Folgen. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz, 60(6), 632–639. <https://doi.org/10.1007/s00103-017-2548-3>.
- Matzarakis, A. (2021). Hitzeereignisse: Charakteristika, Gesundheitsrelevanz und Anpassungsmöglichkeiten In: Geographische Rundschau, Jahrgang 73 / März 3–2021, S. 8-13.
- Sandholz, S., Sett, D., Greco, A., Wannewitz, M., Garschagen, M. Rethinking urban heat stress: Assessing risk and adaptation options across socioeconomic groups in Bonn, Germany. In: Urban Climate, Volume 37, May 2021. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212095521000870>.
- Traidl-Hoffmann, C., & Trippel, K. (2021). Hitze, Kollaps und kein Plan. In: Traidl-Hoffmann, C. & Trippel, K. (2021) Überhitzt: Die Folgen des Klimawandels für unsere Gesundheit: was wir tun können. Dudenverlag, S. 17-83. ISBN 978-3-411-75666-7.
- Traidl-Hoffmann, C., & Trippel, K. (2021). Klima, Kopf und Seele. In: Traidl-Hoffmann, C. & Trippel, K. (2021) Überhitzt: Die Folgen des Klimawandels für unsere Gesundheit: was wir tun können. Dudenverlag, S. 214-246.
- Vicedo-Cabrera, A. M., Scovronick, N., Sera, F., Royé, D., Schneider, R., et al. (2021). The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. Nature Climate Change, 11(6), 492–500. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x>.

### Akteure (Auswahl)

- Helmholtz Zentrum München, Institut für Epidemiologie und Institut für Umweltmedizin
- Hochschule Fulda, Arbeitsgruppe Klimawandel und Gesundheit
- Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH)
- Technische Universität München (TUM), Institut für Umweltmedizin

### Sekundäre Folgen

- [Verminderte landwirtschaftliche Erträge](#) (S. 26 ff.)
- [Verdünnung von Nährstoffen in wichtigen Nahrungspflanzen](#)
- [Verstärkung der Allergieexposition](#)
- [Veränderte Lebensbedingungen für krankheitsübertragende Vektoren](#)
- [Vermehrung von Mikroorganismen und Algen](#)
- [Verlust von Biodiversität, Artensterben](#)

### Tertiäre Folgen

- [Steigende Lebensmittelpreise](#)
- [Hungersnot](#)
- [Mangelernährung](#)
- [Bewaffnete Konflikte](#)
- [Migration](#)



## Dürren, Brände

Ein Mangel an Regen verursacht trockene Böden und längere Hitzeperioden befeuern die Verdunstung vorhandener Feuchtigkeit in den Böden. Für Pflanzen und Bäume wird es bei zunehmender Trockenheit schwierig, sich mit Wasser und Nährstoffen zu versorgen, sie vertrocknen und es kommt zu Ernteausfällen (z.B. Mais, Zuckerrüben, Futtergras). Die Bedrohung, die von Dürren ausgeht, ist schon heute in vielen Weltregionen real. Nahrungsmangel und gesundheitliche wie psychische Beeinträchtigungen sind die Folge. Nahrungs- und Wassermangel stellen in Deutschland bislang kein zentrales Problem dar. Dennoch können beispielsweise Landwirte bei längeren Trockenperioden schnell unter Druck geraten (Depressionen, Suchtgefahr, Suizide) (Traidl-Hoffmann & Trippel 2021).

### Projekte (Auswahl)

Name	Beschreibung
The fire smoke exposure study - Seed Funding from the Centre for Air pollution, energy and health Research	Die Abteilung Planetary Health der Monash University School of Public and Preventive Health und das Epidemiology and Preventive Medicine Alfred Hospital in Melbourne, Australien, leiten eine internationale Studie über die gesundheitlichen Auswirkungen von Waldbränden. <a href="#">Fire Smoke Exposure Study</a>
	Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bisher noch keine weiteren Projekte identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

### Publikationen (Auswahl)

- Ardalan, A., Belay, G. D., Assen, M., Hosseinzadeh-Attar, M. J., Khoei, E. M., & Ostadtaghizadeh, A. (2019). Impact of climate change on community health and resilience in Ethiopia: A review article. *Human Antibodies*, 27, 11–22. <https://doi.org/10.3233/HAB-190364>.
- Hoffmann, P. (2018). Zukünftige Hitzewellen und Dürren in Vietnam. Universität Hamburg. <https://doi.org/10.25592/WARN SIGNAL.KLIMA.EXTREMEREIGNISSE.13>.
- Rossiello, M. R., & Szema, A. (2019). Health Effects of Climate Change-induced Wildfires and Heatwaves. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.4771>.
- Salvador, C., Nieto, R., Linares, C., Díaz, J., & Gimeno, L. (2020). Effects of droughts on health: Diagnosis, repercussion, and adaptation in vulnerable regions under climate change. *Challenges for future research. Science of The Total Environment*, 703, 134912. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134912>.
- Xu, R., Yu, P., Abramson, M. J., Johnston, F. H., Samet, J. M., Bell, M. L., Haines, A., Ebi, K. L., Li, S., & Guo, Y. (2020). Wildfires, Global Climate Change, and Human Health. *New England Journal of Medicine*, 383(22), 2173–2181. <https://doi.org/10.1056/NEJMSr2028985>.
- Ye, T., Guo, Y., Chen, G., Yue, X., Xu, R., Coêlho, M. de S. Z. S., Saldiva, P. H. N., Zhao, Q., & Li, S. (2021). Risk and burden of hospital admissions associated with wildfire-related PM2.5 in Brazil, 2000–15: A nationwide time-series study. *The Lancet Planetary Health*, 5(9), e599–e607. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00173-X](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00173-X).

