

Factsheet: vektor- und wasserübertragene Infektionen

Vektorübertragene Infektionen



Tiere wie z.B. **Stechmücken, Zecken oder Nagetiere** können Erreger auf den Menschen übertragen und somit als Vektor fungieren. Vektorübertragene Infektionserreger, ob einheimisch oder importiert, können zu hohen Morbiditäts- und Mortalitätsraten führen und das Gesundheitssystem finanziell belasten (1).

Zu den vektorübertragenen Infektionserregern zählen **Bakterien, Viren oder ein- bzw. mehrzellige Parasiten**. Ihre Verbreitung wird von klimatischen Faktoren wie Temperaturen oder Niederschlägen sowie zunehmender Globalisierung, u.a. durch Tourismus und internationalen Warenhandel, maßgeblich mitbestimmt (1). Viele der vektorübertragenen Infektionen sind in Deutschland nach **§ 7 Infektionsschutzgesetz (IfSG)** meldepflichtig.

Stechmücken, Nagetiere & Co.

Neben heißen Sommern häufen sich milde Winter, so dass sich invasive Arten, wie z.B. die Asiatische Tigermücke, die Sandmücke oder die Malariamücke, ausbreiten und sich die **Artenvielfalt verändert**, u.a. nimmt der Stechmücken- und Zeckenbestand zu (1).



Neben invasiven Arten können auch heimische Mückenarten bei höheren Temperaturen Wirte für bisher in Deutschland nicht übertragene Erreger werden (1). Gesundheitliche Folgen sind Infektionskrankheiten wie z.B. die **Lyme-Borreliose und Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)**, die durch Zecken übertragen werden, und **Denguefieber, Malaria sowie Chikungunyavirus-, West-Nil-Virus- und Zikavirus-Erkrankungen**, die durch Stechmücken übertragen werden (2).

Nagetiere können ebenso Erreger übertragen, z.B. Hantaviren durch Mäuse (1). Menschen infizieren sich mit **Hantaviren** durch das Einatmen von virenbelasteter Luft, Kontakt offener Wunden mit kontaminiertem Staub oder durch Bisse. In Deutschland können Infektionen mit Hantaviren, abhängig vom Virustyp, zu **milden bis schweren Krankheitsbildern, typischerweise mit Nierenbeteiligung**, führen und gar tödlich enden (2).



Bildquellen: Zecke = Nicooografie/pixabay, Tigermücke = Wikilimages/pixabay, Maus = Alexas_Fotos/pixabay



Am besten schützt man sich vor vektorübertragenden Infektionen durch
a) Vektorkontrolle, d.h. man versucht, die Zecken-, Mücken- und Nagetierpopulation in der Nähe von urbanen Ballungsräumen einzudämmen bzw. zu kontrollieren und
b) Expositionsprävention, d.h. den (potenziellen) Kontakt zu den Tieren zu minimieren, z.B. durch das Tragen langer Kleidung und Auftragen von Insektenspray (Repellent).

Wasserübertragene Infektionen

Mit dem Fortschreiten der Klima- und Umweltkrisen steigt auch die Gefahr von durch Wasser übertragenen Infektionen und Vergiftungen aufgrund zunehmender Wassertemperaturen und Extremwetterereignisse. Diese Veränderungen führen zu einer **erhöhten Keimzahl, Ansiedlung neuer Pathogene und Veränderungen der Keimeigenschaften in Gewässern** (3).



Zu den wasserübertragenen Erregern gehören z.B. Legionellen, die **Lungenentzündungen** verursachen. Eine starke Nährstoffbelastung der Gewässer kann zu einer massenhaften Vermehrung von Cyanobakterien, sogenannten Blaualgen, führen. Beim Verschlucken von blaualgenbelastetem Wasser können **Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen** auftreten; bei Hautkontakt sind **allergische Reaktionen** und **Hautreizungen** möglich. Deutlich gefährlicher sind Vibrionen, die in Brack- und Meerwasser vorkommen und die sich aufgrund wärmerer Temperaturen verbreiten. Vibrionen können **Durchfallerkrankungen, Wundinfektionen und Blutvergiftung** verursachen (3).

Bildquelle: Blaualgen = evening_tao/Freepik

Übersicht ausgewählter vektorübertragener Infektionen

Erkrankung und Erreger	Heimische Regionen	Übertragung	Symptome	Komplikationen
Chikungunyavirus-Erkrankung durch Chikungunyavirus	(sub-) tropische Regionen in Afrika, Süd- und Südostasien	über Stechmücken der Gattung Aedes, z.B. asiatische Tigermücke oder Gelbfiebertmücke	nach ca. 3-12 Tagen: plötzlicher, schneller Fieberanstieg; Kopf-, Muskel- und Gelenkschmerzen	verläuft i.d.R. selbstlimitierend und sehr selten tödlich; lange Genesungszeit
Denguefieber durch Denguevirus	Tropen und Subtropen	über Stechmücken der Gattung Aedes, z.B. asiatische Tigermücke oder Gelbfiebertmücke	nach ca. 3-14 Tagen: Fieber; Kopf- und Gliederschmerzen; gelegentlich Hautausschlag	schwere, teils tödliche Verlaufsformen mit diffusen Blutungen und Kreislauf-Versagen (Dengue-Schock-Syndrom) möglich
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) durch TBE (tick-borne encephalitis)-Virus	weltweit, auch in Deutschland heimisch	über Zecken	nach ca. 7-14 Tagen: allg. Krankheitszeichen, z.B. Fieber, Gliederschmerzen, Übelkeit, Erbrechen; danach folgen spezif. neurologischen Manifestationen; viele Infektionen asymptomatisch	verfügbare Impfstoffe bieten einen effektiven Schutz gegen FSME
Hantavirus-Erkrankung durch Hantaviren: v.a. Hantaan-, Dobrava-, und Puumala-Virus	weltweit, auch in Deutschland heimisch	über Nagetiere, z.B. Rötel-, Brand- oder Gelbhalsmäuse	nach ca. 2-4 Wochen: grippe-ähnliche Symptome; versch. schwere Krankheitsbilder möglich; viele Infektionen asymptomatisch	je nach Virustyp sind schwere Verläufe und Todesfälle möglich
Lyme-Borreliose durch Borrelia Bakterien	v.a. nördliche Hemisphäre	über Zecken	Infektionen können zu versch. Krankheitsbildern führen, betreffen Haut, Nervengewebe, Gelenke, Herz; viele Infektionen asymptomatisch; Inkubationszeit teilw. mehrere Monate bis Jahre	eine frühzeitig einsetzende Therapie ist wichtig, um Komplikationen und das Auftreten von Spätfolgen zu vermeiden
Malaria durch parasitäre Einzeller: Plasmodien	v.a. Afrika, teilw. auch Asien, Ozeanien und Lateinamerika	über Stechmücken der Gattung Anopheles (Malariaemücke)	nach ca. 7 Tagen bis mehrere Wochen: Fieber; Kopf- und Gliederschmerzen	bei später oder Nicht-behandlung kann die gefährliche Form Malaria tropica tödlich verlaufen
West-Nil-Virus-Erkrankung durch West-Nil-Virus	v.a. Tropen	über Stechmücken, v.a. der Gattung Culex	nach 2-14 Tagen: grippeähnliche Symptome und Fieber; viele Infektionen asymptomatisch	schwere Verläufe mit neuroinvasivem Krankheitsbild oder Todesfälle sehr selten
Zikavirus-Erkrankung durch Zikavirus	Tropen und tropennahe Subtropen	über Stechmücken der Gattung Aedes-aegypti (Gelbfiebermücke), auch sexuelle Übertragung möglich	nach ca. 3-14 Tagen: mildes Fieber; Hautausschlag; Kopf- und Gliederschmerzen; viele Infektionen asymptomatisch	schwere Verläufe oder Todesfälle sind selten; Infektion während der Schwangerschaft kann zu schweren Fehlbildungen beim Kind führen

Tabelle: Datengrundlage: Robert Koch-Institut (2024)

Quellen

1. Beermann S, Dobler G, Faber M, Frank C, Habedank B, Hagedorn P et al. Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Vektor- und Nagetier-assoziierte Infektionskrankheiten 2023. doi: 10.25646/11392.
2. Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2021; 2024. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2021.html?nn=2374622. Zugegriffen: Juni 2024
3. Dupke S, Buchholz U, Fastner J, Förster C, Frank C, Lewin A et al. Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen 2023. doi: 10.25646/11394.

Factsheet: Lebensmittelasoziierte Infektionen

Gefahr durch Campylobacter, Salmonellen & Co.