### Akteure (Auswahl)

- Monash University, School of Public and Preventive Health, Planetary Health

### Sekundäre Folgen

- [Verminderte landwirtschaftliche Erträge](#) (S. 26 ff.)
- [Verdünnung von Nährstoffen in wichtigen Nahrungspflanzen](#)
- [Auftreten von Infrastrukturschäden und Vermögensverlusten](#) (S. 38 ff.)
- [Erschwerter Zugang zu sauberem Trinkwasser](#) (S. 3)

### Tertiäre Folgen

- [Steigende Lebensmittelpreise](#)
- [Hungersnot](#)
- [Bewaffnete Konflikte](#)
- [Migration](#)
- [Überlastung des Gesundheitssystems](#)
- [Wirtschaftliche Instabilität](#) (S. 253 ff.)
- [Erschwerte Hygienebedingungen](#)
- [Mentale Gesundheit](#)



# Fluten, Stürme, Starkregen

Stürme, Starkregen, Fluten, die durch die globale Erwärmung immer häufiger auftreten, sind unmittelbar gefährlich für Leib und Leben. Da bei solchen Ereignissen zusätzlich die Infrastruktur beschädigt werden kann, kommt es beispielsweise durch den Verlust von sauberem Wasser, Elektrizität, Kleidung, Nahrung und Behausung zu weiteren Gesundheitsrisiken. Dazu zählen Infektionskrankheiten, Unterernährung und psychische Traumata (Krämer et al. 2013; Herrmann & Danquah 2021). Betroffene von solcher Art extremen Wetterereignissen tragen nicht selten psychische Gesundheitsstörungen davon, wie beispielsweise akute oder posttraumatische Belastungsstörungen (Nikendei et al. 2020, Traidl-Hoffmann & Trippel 2021).

## Projekte (Auswahl)

Name	Beschreibung
Adaptation to Climate Change in West Africa	Das Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) untersucht die Anfälligkeit der Wasser- und Abwassersysteme sowie wasserbedingte Krankheiten in vier Sekundärstädten in Westafrika. Starke Regenfälle und Überschwemmungen, die mit dem Klimawandel zusammenhängen, haben in Westafrika in den letzten Jahrzehnten drastisch zugenommen. Überschwemmungen können Trinkwasserquellen mit fäkalen Krankheitserregern kontaminieren, und stehendes Wasser ist ein idealer Nährboden für krankheitsübertragende Moskitos.  <a href="#">Adaptation to Climate Change in West Africa</a>
AWARD-APR Addressing Extreme Weather Related Diarrheal Disease Risks in the Asia Pacific Region	Dieses Projekt wurde von einem multinationalen Konsortium von Wissenschaftlern unter der Leitung von Amir Sapkota von der University of Maryland, School of Public Health durchgeführt und untersucht das Risiko von Durchfallerkrankungen im Zusammenhang mit extremen Wetterereignissen, sowie die Morbidität und Mortalität durch Durchfallerkrankungen.  <a href="#">AWARD-APR</a>
Thunderstorm Asthma in der Region Augsburg (TARA)	Im Projekt Tara untersuchte die Universität Augsburg, Fakultät für Angewandte Informatik, Institut für Geographie in Kooperation mit der kassenärztlichen Vereinigung Bayern, gewitterbedingtes Asthma (Thunderstorm Asthma). Das Projekt ist Teil des Verbundprojekts „Klimawandel und Gesundheit“ in Bayern.  <a href="#">Projekt TARA</a>

## Publikationen (Auswahl)

- Daniel, A., & Michaela, C. (2021). Mental health and health-related quality of life in victims of the 2013 flood disaster in Germany – A longitudinal study of health-related flood consequences and evaluation of institutionalized low-threshold psycho-social support. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 58, 102179. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102179>.
- Jermacane, D., Waite, T. D., Beck, C. R., Bone, A., Amlôt, R., Reacher, M., Kovats, S., Armstrong, B., Leonardi, G., James Rubin, G., & Oliver, I. (2018). The English National Cohort Study of Flooding and Health: The change in the prevalence of psychological morbidity at year two. *BMC Public Health*, 18(1), 330. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5236-9>.
- Moreira, N. A., & Bondelind, M. (2017). Safe drinking water and waterborne outbreaks. *Journal of Water and Health*, 15(1), 83–96. <https://doi.org/10.2166/wh.2016.103>.
- Mücke, H.-G., & Straff, W. (2019). Zunehmende Wetterextreme sind Gründe, die gesundheitliche Anpassung an den Klimawandel ernst zu nehmen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 62(5), 535–536. <https://doi.org/10.1007/s00103-019-02944-8>.
- Paterson, D. L., Wright, H., & Harris, P. N. A. (2018). Health Risks of Flood Disasters. *Clinical Infectious Diseases*, 67(9), 1450–1454. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy227>.
- Talukder, B., Ganguli, N., Matthew, R., vanLoon, G. W., Hipel, K. W., & Orbinski, J. (2021). Climate change-triggered land degradation and planetary health: A review. *Land Degradation & Development*, 32(16), 4509–4522. <https://doi.org/10.1002/ldr.4056>.

## Akteure (Auswahl)

- Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH)
- Universität Augsburg, Fakultät für Angewandte Informatik, Institut für Geographie
- University of Maryland, School of Public Health

## Sekundäre Folgen

- [Verminderte landwirtschaftliche Erträge](#) (S. 26 ff.)
- [Verdünnung von Nährstoffen in wichtigen Nahrungspflanzen](#)
- [Vermehrung von Mikroorganismen und Algen](#)
- [Auftreten von Infrastrukturschäden und Vermögensverlusten](#) (S. 38 ff.)
- [Erschwerter Zugang zu sauberem Trinkwasser](#) (S. 3)

## Tertiäre Folgen

- [Steigende Lebensmittelpreise](#)
- [Hungersnot](#)
- [Bewaffnete Konflikte](#)
- [Migration](#)
- [Überlastung des Gesundheitssystems](#)
- [Wirtschaftliche Instabilität](#) (S. 253 ff.)
- [Erschwerte Hygienebedingungen](#)



# Meeresspiegelanstieg

Erhöhte Temperaturen verursachen eine Ausdehnung des Wassers, ebenso trägt die Eisschmelze zu einem Anstieg des Meeresspiegels bei. Für den Zeitraum zwischen 1901 und 1990 gibt der Weltklimarat einen jährlichen Anstieg von 1,4 Millimeter aus. Im Zeitfenster zwischen 2006 und 2015 wird dieser mit 3,6 Millimeter pro Jahr ausgewiesen. Hinzu kommt, dass Sturmfluten häufiger auftreten werden. Entlang der Küstenlinien und auf Inseln leben weltweit rund 680 Millionen Menschen. Die Bedrohung, die sich daraus für das Leben und Wirtschaften, sowie die Gesundheit der Menschen ergibt, steht in enger Verbindung mit vielen weiteren, regionalen Faktoren (z.B. Meeresströmung, Landhebungen/-senkungen). Insofern sind nicht alle Menschen dem gleichen Risiko ausgesetzt (DKK & KDM 2019). Küstenregionen in asiatischen Ländern (z.B. China, Indien, Bangladesch, Indonesien, Vietnam) sowie auch in afrikanischen Ländern sind schon heute vom Meeresspiegelanstieg betroffen und werden dies auch in Zukunft sein (bpb 2015).