Die voranschreitenden Klima- und Umweltkrisen beeinflussen u.a., Niederschlag und Luftfeuchtigkeit und damit Faktoren, die sich wesentlich auf das Vorkommen von lebensmittelbedingten Infektionen und Vergiftungen auswirken. **Erhöhte Luft- und Wassertemperaturen und die Veränderungen der Niederschlagsmengen** haben Folgen für die Belastungen von Lebensmitteln durch pathogene Keime oder durch von ihnen produzierte Gifte. In vielen Ländern, wie auch in Deutschland, sind dadurch vermehrte lebensmittelasoziierte Infektionen und Vergiftungen zu erwarten. Insbesondere sind längere Phasen, in denen sich Fälle von u.a. **Campylobacter und Salmonellen** häufen, zu erwarten, da über einen längeren Zeitraum im Sommer die warmen Bedingungen ihr Wachstum begünstigen (1).

Campylobacter sind Bakterien, die über infizierte **tierische Lebensmittel, z.B. Milch und Geflügel**, übertragen werden und **Bauchschmerzen und Durchfall** verursachen (1). Diese Erkrankung, genannt Campylobacter-Enteritis, ist die häufigste an das Robert Koch-Institut übermittelte meldepflichtige Durchfallerkrankung mit etwa 50.000 bis 70.000 Fällen pro Jahr (2).



Die zweithäufigste bakterielle Lebensmittelinfektion in Deutschland ist die **Salmonellose**, eine durch Salmonellen verursachte Erkrankung, die v.a. **Durchfall, ggf. auch Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Fieber** zur Folge hat. Menschen können sich durch den Verzehr von Lebensmitteln, die mit Salmonellen belastet sind, anstecken, z.B. **Geflügel, Eier und Schweinefleisch** (2).

Auch können **Vibrionen im Wasser** über den Konsum von Fischen und Meerestieren in den Körper gelangen und Magen-Darm-Symptome auslösen (1, 3). Bei zunehmender Wasserknappheit werden weltweit vermehrt auch aufbereitete Abwässer zur Pflanzenbewässerung genutzt, auch zur Bewässerung von essbaren Pflanzen. Hierbei liegt oftmals eine erhöhte Belastung durch Parasiten, Bakterien und Viren vor, die beim Verzehren roher Pflanzenteile eine weitere gefährliche Ursache lebensmittelasoziiertter Infektionen darstellen kann (4).



Bildquelle: Bakterien= IMGMI/pixabay

Parasiten stellen eine weitere Herausforderung dar – v.a. Protozoen (einzellige Lebewesen) können sich durch die Klima- und Umweltkrisen verbreiten. Parasiten werden z.B. durch den **Verzehr roher oder unzureichend gegarter Lebensmittel** übertragen, die:

a) über Vektoren, wie Insekten und lebensmittelliefernde Säugetiere oder

b) über belastete Bewässerungssysteme kontaminiert werden.



Parasiten der Protozoengattung Kryptosporidien und Giardien führen weltweit zu Millionen von Durchfallerkrankungen jährlich (1).

Bildquelle: Bewässerungssystem = FotoArt-Treu/pixabay

Quellen

1. Dietrich J, Hammerl J-A, Johne A, Kappenstein O, Loeffler C, Nöckler K et al. Auswirkungen des Klimawandels auf lebensmittelassoziierte Infektionen und Intoxikationen 2023. doi: 10.25646/11393.
2. Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2021; 2024. Verfügbar unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2021.html?nn=2374622. Zugegriffen: Juni 2024
3. Dupke S, Buchholz U, Fastner J, Förster C, Frank C, Lewin A et al. Auswirkungen des Klimawandels auf wasserbürtige Infektionen und Intoxikationen 2023. doi: 10.25646/11394.
4. Thebo AL, Drechsel P, Lambin EF, Nelson KL. A global, spatially-explicit assessment of irrigated croplands influenced by urban wastewater flows. Environ. Res. Lett. 2017; 12(7):74008. doi: 10.1088/1748-9326/aa75d1.

Factsheet: Antibiotikaresistenzen (AMR)

Bedrohung Antibiotikaresistenzen



Antibiotikaresistenzen, kurz AMR (englisch: Antimicrobial Resistance), sind weltweit ein zunehmendes Problem, das zu extremen Herausforderungen im Gesundheitsbereich führt. Die Fähigkeit von Bakterien, sich gegen Antibiotika zu wehren, führt zu **schwer behandelbaren Infektionen** und erhöht die **Morbidität und Mortalität** bei eigentlich behandelbaren Erkrankungen (1).

Hintergrund

Bakterien haben die natürliche Fähigkeit, sich gegen von anderen Mikroorganismen wie Pilzen produzierte Antibiotika zu schützen. Daher kommen Antibiotikaresistenzen auf natürliche Weise in der Umwelt vor. Diese Resistenzen entstehen durch natürliche Mutationen im Erbgut der Bakterien oder durch die Aufnahme von Resistenzgenen aus der Umgebung, die zwischen Bakterien ausgetauscht und weitergegeben werden. **Der Einsatz von Antibiotika erzeugt einen Selektionsdruck:** Nur Bakterienstämme, die gegen das Antibiotikum resistent sind, können überleben, sich weiter vermehren und verbreiten. Wenn Antibiotika zu häufig, über zu lange Zeiträume oder unsachgemäß angewendet werden (zur Behandlung von Menschen, aber auch in Tieren), fördert dies die Entstehung und Ausbreitung resistenter Erreger. Ein gezielter Einsatz von Antibiotika ist daher ein wichtiger Ansatz zur Verringerung von Antibiotikaresistenzen.



AMR in Zahlen

- AMR gelten laut Weltgesundheitsorganisation als **eine der zehn größten Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit**, neben der Klimakrise (2).
- Klebsiellen, Staphylokokken, Pseudomonas und E. coli sind dabei besonders bedrohlich und verursachen häufig Krankenhausinfektionen, sogenannte nosokomiale Infektionen (3).
- Fachleute gehen von **fast 5 Millionen Todesfällen weltweit** in Zusammenhang mit AMR in 2019 aus. Die meisten Todesfälle sind dabei auf **Infektionen der unteren Atemwege** zurückzuführen (3).

Bildquelle: Antibiotika = AVAKAphoto/pixabay

AMR in Zahlen

- In Deutschland treten schätzungsweise 400.000 bis 600.000 Krankenhausinfektionen pro Jahr auf, wovon ca. 6% auf antibiotikaresistente Erreger zurück gehen (4).
- In Deutschland sterben ca. 2.400 Menschen jährlich an einer Infektion mit multiresistenten Erregern, in Europa allgemein sind es ca. 33.000 (5).
- In Europa sind **Neugeborene und Säuglinge sowie ältere Menschen über 65 Jahren** besonders anfällig für Infektionen mit antibiotikaresistenten Erregern (5).
- Bakterien können gegen eine oder mehrere Antibiotikaklassen Resistenzen entwickeln – sogenannte multiresistente Erreger sind gegen fast alle Antibiotika resistent und somit nahezu unbehandelbar.
- Resistente Erreger, insbesondere Bakterien, können im Krankenhauskontext, aber auch über Tiere, Nahrungsmittel, Böden und Wasser übertragen werden (6).



Diese interaktive Karte zeigt die Auswirkungen der Klima- und Umweltkrisen auf Infektionskrankheiten:

<https://camilo-mora.github.io>

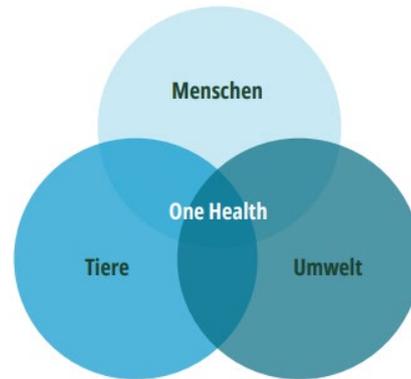


Aber was hat AMR nun mit den Klima- und Umweltkrisen zu tun?