## Projekte (Auswahl)

Name	Beschreibung
Linking Coastal Water Infrastructure, Public Health, and Sea Level Rise	Die Old Dominion University, in Norfolk, Virginia, beschäftigt sich in einem Projekt des National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Climate Program Office in Zusammenarbeit mit North Carolina und South Carolina Sea Grant und der East Carolina University mit den Herausforderungen des Meeresspiegelanstiegs, insbesondere mit den Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit in den Küstenstädten und -gemeinden. Es wurden Aspekte des Meeresspiegelanstiegs mit Sturmfluten, Gezeitenüberschwemmungen, Umweltgesundheit und Notfallmanagement sowie operativen Reaktionsprozessen gegengeprüft (siehe Publikation Allen et al. 2019).  <a href="#">Linking Coastal Water Infrastructure</a>
	Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bisher noch keine weiteren Projekte identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

## Publikationen (Auswahl)

- Allen, T. R., Crawford, T., Montz, B., Whitehead, J., Lovelace, S., Hanks, A. D., Christensen, A. R., & Kearney, G. D. (2019). Linking Water Infrastructure, Public Health, and Sea Level Rise: Integrated Assessment of Flood Resilience in Coastal Cities. *Public Works Management & Policy*, 24(1), 110–139. <https://doi.org/10.1177/1087724X18798380>.
- Deutsches Klima Konsortium e.V. (DKK), Konsortium Deutsche Meeresforschung e.V.(KDM) (2019). Zukunft der Meeresspiegel. [https://www.deutsches-klima-konsortium.de/fileadmin/user\\_upload/pdfs/Publikationen\\_DKK/dkk-kdm-meeresspiegelbroschuere-web.pdf](https://www.deutsches-klima-konsortium.de/fileadmin/user_upload/pdfs/Publikationen_DKK/dkk-kdm-meeresspiegelbroschuere-web.pdf) (Zugriff 03/2022).
- McKenzie, T., Habel, S., & Dulai, H. (2021). Sea-level rise drives wastewater leakage to coastal waters and storm drains. *Limnology and Oceanography Letters*, 6(3), 154–163. <https://doi.org/10.1002/lol2.10186>.

## Akteure (Auswahl)

- Old Dominion University in Zusammenarbeit mit der East Carolina University

## Sekundäre Folgen

- [Auftreten von Infrastrukturschäden und Vermögensverlusten](#) (S. 38 ff.)

## Tertiäre Folgen

- [Bewaffnete Konflikte](#)
- [Migration](#)
- [Überlastung des Gesundheitssystems](#)
- [Wirtschaftliche Instabilität](#) (S. 253 ff.)
- [Erschwerte Hygienebedingungen](#)





# Luftverschmutzung

Die durch den Klimawandel bedingten höheren Temperaturen verstärken die Luftverschmutzung in Städten (Sillmann et al. 2021). Weltweit nimmt die Zahl der auftretenden Allergien und Atemwegs-erkrankungen wie Asthma, Heuschnupfen, allergische Rhinitis (Entzündung der Nasenschleimhaut) und Neurodermitis (verstärkt selbst das Risiko für Allergien) zu (Traidl-Hoffmann et al. 2021). Neben Feinstaub ist in diesem Kontext auch Ozon hervorzuheben, dessen Gehalt in der Luft bei höheren Temperaturen steigt. Ein hoher Ozongehalt in Bodennähe verursacht bei vielen Menschen Tränenreiz, Atemwegsbeschwerden und Kopfschmerzen. Bei körperlicher Belastung kann das Ozon tief in das Lungengewebe eindringen und hier Entzündungen und irreversible Schäden verursachen (UBA 2021).

## Projekte (Auswahl)

Name	Beschreibung
ELAPSE Effects of Low-Level Air Pollution: A study in Europe	Das schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) forschte von 2016 bis 2019 an Mortalitäts- und Morbiditätseffekten von Langzeitexposition gegenüber niedriger Luftverschmutzung. Die Analyse konzentriert sich auf die Schadstoffe Feinpartikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 2,5 µm (PM <sub>2,5</sub> ), Ruß, Stickstoffdioxid und bodennahes Ozon. Zahlreiche themenbezogene Veröffentlichungen finden sich unter dem Reiter Publikationen.  <a href="#">Swiss TPH: ELAPSE</a>
EXHAUSTION Exposure to heat and air pollution in Europe - cardiopulmonary impacts and benefits of mitigation and adaptation	Das Forschungsprojekt Exhaustion wird vom Center for International Climate Research (CICERO) in Oslo, Norwegen umgesetzt. Ziel ist es Veränderungen von kardiopulmonalen Mortalität und Morbidität aufgrund von extremer Hitze und Luftverschmutzung unter ausgewählten Klimaszenarien zu quantifizieren. Annahme ist, dass steigende Temperaturen und Hitzewellen aufgrund des Klimawandels in Verbindung mit Luftverschmutzung ein großes Gesundheitsrisiko darstellen und zu einer Zunahme von Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen in ganz Europa führen können.  <a href="#">CICERO: Forschungsprojekt Exhaustion</a> <a href="#">Projektwebseite Exhaustion</a>

MISKOR  
Minderung Städtischer Klima- und Ozon Risiken

Am geografischen Institut der Universität Bayreuth wurden die negativen Folgen des Klimawandels, die Belastung durch den Urbanen Wärmeinselleffekt und durch Ozon in und um Städte herum untersucht. Das Projekt ist Teil des Verbundprojekts „Klimawandel und Gesundheit“ in Bayern.