- Durch veränderte klimatische Bedingungen steigt die Anzahl von Infektionserkrankungen, für deren Behandlung ggf. Antibiotika notwendig sind. Die vermehrte Anwendung von Antibiotika in Deutschland führt zu einer **Vermehrung resistenter Erreger**.
- Höhere Temperaturen begünstigen Bakterienwachstum sowie die Prozesse, die zur Aufnahme von Resistenzgenen und zur Weitergabe an andere Bakterien führen (7, 8).
- Die **Zunahme von AMR in Europa bei höheren Temperaturen** konnte schon gezeigt werden (9, 10).
- Auch **veränderte Luftfeuchtigkeit**, stärkere und unregelmäßigere Niederschläge sowie damit einhergehenden Extremwetterereignisse führen zu höheren AMR-Risiken (6).
- Zudem führen die Folgen der Klima- und Umweltkrisen zu veränderten **Kontaktmustern zwischen Menschen und Erregern**, u.a. durch Extremwetterereignisse wie Hochwasser sowie durch Flucht und Vertreibung. Erreger können z.B. aus städtischen Abwässern und landwirtschaftlichen Betrieben in Oberflächen- und Grundwasser gespült werden und so in Kontakt mit Menschen und Tieren kommen (11).
- Hinzu kommt der **exzessive Antibiotikaeinsatz bei Nutztieren**, der ebenfalls mit einem wachsenden Risiko für AMR auch beim Menschen einhergeht (12).
- Gleichzeitig sind es gerade die durch **zunehmenden Fleischkonsum** exorbitant gewachsenen Nutztierbestände, die selbst die Klima- und Umweltkrisen weiter beschleunigen. Auch sind neuartige Erreger mit noch unbekanntem Eigenschaften, die den Einsatz von Antibiotika nötig machen, als Folge von Klima- und Umweltkrisen denkbar.

One Health- Konzept

Durch die Klima- und Umweltkrisen wird ein ohnehin schon bestehendes und wachsendes Problem zugespitzt: Präventionsstrategien gegen Antibiotikaresistenzen sollten daher immer sowohl die Resistenzen an sich als auch beteiligte Faktoren und grundlegende Ursachen adressieren und **Klima- und Umweltschutz als Primärprävention** angesehen werden. Wichtig sind dabei u.a. die Einschränkung des prophylaktischen Einsatzes von Antibiotika bei Tieren und Menschen, die Transformation hin zu nachhaltiger Landwirtschaft, ein verbessertes Wasser- und Abwassermanagement und ambitionierter Klimaschutz. Es ist essenziell, die Problematik um AMR holistisch zu betrachten, und **Wechselwirkungen zwischen Menschen, Tieren und der Umwelt** zu analysieren.



Genau dieser Ansatz hat auch einen Namen – One Health. Ähnlich zum Konzept der Planetaren Gesundheit illustriert One Health die Wechselwirkungen von Menschen, Tieren und Umwelt in Bezug auf Infektionserkrankungen und AMR, z.B. durch Faktoren wie Medikamente, Ernährung, Viehbestand, Kommunikation sowie Gesundheitseinrichtungen und -personal (13).

Bildquelle: KLUG e.V.

Quellen

1. Robert Koch-Institut. Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Krankenhausinfektionen und Antibiotikaresistenz; 2019. Verfügbar unter: https://www.rki.de/SharedDocs/FAQ/Krankenhausinfektionen-und-Antibiotikaresistenz/FAQ_Liste.html. Zugegriffen: Juni 2024
2. World Health Organization. Ten threats to global health in 2019; 2019. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news-room/spotlight/tenthreats-to-global-health-in-2019>. Zugegriffen: Juni 2024
3. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet* 2022; 399(10325):629–55. doi: 10.1016/s0140-6736(21)02724-0.
4. Zacher B, Haller S, Willrich N, Walter J, Abu Sin M, Cassini A et al. Application of a new methodology and R package reveals a high burden of healthcare-associated infections (HAI) in Germany compared to the average in the European Union/European Economic Area, 2011 to 2012. *Euro Surveill* 2019; 24(46). doi: 10.2807/1560-7917.es.2019.24.46.1900135.
5. Cassini A, Högberg LD, Plachouras D, Quattrocchi A, Hoxha A, Simonsen GS et al. Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis. *Lancet Infect Dis* 2019; 19(1):56–66. doi: 10.1016/s1473-3099(18)30605-4.
6. Meinen A, Tomczyk S, Wiegand FN, Abu Sin M, Eckmanns T, Haller Sebastian. Antibiotikaresistenz in Deutschland und Europa - Ein systematischer Review zur zunehmenden Bedrohung, beschleunigt durch den Klimawandel 2023. doi: 10.25646/11395.
7. MacFadden DR, McGough SF, Fisman D, Santillana M, Brownstein JS. Antibiotic Resistance Increases with Local Temperature. *Nat Clim Chang* 2018; 8(6):510–4. doi: 10.1038/s41558-018-0161-6.
8. Hashimoto M, Hasegawa H, Maeda S. High temperatures promote cell-to-cell plasmid transformation in *Escherichia coli*. *Biochem Biophys Res Commun* 2019; 515(1):196–200. doi: 10.1016/j.bbrc.2019.05.134.
9. McGough SF, MacFadden DR, Hattab MW, Mølbak K, Santillana M. Rates of increase of antibiotic resistance and ambient temperature in Europe: a cross-national analysis of 28 countries between 2000 and 2016. *Euro Surveill* 2020; 25(45). doi: 10.2807/1560-7917.es.2020.25.45.1900414.
10. Kaba HEJ, Kuhlmann E, Scheithauer S. Thinking outside the box: Association of antimicrobial resistance with climate warming in Europe - A 30 country observational study. *Int J Hyg Environ Health* 2020; 223(1):151–8. doi: 10.1016/j.ijheh.2019.09.008.
11. Mora C, McKenzie T, Gaw IM, Dean JM, Hammerstein H von, Knudson TA et al. Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change. *Nat Clim Chang* 2022; 12(9):869–75. doi: 10.1038/s41558-022-01426-1.
12. Tang KL, Caffrey NP, Nóbrega DB, Cork SC, Ronksley PE, Barkema HW et al. Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Planet Health* 2017; 1(8):e316–e327. doi: 10.1016/s2542-5196(17)30141-9.
13. Zschachlitz T, Kümpfel R, Niemann H, Straff W. Die Bedeutung der Konzepte One Health und Planetary Health für die Umweltmedizin im 21. Jahrhundert. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2023; 66(6):669–76. doi: 10.1007/s00103-023-03711-6.

Factsheet: Hitze



Die Erde erhitzt sich durch die Klimakrise auf unnatürliche Weise. Nach Berechnungen des EU-Klimawandeldienst Copernicus hat die Erderhitzung Anfang des Jahres 2024 erstmals über einen Zeitraum von zwölf Monaten dauerhaft über 1,5°C gelegen (1). Die Klimakrise ist eine **wachsende Bedrohung für alles Leben** auf dieser Welt und laut dem Sechsten Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPCC) stellt **Hitze in Europa und Deutschland das größte Risiko für unsere Gesundheit** dar (2).

Was meinen wir mit Hitze?

- **Heißer Tag:** Maximum der Lufttemperatur ≥ 30 °C
- **Tropennacht:** Minimum der Lufttemperatur ≥ 20 °C
- **Hitzewelle:** keine einheitliche Definition, häufig Kombination aus Schwellenwerten und Minstdauer (3)

Der Deutsche Wetterdienst gibt amtliche Hitzewarnungen heraus:

- **Stufe 1: Starke Wärmebelastung**
Gefühlte Temperatur > 32 °C an 2 Tagen in Folge, geringe nächtliche Abkühlung
- **Stufe 2: Extreme Wärmebelastung** Gefühlte Temperatur > 38 °C

<https://hitzewarnungen.de>



Hitzebelastung in Zahlen

- Aufgrund der mit der Klimakrise einhergehenden Erderhitzung kommt es zu **häufigeren, längeren und intensiveren Hitzeperioden**.
- Die Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 des Umweltbundesamtes benennt sehr deutlich die Szenarien, auf die wir uns bei unverändertem Treibhausgasausstoß einstellen müssen: Im pessimistischen Szenario sind zum Ende des Jahrhunderts **über 40 heiße Tage pro Jahr** zu erwarten. Das bedeutet **jährlich 28 heiße Tage mehr als in den Jahren von 1971 bis 2000** (4).
- Auch noch in dieser Dekade sind hierzulande Hitzeereignisse bisher nicht bekannten Ausmaßes wie im Sommer 2021 in Kanada oder Südeuropa möglich. Laut des Lancet Countdown Bericht 2023 erlebten die Menschen global gesehen im **Zeitraum von 2018 bis 2022 sogar im Durchschnitt 86 Tage mit gesundheitsgefährdenden hohen Temperaturen pro Jahr** (5).
- In 2023 ist die Anzahl der **Hitzetagen in Europa um 41% gestiegen** (6).

Bildquelle: Hitzewarnung = Deutscher Wetterdienst



Hitze ist tödlich

Bereits heute hat Hitze ernsthafte Folgen für die Gesundheit von Menschen in Deutschland. Allein während der Hitzewelle im Jahr 2003 starben in Deutschland fast 10.000 Menschen, in den Jahren 2018 bis 2020 kam es erstmals in drei aufeinander folgenden Jahren zu einer signifikanten Übersterblichkeit durch Hitze mit insgesamt fast 20.000 Todesfällen (7). Im Sommer 2022 sind nach Schätzungen des Robert Koch Instituts in Deutschland ca. 4.500 Menschen durch Hitze gestorben (7, 8), in 2023 ca. 3.200 (9).

Hitze betrifft alle, aber **vulnerablen Gruppen** sind besonders gefährdet, z.B. wenn man sich physiologisch schlechter an Hitze anpassen kann oder vermehrt Hitze ausgesetzt ist.

Zu den vulnerablen Bevölkerungsgruppen gehören (7, 8, 10, 11):

- ältere (alleinlebende) Menschen,
- pflegebedürftige und chronisch kranke Menschen,
- Schwangere, Säuglinge und Kleinkinder,
- Menschen mit Behinderung,
- wohnungslose Menschen und
- Menschen, die im Freien arbeiten oder Sport treiben.
- Aufgrund des Wärmeinseleffekts sind Menschen in der Stadt grundsätzlich stärker bedroht.
- Ebenso steigt die allgemeine Hitzevulnerabilität der Bevölkerung angesichts des demographischen Wandels in Deutschland.



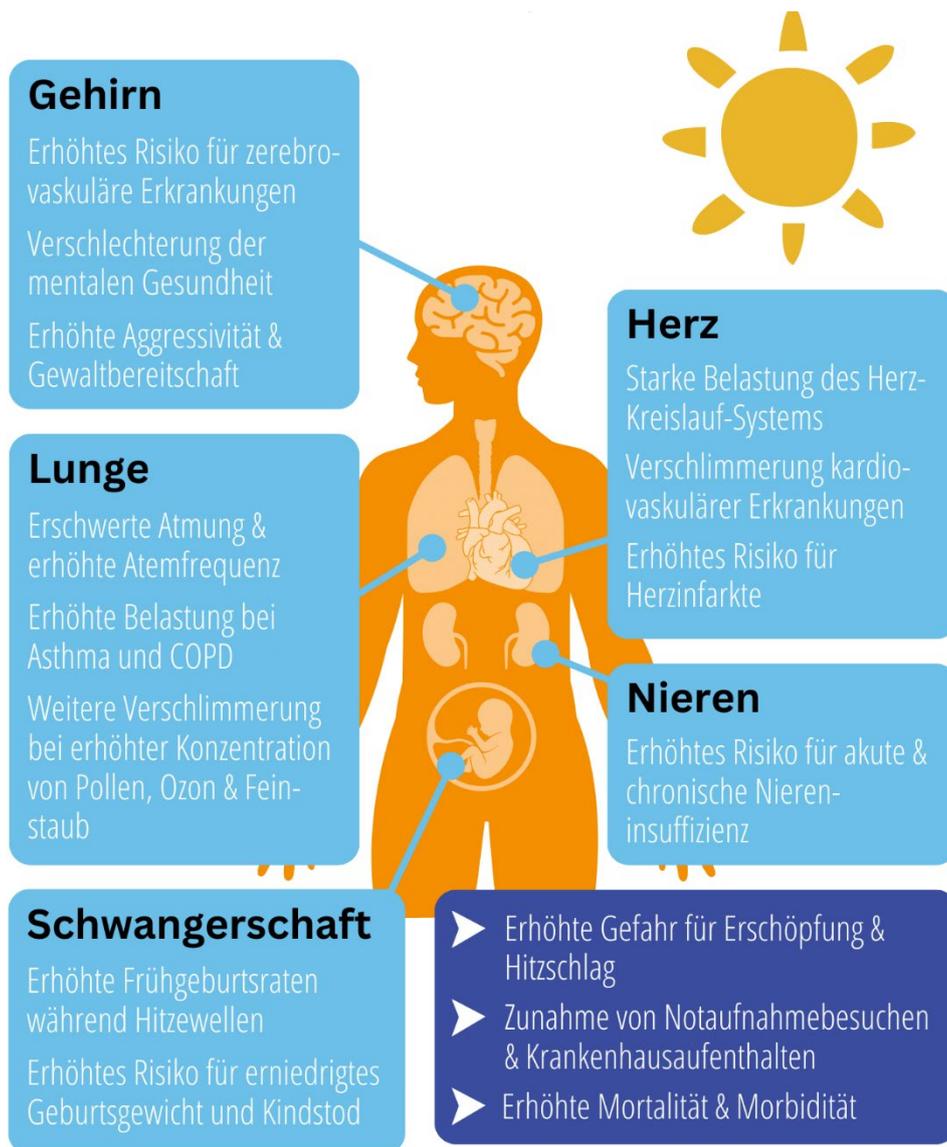
Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit sind vielfältig. Hitze kann **verschiedene Organsysteme** in unserem Körper betreffen (12).

Zu hitzebedingten Erkrankungen zählen u.a. (8, 11, 12):

- **Hitzausschlag, Hitzeödem, Hitzekrampf, Hitzeerschöpfung und gefährlicher Hitzschlag**, der unbehandelt in mehr als 50% der Fälle tödlich endet.
- Außerdem können sich bei Hitzestress Vorerkrankungen verschlimmern und es kommt zu einer erhöhten Krankheitshäufigkeit, vermehrten Krankenhauseinweisungen und Rettungsdiensteinsätzen, einer **verringerten Produktivität** und allgemein **eingeschränktem Wohlbefinden**.
- Hitze steht im engen Zusammenhang mit **Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Nierenerkrankungen, Atemwegserkrankungen, Stoffwechselerkrankungen und mentaler Gesundheit**.
- Bei Hitze kann es zu gefährlichen Wechselwirkungen von Medikamenten kommen.

Bildquelle: Sonne = jplenio/pixabay

Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit



Bildquelle: KLUG e.V.

Quellen

1. Copernicus Climate Change Service. Surface air temperature for January 2024; 2024. Verfügbar unter: <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-january-2024>. Zugegriffen: Juni 2024
2. Intergovernmental Panel on Climate Change. Europe. In: Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A et al., Hrsg. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Cambridge University Press; 2023. S. 1817–928.
3. Deutscher Wetterdienst. Deutscher Klimaatlas; 2024. Verfügbar unter: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/deutscherklimaatlas/deutscherklimaatlas.html>. Zugegriffen: Juni 2024
4. Kahlenborn W, Porst L, Voß M, Fritsch U, Renner K, Zebisch M et al. Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 (Kurzfassung); 2021. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung>. Zugegriffen: Juni 2024
5. Romanello M, Di Napoli C, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *The Lancet* 2023; 402(10419):2346–94. doi: 10.1016/s0140-6736(23)01859-7.
6. Van Daalen KR, Tonne C, Semenza JC, Rocklöv J, Markandya A, Dasandi N et al. The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action. *Lancet Public Health* 2024; 9(7):e495-e522. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00055-0.
7. Winklmayr C, Muthers S, Niemann H, Mücke H-G, Heiden MAd. Heat-Related Mortality in Germany From 1992 to 2021. *Deutsches Ärzteblatt international* 2022; 119(26):451–7. doi: 10.3238/arztebl.m2022.0202.
8. Winklmayr C, der Heiden M an. Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022. *Epidemiologisches Bulletin* 2023; 42:3–9. doi: 10.25646/10695.3.
9. An der Heiden, Winklmayr C, Buchien S, Schranz M, RKI-Geschäftsstelle für Klimawandel & Gesundheit, Diercke M et al. Wochenbericht zur hitzebedingten Mortalität KW 36; 2023.
10. Wolf M, Ölmez C, Schönthaler K, Porst L, Voß M, Linsenmeier M et al. Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland: Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit; 2021. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Teil-5-Wirtschaft-Gesundheit>. Zugegriffen: Juni 2024
11. Winklmayer C, Matthies-Wiesler F, Muthers S, Buchien S, Kuch B, Der Heiden M an et al. Hitze in Deutschland: Gesundheitliche Risiken und Maßnahmen zur Prävention. *Journal of Health Monitoring* 2023; 8(S4):3–34. doi: 10.25646/11645.
12. Bein T. Pathophysiologie und Management der Hitzeerkrankung. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2024; 119(5):373–80. doi: 10.1007/s00063-023-01072-1.