[Projekt MISKOR](#)

## Publikationen (Auswahl)

- Breitner, S., Pickford, R., Zhang, S., Woeckel, M., Dallavalle, M., Schneider, A. (2021). Gesundheitsrelevanz von Luftinhaltsstoffen. Feinstaub, Stickoxide und Ozon und deren Veränderungen unter dem Klimawandel. In: Geographische Rundschau, Jahrgang 73 / März 3–2021, S. 14-19.
- Brunekreef, B., Strak, M., Chen, J., Andersen, Z. J. Atkinson, R., Bauwlinick, M., et al. (2021): Mortality and Morbidity Effects of Long-Term Exposure to Low-Level PM<sub>2.5</sub>, BC, NO<sub>2</sub>, and O<sub>3</sub>: An Analysis of European Cohorts in the ELAPSE Project. Research Report 208. <https://www.health-effects.org/publication/mortality-and-morbidity-effects-long-term-exposure-low-level-pm25-bc-no2-and-o3-analysis>.
- Internationalen Gesellschaft für Umweltepidemiologie (ISEE) & European Respiratory Society (ERS) (Hrsg.) (2019). Die Rolle der Luftschadstoffe für die Gesundheit (Expertise unter Einbezug zahlreicher Autor\*innen). [https://www.helmholtz-munich.de/fileadmin/HZM-Corporate-Website/Bilder/HZM/News/Pressemitteilungen/2019/01\\_Januar/Positionspapier\\_190201.pdf](https://www.helmholtz-munich.de/fileadmin/HZM-Corporate-Website/Bilder/HZM/News/Pressemitteilungen/2019/01_Januar/Positionspapier_190201.pdf).
- Münzel, T., Hahad, O., Daiber, A., Leliefeld, O. (2021). Luftverschmutzung und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. In: Herz 46, 120-128 (2021). <https://doi.org/10.1007/s00059-020-05016-9>.
- Schulz, H., Karrasch, S., Bölke, G., Cyrus, J., Hornberg, C., Pickford, R., Schneider, Witt, C., Hoffmann, B. (2019). Atmen: Luftschadstoffe und Gesundheit – Teil I Breathing: Ambient Air Pollution and Health – Part I. In: Pneumologie 2019; 73: 288–305. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/a-0882-9366.pdf>.
- Sillmann, J., Aunan, K., Emberson, L., Büker, P., Van Oort, B., O'Neill, C., Otero, N., Pandey, D., & Brisebois, A. (2021). Combined impacts of climate and air pollution on human health and agricultural productivity. Environmental Research Letters, 16(9), 093004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1df8>.

## Akteure (Auswahl)

- Center for International Climate Research (CICERO)
- Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH)
- Universität Bayreuth in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

## Sekundäre Folgen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Publikationen identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

## Tertiäre Folgen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Publikationen identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).



# Ultraviolette Strahlung

Ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung): Durch die globale Erwärmung erhöht sich die UV-Exposition, der die Bevölkerung ausgesetzt ist. UV-Strahlung hat zwar auch eine gesundheitsfördernde Wirkung – UV-B-Strahlung stößt die körpereigene Synthese von Vitamin D an –, kann Auge und Haut aber erheblich und sogar lebensbedrohlich schädigen. Denn: UV-Strahlung ist krebserregend und die Hauptursache für Hautkrebserkrankungen (Baldermann & Lorenz 2019). In jungen Jahren ist die Haut noch empfindlicher. Die “Lebensbelastung” mit UV-Strahlen erfolgt im Wesentlichen in der Kindheit und Jugend (80%). Insofern sind diese Personengruppen besonders gefährdet, auch über weniger starke Sonnenbrände und Hautrötungen ein erhöhtes Hautkrebsrisiko auszubilden (Traidl-Hoffmann & Trippel 2021).

## Projekte (Auswahl)

Name	Beschreibung
Messung der UV-Be- strahlung von Be- schäftigten bei Tätig- keiten im Freien mit GENESIS-UV	Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) führte Messkampagnen aus, mit dem Ziel, die berufliche UV-Strahlungsexposition von Beschäftigten während ihrer Arbeitszeit im Freien zu ermitteln und dadurch auf das bisher von Beschäftigten vernachlässigtes Hautkrebsrisiko aufmerksam zu machen. Das Projekt wurde 2019 abgeschlossen.  <a href="#">Messung der UV-Bestrahlung</a> ↗
	Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bisher noch keine weiteren Projekte identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

## Publikationen (Auswahl)

- Baldermann, C., & Lorenz, S. (2019). UV-Strahlung in Deutschland: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 62(5), 639–645. <https://doi.org/10.1007/s00103-019-02934-w>.
- Bauer, S., Knuschke, P., Ott, G. (2019). Gefährdungsbeurteilung solar UV-exponierter Arbeitsplätze. In: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (Hrsg.), 10. Symposium Licht und Gesundheit (S. 86-90). Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA).
- Knuschke, P., Bauer, A., Mersiowsky, K., Püschel, A., Rönsch, H., Ott, G., & Janssen, M. (2015). Schutzkomponenten bei solarer UV-Exposition: Forschung Projekt F 2036. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA).
- Nguyen, G. H., Andersen, L. K., & Davis, M. D. P. (2019). Climate change and atopic dermatitis: Is there a link? *International Journal of Dermatology*, 58(3), 279–282. <https://doi.org/10.1111/ijd.14016>.
- Traidl-Hoffmann, C. (2021) Dermatologie, Verstärkte Auswirkungen der ultravioletten Strahlung. In: Traidl-Hoffmann, C., Schulz, Ch. M., Herrmann, M., Simon, B. (Hrsg.) *Planetary Health: Klima, Umwelt und Gesundheit im Anthropozän* (S. 89-90). Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Wolf M., Ölmez C., Schönthaler K., Porst L., Voß, M., Linsenmeier, M., Kahlenborn, W., Dorsch, L., Dudda, L. (2021) UV-bedingte Gesundheitsschädigungen (insbesondere Hautkrebs). In: Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.) (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit*, S. 195-204. [https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/KWRA2021\\_Teilbericht\\_5\\_Cluster\\_Wirtschaft\\_Gesundheit\\_bf\\_210709.pdf](https://www.adelphi.de/en/system/files/mediathek/bilder/KWRA2021_Teilbericht_5_Cluster_Wirtschaft_Gesundheit_bf_210709.pdf). (Zugriff 4/2022)

## Akteure (Auswahl)

- Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

## Sekundäre Folgen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Publikationen identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

## Tertiäre Folgen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Publikationen identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).