Factsheet: Extremwetterereignisse



Im Winter regnet es mehr und schneit weniger; im Sommer werden künftig einerseits mehr sommerliche Dürren und Niedrigwasser und andererseits mehr Unwetter mit Blitzschlag und Hochwasser erwartet (1). Diese Veränderungen im Wettergeschehen sind eng mit der Klimakrise verbunden, die das Auftreten solcher extremen Wetterphänomene begünstigt. **Extremwetterereignisse bergen Risiken für die öffentliche Gesundheit und Sicherheit (2).**

Gesundheitliche Risiken durch Starkregen & Co.

- Starkregen und Überschwemmungen sind neben Hitzewellen weitere extreme Wetterereignisse, die gesundheitliche Risiken mit sich bringen.
- Die Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 kommt zu dem Schluss, dass **Sturmfluten, Flusshochwasser sowie Sturzfluten** zukünftig in Häufigkeit und Ausmaß zunehmen könnten (3).
- Hochrechnungen zufolge könnten bis Ende 2100 in Europa jährlich 3,7 Millionen Menschen von Küstenüberschwemmungen betroffen sein (4).
- **Überschwemmungen** können direkte **Verletzungen und Todesfälle** verursachen, z.B. Ertrinken (2).
- Durch andauernden Regen und Unwetter kann es zudem zu **Schlammlawinen, Felsstürzen, Steinschlägen und Lawinen** kommen, welche zu einem erhöhten Unfall- und Verletzungsrisiko führen. Darüber hinaus führen sie zu erheblichen Schäden an kritischer Infrastruktur, was die Gesundheitsversorgung beeinträchtigen kann und ggf. Existenzen gefährdet (5).
- Nach Überschwemmungen besteht ein **erhöhtes Risiko für Infektionskrankheiten**, da kontaminiertes Wasser die Verbreitung von Erregern fördert (6).
- Allgemein steigt bei Extremwetterereignissen das **Risiko, sich mit Krankheitserregern zu infizieren**, die über die Aufnahme von kontaminiertem Wasser oder Lebensmitteln, durch Hautkontakt, das Einatmen von kontaminierten Wassertröpfchen oder den Kontakt mit erregübertragenden Tieren übertragen werden (6).
- **Schimmelbildung in überfluteten Gebäuden** kann Atemwegserkrankungen und Allergien auslösen oder verschlimmern (6).



Bildquellen: Unwetter = fietzfotos/pixabay, Hochwasser = Hermann/pixabay

Flutkatastrophen

Die Flutkatastrophe in Belgien, Deutschland und den Niederlanden 2021 forderte über 200 Leben, **zerstörte tausende Häuser und Wohnungen** und führte zum **Zusammenbruch von Wasser- und Elektrizitätsversorgung** (7). Deutschland war besonders betroffen: die Auswirkungen reichten von völlig **zerstörten Brücken und Abwassersystemen** bis hin zu **schwer beschädigten Schulen und Krankenhäusern** (5).



Ein Ansatz, der großes Potenzial für den klimagerechten Umbau urbaner Gebiete besitzt, ist das Schwammstadt-Konzept: Durch das lokale Auffangen und Nutzen von Niederschlagswasser können Städte besser vor Klimarisiken geschützt und die Lebensqualität gesteigert werden (8).

Gesundheitliche Risiken durch Stürme und Dürren

Stürme und Orkane verursachen ebenfalls erhebliche Gesundheitsrisiken:

- Sie können durch umstürzende Bäume, herumfliegende Trümmer und Äste sowie Blitzschläge **Verletzungen** hervorrufen (2).
- Stromausfälle, die oft mit schweren Stürmen einhergehen, **beeinträchtigen die medizinische Versorgung**, insbesondere für Menschen, die auf elektrische Geräte angewiesen sind (9).



Die Auswirkungen von Dürre und Wasserknappheit in Europa auf die Gesundheit sind überwiegend indirekt:

- Dürrebedingungen können die Umweltexposition gegenüber einer Vielzahl von Gesundheitsrisiken erhöhen, darunter **Waldbrände, Staubstürme** und eine damit einhergehende **verschlechterte Luftqualität durch Feinstaub**.
- Zudem besteht ein höheres Risiko für extreme **Hitzeereignisse, Sturzfluten, eine verschlechterte Wasserqualität und (Trink-)Wasserknappheit**,
- Weitere negative Auswirkungen sind: **Ernährungsunsicherheit** sowie **Einkommensverluste und Arbeitslosigkeit** aufgrund von Ernteeinbußen (6).

Bildquellen: Waldbrand = Ylvers/pixabay, Dürre = Engin_Akyurt/pixabay

Extremwetter beeinflusst die Psyche

Psychische Belastungen, wie **Angstzustände und posttraumatische Belastungsstörungen**, sind ebenfalls häufige Folgen von Extremwetterereignissen: Der Verlust von Hab und Gut, die Zerstörung des gewohnten Lebensumfelds und die Ungewissheit über die Zukunft können langfristige psychische Auswirkungen haben. Das zeigen Studien über die mentale Gesundheit nach z.B. Waldbränden (10) und Hochwasser (11).



Zur Minderung der gesundheitlichen Auswirkungen von Extremwetterereignissen sind **präventive Maßnahmen** und eine bessere Anpassung an die Klimakrise notwendig. Dies umfasst die **Verbesserung der Notfallvorsorge und -reaktion**, die **Anpassung der Gesundheitsinfrastruktur** an extreme Wetterbedingungen sowie die **Sensibilisierung und Information der Bevölkerung über Risiken und Schutzmaßnahmen**. Vor gefährlichen Wetterlagen warnt in Deutschland das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), beispielsweise über die NINA-Warn-App.

Quellen

1. Intergovernmental Panel on Climate Change. Europe. In: Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A et al., Hrsg. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Cambridge University Press; 2023. S. 1817–928.
2. Butsch C, Beckers LM, Nilson E, Frassl M, Brennholt N, Kwiatkowski R et al. Gesundheitliche Auswirkungen von Extremwetterereignissen – Risikokaskaden im anthropogenen Klimawandel. Journal of Health Monitoring 2023; 8(S4):35–60. doi: 10.25646/11646.2.
3. Kahlenborn W, Porst L, Voß M, Fritsch U, Renner K, Zebisch M et al. Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 (Kurzfassung); 2021. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Zusammenfassung>. Zugegriffen: Juni 2024
4. Vousdoukas MI, Mentaschi L, Voukouvalas E, Bianchi A, Dottori F, Feyen L. Climatic and socioeconomic controls of future coastal flood risk in Europe. Nat Clim Chang 2018; 8(9):776–80. doi: 10.1038/s41558-018-0260-4.
5. Koks EE, van Ginkel KCH, van Marle MJE, Lemnitzer A. Brief communication: Critical infrastructure impacts of the 2021 mid-July western European flood event. Natural Hazards and Earth System Sciences 2022; 22(12):3831–8. doi: 10.5194/nhess-22-3831-2022.
6. Europäische Umweltagentur. Responding to climate change impacts on human health in Europe: Focus on floods, droughts and water quality: EEA Report 3/2024; 2024. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/responding-to-climate-change-impacts/>. Zugegriffen: Juni 2024
7. Kreienkamp F, Philip SY, Tradowsky JS, Kew SF, Lorenz P, Arrighi J et al. Rapid attribution of heavy rainfall events leading to the severe flooding in Western Europe during July 2021; 2021. Verfügbar unter: <https://www.worldweatherattribution.org/wp-content/uploads/Scientific-report-Western-Europe-floods-2021-attribution.pdf>. Zugegriffen: Juni 2024
8. Meilinger V, García Soler N, Vetter A. Ziele und Politikinstrumente für klimaresiliente Schwammstädte: Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Neues Europäisches Bauhaus weiterdenken – AdNEB“; 2024. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ziele-politikinstrumente-fuer%02klimaresiliente>. Zugegriffen: Juni 2024
9. Diaz JH. Global climate changes, natural disasters, and travel health risks. J Travel Med 2006; 13(6):361–72. doi: 10.1111/j.1708-8305.2006.00072.x.
10. To P, Eboreime E, Agyapong VIO. The Impact of Wildfires on Mental Health: A Scoping Review. Behav Sci (Basel) 2021; 11(9):126. doi: 10.3390/bs11090126.
11. Tong S. Flooding-related displacement and mental health. The Lancet Planetary health 2017; 1(4):e124–e125. doi: 10.1016/s2542-5196(17)30062-1.