## Extreme Kälte

Extreme Kälte stellt eine Folge der Veränderungen im Klimasystem dar (z.B. Veränderung des Jetstreams, feuchte Luftmassen über dem erwärmten Atlantik), auch verbunden mit Schneestürmen, wie sie in den USA häufiger auftreten, die eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellen. Nach aktuellen Studienergebnissen aus der Schweiz wird die Sterblichkeitsrate älterer Menschen durch Kälte beeinflusst, was in engem Zusammenhang mit der alternden Bevölkerung steht (de Schrijver et al. 2022). Eine weitere Studie geht von mehr als 5 Millionen temperaturbedingten Todesfällen weltweit aus. Dabei wird von einer höheren kältebedingten Übersterblichkeit ausgegangen (insgesamt wird diese als rückläufig ausgemacht). Geografische Schwankungen, klimatische, sozio-ökonomische und demografische Faktoren werden als wichtige Einflussfaktoren benannt (Zhao et al. 2021). Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass sich die Wirkung von Kälte erst nach Tagen in pathophysiologischen Reaktionen zeigt, die die damit einhergehende "kardiorespiratorische(r) Morbidität und Mortalität erklären" (Hertig & Schneider 2021). Notfalleinweisungen ins Krankenhaus werden, bspw. bezogen auf Patienten mit Diabetes und Bluthochdruck, auch mit Kälte in Verbindung gebracht (Hertig & Schneider (2021). Langfristige Kältewellen treten bislang in Deutschland selten auf. Von einer Abnahme kältebedingter Gesundheitsfolgen in Deutschland wird ausgegangen (BMAS 2021).

### Projekte (Auswahl)

Name	Beschreibung
WIKLIGE Einfluss von extremen Witterungsereignissen im Klimawandel auf die menschliche Gesundheit	Im Projekt WIKLIGE wird der Einfluss thermischer Belastung, sowohl Wärme als auch Kälte, auf die menschliche Gesundheit betrachtet. Durchgeführt von der Technische Universität München: Professur für Ökologiklimatologie, Lehrstuhl für Mathematische Modelle biologischer Systeme und Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie am Klinikum rechts der Isar. WIKLIGE ist Teil des Verbundprojekts „Klimawandel und Gesundheit“ in Bayern.  <a href="#">WIKLIGE im Verbundprojekt</a> ↗  <a href="#">WIKLIGE bei der TU München</a> ↗
	Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bisher noch keine weiteren Projekte identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

### Publikationen (Auswahl)

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Publikationen identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

### Akteure (Auswahl)

- Technische Universität München (TUM), Professur für Ökologiklimatologie, Lehrstuhl für Mathematische Modelle biologischer Systeme, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie am Klinikum rechts der Isar

### Sekundäre Folgen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Publikationen identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

### Tertiäre Folgen

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Publikationen identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).



## Eisschmelze

Es wird davon ausgegangen, dass bis zum Beginn des nächsten Jahrhunderts 80% der Gletscher in den Alpen abgeschmolzen sein werden und das Auftauen der Permafrostböden fortschreitet. Infolgedessen können ganze Hänge, Berge an Schutt bis hin zu Schmelzwasserseen abrutschen und damit ein gesundheitsgefährdendes Risiko darstellen. Tote und Verletzte waren in diesem Zusammenhang schon häufiger zu beklagen (Traidl-Hoffmann & Trippel 2021). Über das Abschmelzen der Polkappen und Auftauen von Permafrostböden verlieren unterschiedliche Bevölkerungsgruppen (z.B. Inuit, Samen, Jakuten u.a.) zunehmend ihre Lebensgrundlagen und ihre kulturellen Traditionen werden in Frage gestellt (WWF 2020). Dies kann sich in gesundheitlichen und psychischen Beeinträchtigungen (z.B. Suchtgefahr, psychischen Belastungen) niederschlagen.

### Projekte (Auswahl)

Name	Beschreibung
	Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bisher noch keine Projekte identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

### Publikationen (Auswahl)

- Huss, M. (2021). Wenn das ewige Eis zerrinnt: Modellierung des Gletscherrückgangs. *Physik in unserer Zeit*, 52(4), 176–182. <https://doi.org/10.1002/piuz.202101610>
- IPCC. (2019). Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–35. <https://doi.org/10.1017/9781009157964.001>.
- Talukder, B., Matthew, R., vanLoon, G. W., Bunch, M. J., Hipel, K. W., & Orbinski, J. (2021). Melting of Himalayan glaciers and planetary health. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 50, 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2021.02.002>.

### Akteure (Auswahl)

Im Rahmen der Bestandsaufnahme konnten bislang noch keine Akteure identifiziert werden (Stand: 14.04.2022).

### Sekundäre Folgen

- [Erschwerter Zugang zu sauberem Trinkwasser](#) ↗

### Tertiäre Folgen

- [Bewaffnete Konflikte](#) ↗
- [Migration](#) ↗
- [Erschwerte Hygienebedingungen](#) ↗

## Akteure (Auswahl)

### Center for International Climate Research (CICERO)

CICERO ist ein Institut für interdisziplinäre Klimaforschung in Oslo, Norwegen. Besonderes Augenmerk richtet das Institut auf die Auswirkungen der vom Menschen verursachten Emissionen auf das Klima, die Reaktion der Gesellschaft auf den Klimawandel und die Formulierung internationaler Vereinbarungen erlangt.<sup>1</sup>

### Charité – Universitätsmedizin Berlin<sup>2</sup>

Institut für Public Health<sup>3</sup>

Das Institut für Public Health hat Epidemiologie, Versorgungsforschung und Methoden- und Metaforschung als Schwerpunkte der wissenschaftlichen Ausrichtung. „Die neu eingerichtete Arbeitsgruppe [Klimawandel und Gesundheit] verbindet Klimaforschung am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) mit Gesundheitsforschung an der Charité, geleitet durch das transdisziplinäre Konzept „Planetary Health“. Inhaltlicher Schwerpunkt ist Ernährung.“<sup>4</sup> Die Arbeitsgruppe wird von der Deutschen Forschungsgesellschaft, der Stiftung Fiat Panis sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziert. Aus der Zusammenarbeit des Institut für Public Health der Charité und der Forschungsabteilung Klimaresilienz am PIK resultiert des weiteren die bundesweit erste Professur zum Thema „Klimawandel und Gesundheit“.<sup>5</sup>

Institut für Global Health und Physiologisches Institut<sup>6</sup>

Projekte des Instituts für Global Health zum Thema „Klimawandel und Gesundheit“ sind über die Stabsstelle Global Health mit dem Physiologischen Institut der Charité verbunden. Dort setzte die Arbeitsgruppe Witt bis 2019 Forschungsschwerpunkte auf die klinische Klimafolgenforschung von Luftverschmutzung und Hitzestress sowie die Erforschung neuer Therapiemethoden.<sup>7</sup> Aktuelle Forschungsprojekte des Instituts für Global Health sind in Bereichen: Infektionskrankheiten, Nicht-infektiöse Erkrankungen, Psychische Gesundheit und Querschnittsthemen, wie Konzepte zur Verbesserung der Hygiene und Patientensicherheit und medizinische Versorgung von Geflüchteten. Finanziert werden die Projekte, z.B. von der Europäischen Kommission, der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie Industriepartnern.