Factsheet: Luftverschmutzung



Täglich atmet jeder Mensch ca. 14 kg Luft ein. Für Menschen in Europa ist **Luftverschmutzung das größte umweltbedingte Gesundheitsrisiko**, denn wenn wir einatmen, nehmen wir Luftschadstoffe auf, die primär in unsere Lunge aber auch in unsere Blutbahnen gelangen (1). Das kann zu **Atemwegserkrankungen wie Asthma** sowie zu **Lungenkrebs und Schlaganfällen** führen. Zudem können Luftschadstoffe v.a. bei körperlicher Belastung (z.B. bei Sport im Freien) die **Lungenfunktion verschlechtern** und zu **Schleimhautreizungen, Husten, Müdigkeit** und **reduzierter Leistungsfähigkeit** führen (2).

Luftschadstoffe sind tödlich



Im Jahr 2020 führte die Luftverschmutzung in den 27 EU-Mitgliedstaaten zu einer erheblichen Anzahl vorzeitiger Todesfälle. Durch die Exposition gegenüber Feinstaub, der die WHO-Leitwerte überschritt, kam es zu 238.000 vorzeitigen Todesfällen. Stickstoffdioxid war für 49.000 vorzeitige Todesfälle verantwortlich und akute Exposition gegenüber Ozon verursachte 24.000 vorzeitige Todesfälle (1).

Wie wirken sich die Schadstoffe in der Luft auf unsere Gesundheit aus?

Das Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut hat eine **interaktive Grafik** zu den kurz- und langfristigen Auswirkungen von Luftschadstoffen wie Feinstaub, Ozon, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid auf unsere Organsysteme erstellt:



www.swisstph.ch



Luftschadstoffe umfassen eine Vielzahl von chemischen Verbindungen und Partikeln, die in die Atmosphäre gelangen und verschiedene gesundheitliche Probleme verursachen können. Zu den häufigsten Luftschadstoffen gehören Feinstaub (PM2.5 und PM10), bodennahes Ozon, Stickstoffdioxide, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. Die Klimakrise spielt eine wichtige Rolle bei der Verbreitung und Konzentration dieser Schadstoffe und verschärft somit die gesundheitlichen Risiken.

Bildquelle: Luftverschmutzung = Benita5/pixabay

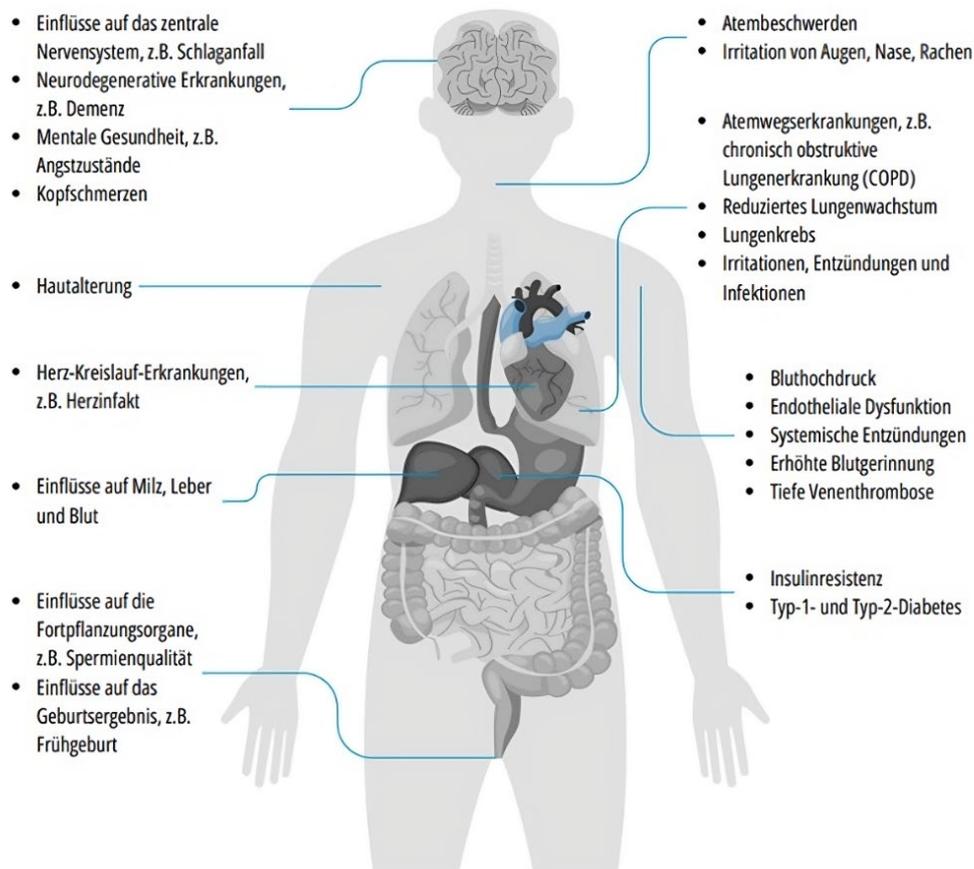
Auswirkungen der Klimakrise auf die Luftqualität:

- Belastung durch bodennahes Ozon v.a. im Sommer.
- Verdunstung von Schadstoffen in die Atmosphäre nimmt mit steigenden Temperaturen zu.
- temporäre Zunahme der Feinstaubbelastung während Hitzewellen und Dürren im Sommer sowie Inversionswetterlagen im Winter.
- starke Wechselwirkungen zwischen Hitze, Ozon und Feinstaub.
- Feinstaubanstieg durch Vegetationsbrände (Die Luftschadstoffe können über weite Entfernungen transportiert werden und die Luftqualität in städtischen und ländlichen Gebieten beeinträchtigen).
- Die Klimakrise kann Emissionen von Luftschadstoffen aus natürlichen Quellen wie Pflanzen und Böden erhöhen, z.B. können höhere Temperaturen die Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) aus Pflanzen verstärken, die zur Bildung von Ozon beitragen.



Durch Luftverschmutzung besonders gefährdet sind: Säuglinge, Kinder und ältere Menschen, Personen, die rauchen, Schwangere, Personen mit chronischen Vorerkrankungen, Menschen in Armut sowie jene, die sich dauerhaft an stark belasteten Orte aufhalten (3).

Gesundheitseffekte durch Luftschadstoffe



Bildquelle: Datengrundlage = Breitner-Busch et al. (2023), menschlicher Körper = jemastock2/Giuseppe Ramos

Quellen

1. Europäische Umweltagentur. Air quality in Europe 2022: Health impacts of air pollution in Europe. Verfügbar unter: https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/ed37a4e2c87d440f8968681e13082281. Zugegriffen: Juni 2024
2. Schneider S, Eichinger M. Mehr Sonne, mehr Hitze, mehr Regen, mehr Blitze – wie sehr der Klimawandel den Sport verändern wird und wie wir darauf reagieren können [155-178 Seiten / Heidelberger Jahrbücher Online, Bd. 7 (2022): Die vier Elemente]. Heidelberger Jahrbücher Online 2022; 7:155–78. doi: 10.17885/heiup.hdjbo.2022.1.24626.
3. Breitner-Busch S, Mücke H-G, Schneider A, Hertig E. Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch erhöhte Luftschadstoffbelastungen der Außenluft. Journal of Health Monitoring 2023; 8(S4):111–31. doi: 10.25646/11649.2.

Factsheet: UV-Strahlung



Durch die Klimakrise verändern sich in Deutschland die Einflussfaktoren auf die UV-Bestrahlungsstärke und die UV-Jahresdosis. Satellitendaten für Deutschland deuten auf eine **Erhöhung der mittleren UV-Spitzenbelastungen und UV-Jahresdosis** für das letzte Jahrzehnt im Vergleich zu den letzten drei Jahrzehnten hin (1).

UV-A und UV-B-Strahlung schadet der Gesundheit

- Alle, die sich im Freien aufhalten, setzen sich Strahlung (v.a. **UV-A- und UV-B**) aus.
- Jahrzehntelange Emission von Treibhausgasen hat zum **Abbau der Ozonschicht in der Stratosphäre** geführt, wodurch die bodennahe UV-B-Strahlung zunimmt (2).
- Besonders gefährlich sind **stratosphärische Niedrig-Ozonereignisse** (sog. „Miniozonlöcher“), die v.a. im Frühjahr auftreten können (3). Unsere Haut ist nicht an eine derart hohe UV-Bestrahlung angepasst.
- Die Klimakrise führt zu **häufigeren sonnigen Tagen** in Deutschland und **mildere Winter**, wodurch man sich länger im Freien aufhält und **mehr UV-Strahlung pro Jahr** ausgesetzt ist (4). Eine akute Folge ist der Sonnenbrand (5).
- Eine langjährige UV-Exposition kann auch chronische Folgen haben, wie z.B. **weißer Hautkrebs und Lichtalterung** (5).
- Menschen mit heller Haut sind einem besonders hohen Risiko ausgesetzt.
- Weitere gesundheitliche Folgen können die **Reaktivierung von Herpes-Infektionen** sein, **Immunsuppression** sowie ein **erhöhtes Risiko der Schädigung von Bindehaut, Hornhaut, Linse und Netzhaut** (5).
- **Schutzmaßnahmen** sind: Stake Sonne zur Mittagszeit meiden, schützende Kleidung sowie eine Sonnenbrille tragen und Sonnencreme benutzen.
- Trotz der gesundheitlichen Risiken, die mit UV-Strahlung in Zusammenhang stehen, ist es wichtig anzumerken, dass UV-B-Strahlung zur Bildung von Vitamin D in der Haut beiträgt, das wichtig für die Knochengesundheit und das Immunsystem ist (5).