### Helmholtz Zentrum München

Der Abteilung „Gesundheit & Umwelt“ untersteht u. a. das Institut für Epidemiologie und das Institut für Umweltmedizin.

Institut für Epidemiologie

Das Institut für Epidemiologie (EPI) forscht zu umweltmedizinischen Einflüssen (wie Luftverschmutzung, Temperatur, UV-Strahlung, Lärm und Covid-19) auf das Herz-Kreislauf- sowie Stoffwechselsystem sowie auch zu wetter- und klimabedingten Gesundheitsauswirkungen.

Institut für Umweltmedizin

Das Institut für Umweltmedizin (IEM) legt seinen Schwerpunkt auf allergische Erkrankungen und erarbeitet Grundlagenforschung sowie translationale Forschung zur Umwelt-Mensch-Interaktion.

### Hochschule Fulda

Fachbereich Pflege und Gesundheit

Die Arbeitsgruppe „Klimawandel und Gesundheit“ ist dem Fachbereich Pflege und Gesundheit zugeordnet. In ihren Projekten thematisiert die AG Hitzeextreme, Extremwetterereignisse sowie Zecken- und Mückenvektoren in Bezug auf Risikostrategien und Gesundheitsprävention.<sup>8</sup>

### Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung (IASS Potsdam)

Forschungsgruppe Städtische Luftqualität, Mobilität und Gesundheit

Die Forschungsgruppe „Städtische Luftqualität, Mobilität und Gesundheit“ im Forschungsbereich „Umwelt und gesellschaftlicher Wandel“ des IASS Potsdam, untersucht in transdisziplinärer Zusammenarbeit die Zusammenhänge der namensgebenden Themen, um zukünftige nachhaltige stadtplanerische Maßnahmen bewerten zu können.

Weitere Forschungsgruppen im Forschungsbereich sind: „Governance der Arktis“, „Netzwerk für neue Ansätze zur Luftreinhaltung - Himalaya“, „Modellierung der Luftqualität für Politikberatung“ und „Governance der Ozeane“.<sup>9</sup>

### Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)

Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie (IBE)

Der Lehrstuhl für „Public Health und Versorgungsforschung“ ist im IBE verortet und umfasst neben zwei weiteren den Fachbereiche „Evidence-based Public Health“<sup>10</sup>, „Thematische Schwerpunkt [sind] Global Health, Luftverschmutzung [sowie] Ernährung und körperliche Aktivität.“<sup>11</sup>

Universitätsklinikum der LMU

Am Institut und an der Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin ist die Arbeitsgruppe „Global Environmental Health & Climate Change“ eingerichtet. Sie befasst sich mit den Auswirkungen chemischer, physikalischer und anderer Umweltfaktoren in Kombination mit Faktoren des Lebensstils von Bevölkerungsgruppen und ihren Wirkungen auf die Gesundheit im Laufe des Lebens, sowie dem Wissenstransfer zu klimawandelbedingten Gesundheitsrisiken, mit der Aus- und Weiterbildung

<sup>8</sup> Homepage HS Fulda, FB Pflege und Gesundheit, AG K&G: <https://www.hs-fulda.de/pflege-und-gesundheit/forschung/forschungsschwerpunkte/klimawandel-und-gesundheit>

<sup>9</sup> IASS Potsdam: <https://www.iass-potsdam.de/de/forschungsbereich/umwelt-und-gesellschaftlicher-wandel>

<sup>10</sup> Fachbereich Evidence-based Public Health [https://ihrs.ibe.med.uni-muenchen.de/evidence-based\\_ph/index.html](https://ihrs.ibe.med.uni-muenchen.de/evidence-based_ph/index.html)

<sup>11</sup> LMU: [https://ihrs.ibe.med.uni-muenchen.de/evidence-based\\_ph/index.html](https://ihrs.ibe.med.uni-muenchen.de/evidence-based_ph/index.html)

<sup>1</sup> CICERO: <https://cicero.oslo.no/en/about>

<sup>2</sup> Organigramm der Charité: [https://www.charite.de/fileadmin/user\\_upload/portal/charite/organisation/download/organigramm/Organigramm.pdf](https://www.charite.de/fileadmin/user_upload/portal/charite/organisation/download/organigramm/Organigramm.pdf)

<sup>3</sup> Homepage Charité – Institut für Public Health: [https://iph.charite.de/forschung/klimawandel\\_und\\_gesundheit/](https://iph.charite.de/forschung/klimawandel_und_gesundheit/)

<sup>4</sup> Klimawandel und Gesundheit [https://iph.charite.de/forschung/klimawandel\\_und\\_gesundheit/](https://iph.charite.de/forschung/klimawandel_und_gesundheit/)

<sup>5</sup> Pressemitteilung Charité und PIK: [https://www.charite.de/service/pressemitteilung/artikel/detail/erste\\_professur\\_fuer\\_klimawandel\\_und\\_gesundheit/](https://www.charite.de/service/pressemitteilung/artikel/detail/erste_professur_fuer_klimawandel_und_gesundheit/)

<sup>6</sup> Homepage Charité – Institut für Global Health: <https://globalhealth.charite.de/forschung/>

<sup>7</sup> Webaufttritt der AG Witt: [https://physiologie-ccm.charite.de/forschung\\_am\\_institut/ag\\_witt/](https://physiologie-ccm.charite.de/forschung_am_institut/ag_witt/)

medizinischen Personals, sowie Projekten zu Hitze und Gesundheit und Anpassungsstrategien an den Klimawandel.<sup>12</sup>

### **Monash University, School of Public and Preventive Health**

Planetary Health

Die Abteilung "Planetary Health" der Monash University vereint Forschung der Umwelt- und Arbeitsmedizin, Epidemiologie für Infektionskrankheiten und globale Gesundheit.<sup>13</sup>

### **Robert-Koch-Institut (RKI)**

Kommission Umweltmedizin und Environmental Public Health<sup>14</sup>

Die Kommission war bis 2020 aktiv und hatte als Aufgabe, das RKI und das Umweltbundesamt zu aktuellen Fragestellungen im Bereich Umwelt und Gesundheit sowie Umweltmedizin zu beraten.

Forschung zu „Klimawandel und Gesundheit“<sup>15</sup>

Das RKI, als Public-Health-Institut, forscht in verschiedenen Abteilungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf nichtübertragbare und Infektionskrankheiten sowie zum Gesundheitsverhalten im Kontext von Klimawandel. Ein Schwerpunkt des Themenkomplexes „Klimawandel und Gesundheit“ liegt auf den Hitzefolgeerkrankungen. Die Finanzierung erfolgt projektbezogen mit öffentlichen Mitteln.

Die Fachgruppe KlimGesundAkt des RKI aktualisiert den Sachstandsberichts "Klimawandel und Gesundheit" und besteht neben Akteur\*innen des RKI aus Akteur\*innen des Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, der Charité – Universitätsmedizin Berlin, dem Institut für Epidemiologie des Helmholtz Zentrum München, den medizinischen Fakultäten der Universitäten Augsburg und Bielefeld sowie weiteren Einrichtungen.<sup>16</sup>

### **Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH)**

"Das Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) ist ein weltweit renommiertes Institut auf dem Gebiet der globalen Gesundheit mit besonderem Fokus auf Länder mit niedrigen und mittleren Einkommen."<sup>17</sup> Behandelte Themen des Forschungsbereiches "Environment and Health" sind: Luftverschmutzung, Klimawandel, Ökosysteme und Gesundheit, Nichtionisierende Strahlung, Lärm, Wasser, sanitäre Einrichtungen und Hygiene.

### **Technische Universität Dresden, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus**

Klinik und Poliklinik für Dermatologie

Die Arbeitsgruppe "Allergologie, Berufs- und Umweltdermatologie" an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie der technischen Universität Dresden beschäftigt sich hauptsächlich mit den vier folgenden Themenbereichen: Hautkrebs, Lichtschutz bei Außenbeschäftigten, chronische Ekzema und Prävention von Hautkrebs.<sup>18</sup>

<sup>12</sup> Uni-Klinikum LMU: Aus dem Englischen: <http://aumento.klinikum.uni-muenchen.de/en/working-groups/global-environmental-health/index.html>

<sup>13</sup> Planetary Health, Monash University <https://www.monash.edu/medicine/sphpm/divisions/planetary-health>

<sup>14</sup> Kommission am RKI: [https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/UmweltKommission/umweltkommission\\_node.html;jsessionid=7758DC62B8205B0574081E60B190D718.internet101](https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/UmweltKommission/umweltkommission_node.html;jsessionid=7758DC62B8205B0574081E60B190D718.internet101)

<sup>15</sup> Klimawandel und Gesundheit: [https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/K/Klimawandel\\_Gesundheit/Klimawandel\\_Gesundheit\\_inhalt.html;jsessionid=04A9D5F9A03029362D27EC7E31BFB01B.internet101?cms\\_box=2&cms\\_current=Klimawandel+und+Gesundheit&cms\\_lv2=13009236](https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/K/Klimawandel_Gesundheit/Klimawandel_Gesundheit_inhalt.html;jsessionid=04A9D5F9A03029362D27EC7E31BFB01B.internet101?cms_box=2&cms_current=Klimawandel+und+Gesundheit&cms_lv2=13009236)

<sup>16</sup> Fachgruppe KlimGesundAkt: [https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/K/Klimawandel\\_Gesundheit/KlimGesundAkt\\_Mitglieder.html;jsessionid=C67836CDEE65B568682C001BC19E4810.internet091](https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/K/Klimawandel_Gesundheit/KlimGesundAkt_Mitglieder.html;jsessionid=C67836CDEE65B568682C001BC19E4810.internet091)

<sup>17</sup> Swiss TPH: <https://www.swisstph.ch/de/ueber-uns/>

<sup>18</sup> TH Dresden <https://www.uniklinikum-dresden.de/de/das-klinikum/kliniken-polikliniken-institute/der/lehre-forschung/Arbeitsgruppen/BuD>

### **Technische Universität München (TUM), Universitätsklinikum**

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

„Die AG „Klimawandel“ der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin erarbeitet Lösungen, um Patientenversorgung ohne Einbußen an die Versorgungsqualität so nachhaltig und ressourcenschonend wie möglich zu gestalten. Ein konkretes Ziel ist es, die Auswirkungen anästhesiologischer Techniken auf die Umwelt besser zu verstehen [...] [und] auch außerhalb der eigenen Klinik geeignete Schritte auf dem Weg zu einem klimaneutralen Krankenhaus zu identifizieren. Darüber hinaus setzt sich die AG mit der gesellschaftspolitischen Rolle der Ärztinnen und Ärzte auseinander.“<sup>19</sup>

Die Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin kooperiert u.a. mit dem PIK.

### **Universität Augsburg**

Fakultät für Angewandte Informatik, Institut für Geografie

Das Institut für an der Universität Augsburg implementiert die Themen "Gesellschaft, Umwelt und Ressourcen" durch alle wissenschaftlichen Bereiche hinweg. Die Bereiche beinhalten unter anderem Themen wie "Klimaresilienz von Kulturökosystemen" und "Urbane Klimaresilienz".<sup>20</sup>

Universität Augsburg, Medizinische Fakultät, Professur für Regionalen Klimawandel und Gesundheit Die medizinische Fakultät der Universität Augsburg bildet mit der Professur für „Regionalen Klimawandel und Gesundheit“ eine Schnittstelle zwischen den Forschungsschwerpunkten „Umwelt und Gesundheit“ und „Environmental Health Sciences“ und kombiniert Gesundheitsforschung mit physikalischer Klimaforschung. Inhaltlich werden gesundheitliche Einflüsse der atmosphärischen Umwelt und Klimawandel-bedingtes Ausbreitungspotenzial von Krankheitsvektoren erforscht.

### **University of Maryland, School of Public Health**

Die School of Public Health an der University of Maryland forscht unter anderem auch an dem Themenbereich Klimawandel und Gesundheit. Die Forscher\*innen untersuchen dort die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels auf Asthma, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Ausbrüche von Krankheiten, die durch Lebensmittel und Wasser übertragen werden.<sup>21</sup>

<sup>19</sup> TUM: <https://anaesthesie.mri.tum.de/de/forschung/wissenschaftliche-arbeitsgruppen/arbeitsgruppe-klimawandel>

<sup>20</sup> Uni Augsburg <https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/geo/institut/>

<sup>21</sup> Uni Mariland <https://sph.umd.edu/research-impact>

## Literaturverzeichnis

Hier sind die Quellenangaben für alle in den Kurztexten erhaltenen Quellen zu finden.