Der UV-Index beschreibt den am Boden erwarteten Tagesspitzenwert der sonnenbrandwirksamen UV-Strahlung. Je höher der UV-Index ist, desto höher ist die UV-Bestrahlungsstärke.

UV-Index



Bildquelle: Bundesamt für Strahlenschutz

Quellen

1. Baldermann C, Laschewski G, Groß J-U. Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch veränderte UV-Strahlung. *Journal of Health Monitoring* 2023; 8(S4):61–81. doi: 10.25646/11647.
2. Baldermann C, Lorenz S. UV-Strahlung in Deutschland: Einflüsse des Ozonabbaus und des Klimawandels sowie Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2019; 62(5):639–45. doi: 10.1007/s00103-019-02934-w.
3. Bais AF, Lucas RM, Bornman JF, Williamson CE, Sulzberger B, Austin AT et al. Environmental effects of ozone depletion, UV radiation and interactions with climate change: UNEP Environmental Effects Assessment Panel, update 2017. *Photochem Photobiol Sci* 2018; 17(2):127–79. doi: 10.1039/c7pp90043k.
4. Wolf M, Ölmez C, Schönthaler K, Porst L, Voß M, Linsenmeier M et al. Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland: Teilbericht 5: Risiken und Anpassung in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit; 2021. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/KWRA-Teil-5-Wirtschaft-Gesundheit>. Zugegriffen: Juni 2024
5. Strahlenschutzkommission. Schutz des Menschen vor den Gefahren solarer UV-Strahlung und UV-Strahlung in Solarien: Empfehlung der Strahlenschutzkommission mit wissenschaftlicher Begründung; 2016. Verfügbar unter: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-2018111911051946447143>. Zugegriffen: Juni 2024

Factsheet: Ernährung und Nahrungsunsicherheit



Ungesunde Ernährung ist **in Europa** für **ein Drittel aller vorzeitigen Todesfälle** verantwortlich (1). Gleichzeitig werden **globale und regionale Umweltveränderungen durch unser Ernährungssystem** hervorgerufen, die zunehmend negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben.

Ungesunde Ernährung

- Aufgrund der **ungleichen globalen Verteilung von Nahrungsmitteln** stellen **Unter- und Mangelernährung** in vielen Teilen der Welt ein großes Problem dar.
- Drei Milliarden Menschen weltweit haben keinen Zugang zu gesunder Nahrung und über 800 Millionen Menschen sind unterernährt (4).
- Gleichzeitig landen in **Ländern mit durchschnittlich mittleren und hohen Einkommen** zunehmend stark verarbeitete und ein **hoher Anteil tierischer Lebensmittel auf den Tellern** (1).
- Die gesundheitlichen Folgen sind massiv: Erwachsene und Kinder sind immer häufiger **übergewichtig, nichtübertragbare chronische Krankheiten wie Diabetes mellitus, Lungen- und Herz-Kreislauferkrankungen** sowie **Krebserkrankungen** sind auf dem Vormarsch (5). Sie verursachen neben **menschlichem Leid und vorzeitigen Todesfällen** auch hohe **Kosten für das Gesundheitssystem** (6).
- Laut Global Nutrition Report (2021) sind weltweit 571 Millionen Mädchen und Frauen von Anämie betroffen, 149,2 Millionen Kinder leiden unter Stunting (Wachstumsverzögerung) und 2,2 Milliarden Menschen (40% der Bevölkerung) sind übergewichtig, wovon 772 Millionen fettleibig sind (1).



Umweltveränderungen, u.a. die Klimakrise und das Artensterben, haben wiederum einen großen Einfluss auf unsere Nahrungssicherheit:

- Umweltveränderungen, u.a. die Klimakrise und das Artensterben, haben wiederum einen großen Einfluss auf unsere Nahrungssicherheit:
- Sie vermindern Ernteerträge und Nahrungsmittelqualität.
- Ernteauffälle werden mit zunehmender Erderhitzung und den damit verbundenen Extremwetterereignissen immer häufiger, was eine ernsthafte Bedrohung für die Nahrungssicherheit vieler Menschen darstellt (2).
- Laut des Lancet Countdown Bericht für Europa waren 2021 fast 12 Millionen Menschen in Europa zusätzlich von moderater bis schwerer Nahrungsunsicherheit betroffen – allein durch die Klimakrise (3).

Bildquelle: qimono/pixabay

Hauptrisikofaktoren für Todesfälle in Deutschland



Die weltweite Nachfrage nach Nahrungsmitteln verursacht inzwischen **mehr als ein Drittel (35%) aller Treibhausgasemissionen** und verbraucht erhebliche Mengen an Umweltressourcen (1). **Landflächen** in Europa werden an erster Stelle landwirtschaftlich genutzt. Im Jahr 2023 lieferte Europa 28% des weltweit produzierten Getreides, 59% der Zuckerrüben und 60% des Weins. Außerdem ist Europa Teil eines **globalisierten Lebensmittelsystems**, in dem ein Drittel der in Europa produzierten und konsumierten Waren international gehandelt wird (2).

Negative Auswirkungen der Nahrungsmittelproduktion:

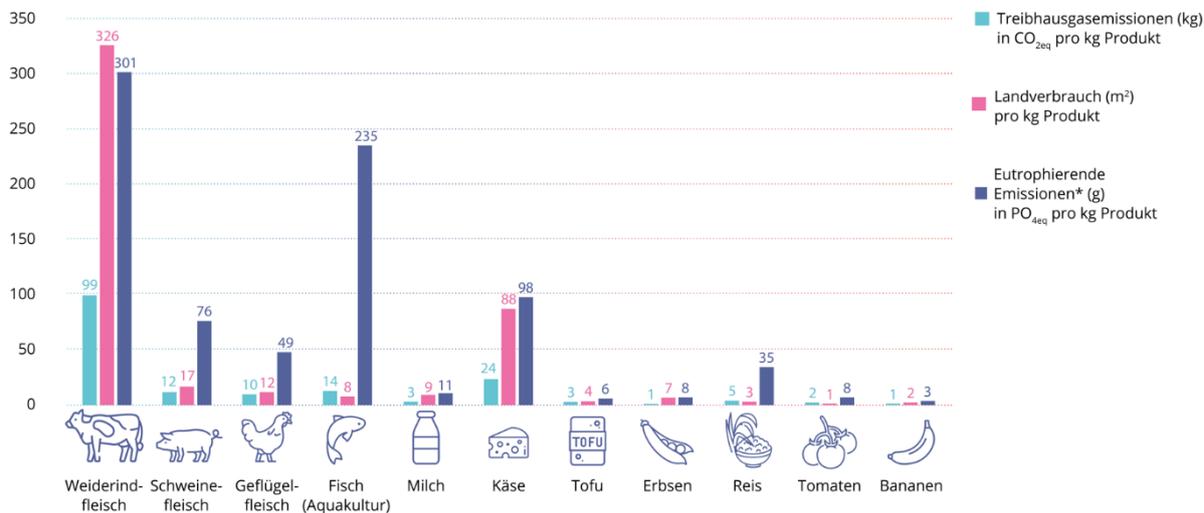
- Der größte Teil der Zerstörung noch intakter Wälder und anderer Lebensräume ist global vorwiegend auf die **Expansion von Agrarflächen für die Lebensmittelproduktion** zurückzuführen (7).
- Dadurch kommt es häufiger zur **Übertragung von Erregern von Tieren auf Menschen (Zoonosen)** – ein aktuelles Beispiel ist die COVID-19-Pandemie (8).
- Auch das dramatische **Artensterben, die Verschmutzung von Luft, Wasser und Böden und die Veränderung von Nährstoffkreisläufen** sind zum großen Teil auf unsere Landwirtschaft zurückzuführen (9).
- Zudem trägt die Nutzung der Meere für **industrielle Fischerei durch Überfischung** zunehmend zur **Zerstörung dieses wichtigen Ökosystems** bei (7, 9).
- Den größten Anteil an negativen Umweltwirkungen hat **die Produktion tierischer Lebensmittel** (9). In Deutschland ist die Tierhaltung für fast 70% der Treibhausgasemissionen und 75% der Landnutzung im Ernährungssystem verantwortlich (10).
- Gleichzeitig landen weltweit rund **30% aller Nahrungsmittel im Abfall** oder gehen in Lieferketten verloren (10). Weltweit verschwenden Haushalte mindestens eine Milliarde Mahlzeiten pro Tag (11).
- Der gedankenlose Einsatz von **Antibiotika in der Massentierhaltung** verschärft die Problematik um **Antibiotikaresistenzen und multiresistente Erreger** (12).