Baldermann, C.; Lorenz, S. (2019): UV-Strahlung in Deutschland: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 62, S. 639–645.

Bundeszentrale für politische Bildung (bpb). (2015). Meeresspiegelanstieg. URL: <https://sicherheitspolitik.bpb.de/user/pages/09.m8/03.infographics/02.sea-level-rise/M08-Go2-de.pdf>. (Zugriff 03/2021).

Butler, C. D., u. Harley, D. (2010). Primary, secondary and tertiary effects of eco-climatic change: the medical response. *Postgraduate Medical Journal*, 86(1014), 230–234. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2009.082727>.

Deutsches Klima Konsortium e.V. (DKK), Konsortium Deutsche Meeresforschung e.V.(KDM) (2019). Zukunft der Meeresspiegel. URL: [https://www.deutsches-klima-konsortium.de/fileadmin/user\\_upload/pdfs/Publikationen\\_DKK/dkk-kdm-meeresspiegelbroschuere-web.pdf](https://www.deutsches-klima-konsortium.de/fileadmin/user_upload/pdfs/Publikationen_DKK/dkk-kdm-meeresspiegelbroschuere-web.pdf). (Zugriff 03/2022).

de Schrijver, E., Bundo, M., Ragetti, M. S., Sera, F., Gasparrini, A., Franco, O. H., & Vicedo-Cabrera, A. M. (2022). Nationwide Analysis of the Heat- and Cold-Related Mortality Trends in Switzerland between 1969 and 2017: The Role of Population Aging. *Environmental Health Perspectives*, 130(3), 037001. <https://doi.org/10.1289/EHP9835>. (Zugriff 03/2022).

Ellerbrake, M., Otto, K. H., & Grudzielanek, A. M. (2021). Hitzewellen: Eine Herausforderung auch für die Menschen in Westfalen?!. Geographische Kommission für Westfalen

Förster, H., Hünecke, K., Liste, V., & Schumacher, K. (2021). Forschungsbericht 583, Auswirkungen des Klimawandels im Bereich Ernährung – Verteilungswirkungen am Beispiel von Nahrungsmittelgruppen. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS). Öko-Institut e.V. Freiburg. [https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-583-auswirkungen-klimawandel-bereich-ernaehrung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb-583-auswirkungen-klimawandel-bereich-ernaehrung.pdf?__blob=publicationFile&v=1). (Zugriff 03/2022).

Herrmann, A. & Danquah, I. (2021): Klimawandel und Gesundheit aus globaler Perspektive – eine Übersicht über Risiken und Nebenwirkungen. In: Schneider, A., Schmuker, C., Günster, C., Klauber, J., & Robra, B.-P. (Hrsg.) *Versorgungs-Report Klima und Gesundheit*. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft (MWV), Berlin. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/48788>.

Hertig, E., & Schneider, A. (2021). Der Einfluss von Temperatur auf die Mortalität. In C. Günster, J. Klauber, B.-P. Robra, C. Schmuker, & A. Schneider (Hrsg.), *Versorgungs-Report: Klima und Gesundheit* (S. 41–52). Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. <https://doi.org/10.32745/9783954666270-3>. (Zugriff 03/2022).

Krämer, A., Wörmann, T., & Jahn, H. J. (Eds.). (2013). *Klimawandel und Gesundheit: Internationale, nationale und regionale Herausforderungen und Antworten*. Springer Berlin Heidelberg.

McMichael, A. J. (2013). Globalization, Climate Change, and Human Health. *New England Journal of Medicine*, 368(14), 1335–1343. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1109341>.

Nikendei, C., Buga, T.J., Nikendei, F., Kühl, S.J., Kühl, M. (2020). Klimawandel: Ursachen, Folgen, Lösungsansätze und Implikationen für das Gesundheitswesen. In: *Zeitschrift für Evidenz, Fortbil-*

*dung und Qualität im Gesundheitswesen (ZEFQ)*, S. 59–67. [https://www.researchgate.net/publication/343885440\\_Klimawandel\\_Ursachen\\_Folgen\\_Lösungsansätze\\_und\\_Implikationen\\_für\\_das\\_Gesundheitswesen/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/343885440_Klimawandel_Ursachen_Folgen_Lösungsansätze_und_Implikationen_für_das_Gesundheitswesen/citation/download). (Zugriff 03/2022).

Sillmann, J., Aunan, K., Emberson, L., Büker, P., Van Oort, B., O'Neill, C., Otero Felipe, N., Pandey, D., Brisebois, A. (2021): Combined impacts of climate and air pollution on human health and agricultural productivity. - *Environmental Research Letters*, 16, 9, 093004.

Traidl-Hoffmann, C. & Trippel, K. (2021). *Überhitzt. Die folgen des Klimawandels für unsere Gesundheit. Was wir tun können*. Berlin. Dudenverlag. ISBN 978-3-411-75666-7.

Traidl-Hoffmann, C.; Schulz, C. M.; Herrmann, M.; Simon, B. (2021): *Planetary Health – Klima, Umwelt und Gesundheit im Anthropozän*. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Berlin.

Umweltbundesamt (UBA) (2021): *Gesundheitsrisiken durch Ozon*. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-ozon#gesundheitliche-risiken-von-ozon-und-hoher-lufttemperatur>. (Zugriff 03/2022).

Wolf M., Ölmez C., Schönthaler K., Porst L., Voß, M., Linsenmeier, M., Kahlenborn, W., Dorsch, L., Dudda, L. (2021) *Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit*. Umweltbundesamt (UBA).

Zhao, Q., Guo, Y., Ye, T., Gasparrini, A., Tong, S., Overcenco, A., Urban, A., Schneider, A., Entezari, A., Vicedo-Cabrera, A. M., Zanobetti, A., Analitis, A., Zeka, A., Tobias, A., Nunes, B., Alahmad, B., Armstrong, B., Forsberg, B., Pan, S.-C., ... Li, S. (2021). Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: A three-stage modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 5(7), e415–e425. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00081-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00081-4). (Zugriff 03/2022).