Bildquelle: KLUG e.V., Datengrundlage = Murray et al. (2020)



Die Ergebnisse des Ernährungsreport 2023 zeigen, dass viele Menschen in Deutschland sich gesund und nachhaltig ernähren wollen. Die Nachfrage nach Fleisch- und Wurstwaren sinkt während die Nachfrage nach vegetarischen und veganen Alternativen zu tierischen Produkten steigt (13).

Umweltauswirkungen verschiedener Lebensmittel im Vergleich



*Eutrophierende Emissionen bezeichnen den Eintrag von überschüssigen Nährstoffen wie Stickstoff und Phosphor in natürliche Gewässer.

Bildquelle: KLUG e.V., Datengrundlage = Poore & Nemecek (2018)

Quellen

1. Global Nutrition Report: The stage of global nutrition. Verfügbar unter: <https://globalnutritionreport.org/reports/2021-global-nutrition-report/>. Zugegriffen: Juni 2024
2. Intergovernmental Panel on Climate Change. Europe. In: Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A et al., Hrsg. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Cambridge University Press; 2023. S. 1817–928.
3. Van Daalen KR, Tonne C, Semenza JC, Rocklöv J, Markandya A, Dasandi N et al. The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action. *Lancet Public Health* 2024; 9(7):e495-e522. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00055-0.
4. Food and Agriculture Organisation. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022: Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable; 2022.
5. GBD 2019 Risk Factors Collaborators. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990-2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet* 2020; 396(10258):1223–49. doi: 10.1016/s0140-6736(20)30752-2.
6. Seidel F, Oebel B, Stein L, Michalke A, Gaugler T. The True Price of External Health Effects from Food Consumption. *Nutrients* 2023; 15(15):3386. doi: 10.3390/nu15153386.
7. Food and Agriculture Organisation. The state of the world's biodiversity for food and agriculture. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments; 2019. Verfügbar unter: <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>. Zugegriffen: Juni 2024
8. Perfecto I, Chaves LF, Fitch GM, Hajian-Forooshani Z, Iuliano B, Li K et al. Looking beyond land-use and land-cover change: Zoonoses emerge in the agricultural matrix. *One Earth* 2023; 6(9):1131–42. doi: 10.1016/j.oneear.2023.08.010.
9. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* 2019; 393(10170):447–92. doi: 10.1016/s0140-6736(18)31788-4.
10. WWF Deutschland. So schmeckt die Zukunft: Der Kulinarische Kompass für eine gesunde Erde; 2022. Verfügbar unter: <https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/ernaehrung-konsum/besseresserinnen#c49455>. Zugegriffen: Juni 2024
11. United Nations Environment Programme. Food Waste Index Report 2024; 2024. Verfügbar unter: <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/45230>. Zugegriffen: Juni 2024
12. Tang KL, Caffrey NP, Nóbrega DB, Cork SC, Ronksley PE, Barkema HW et al. Restricting the use of antibiotics in food-producing animals and its associations with antibiotic resistance in food-producing animals and human beings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Planet Health* 2017; 1(8):e316-e327. doi: 10.1016/s2542-5196(17)30141-9.
13. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Deutschland, wie es isst: Der BMEL-Ernährungsreport 2023; 2023. Verfügbar unter: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2023.html>. Zugegriffen: Juni 2024

Factsheet: Allergene



Allergien stellen ein zunehmendes Gesundheitsproblem dar und die Klimakrise spielt dabei eine entscheidende Rolle. In Deutschland, wie auch weltweit, nehmen Allergien in der Bevölkerung zu. In Deutschland leben rund 20 bis 30 Millionen Menschen mit Allergien (1). Der Zusammenhang zwischen Klimakrise und Allergiezunahme lässt sich durch verschiedene Faktoren erklären.

„Eine Allergie bezeichnet eine übersteigerte Antwort des Immunsystems auf einen normalerweise harmlosen Stoff aus der Umwelt“ (2).

Längere Pollensaison:

Die Klimakrise führt zu steigenden Temperaturen und veränderten Niederschlagsmustern, was die Vegetationsperioden beeinflusst. Pflanzen beginnen früher im Jahr zu blühen und blühen länger, was zu einer **Verlängerung der Pollensaison** führt. Dadurch sind Menschen mit Allergien über einen längeren Zeitraum Pollen ausgesetzt, was die Symptomlast erhöht (2).



Erhöhte Pollenkonzentration:

Nicht nur die Dauer der Pollensaison, sondern auch die Menge der produzierten Pollen nimmt zu. Studien zeigen, dass **höhere Kohlenstoffdioxid-Konzentrationen in der Atmosphäre** das Pflanzenwachstum anregen und die Pollenproduktion steigern. Dies führt zu einer **höheren Pollenkonzentration in der Luft**, was das Risiko und die **Schwere von allergischen Reaktionen** verstärkt. Genauso steigt der **Allergengehalt in Pollen** maßgeblich an (2).

Stärkere Luftverschmutzung:

Die Klimakrise geht oft Hand in Hand mit einer erhöhten Luftverschmutzung, insbesondere durch **Ozon und Feinstaub**. Diese Schadstoffe können die **Atemwege reizen** und die Empfindlichkeit gegenüber Allergenen erhöhen. Zudem können sie Pollenpartikel verändern, was deren allergene Wirkung verstärkt (2).

Veränderung der Pflanzen- und Tierarten:

Durch die Klimakrise verändern sich Flora und Fauna. Einige Pflanzenarten, die zuvor nicht in bestimmten Regionen vorkamen, breiten sich nun aus und setzen neue Allergene frei. Beispielsweise verbreitet sich die **hochallergene Pflanze Ambrosia artemisiifolia (Beifuß-Ambrosie)** zunehmend in Deutschland und sorgt für neue Allergieauslöser. Neben Neophyten verbreiten sich ebenso invasive Tierarten wie der **Eichenprozessionsspinner**, eine Raupenart, deren Brennhaare bei Menschen zu Haut- und Atemwegsbeschwerden führen können (2).

Bildquelle: Beifuß-Ambrosie = jofoto/pixabay



Durch die Klimakrise und zunehmende Extremwetterereignisse könnte **Gewitterasthma** in Deutschland bedeutender werden. V.a. bei Menschen mit Heuschnupfen und allergischem Asthma können schwere Asthmaanfälle bei Gewittern auftreten (3).

Auswirkungen auf die Gesundheit

Die Zunahme von Allergien hat erhebliche gesundheitliche und wirtschaftliche Folgen. Betroffene leiden vermehrt unter **Symptomen wie Niesen, Juckreiz, verstopfter Nase und Atemproblemen**. In schweren Fällen kann es zu **Asthmaanfällen** kommen (4, 5). Dies führt zu einer erhöhten **Belastung des Gesundheitssystems** und zu **Produktivitätsverlusten durch krankheitsbedingte Fehlzeiten** sowie **verminderte Konzentrationsfähigkeit** (6).

Quellen

1. Klimek L, Vogelberg C, Werfel T, Hrsg. Weißbuch Allergie in Deutschland: Springer; 2018.
2. Bergmann K-C, Brehler R, Endler C, Höflich C, Kespohl S, Plaza M et al. Auswirkungen des Klimawandels auf allergische Erkrankungen in Deutschland. Journal of Health Monitoring 2023; 8(S4):82–110. doi: 10.25646/11648.
3. Chatelier J, Chan S, Tan JA, Stewart AG, Douglass JA. Managing Exacerbations in Thunderstorm Asthma: Current Insights. J Inflamm Res 2021; 14:4537–50. doi: 10.2147/jir.s324282.
4. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA). Allergene und Risikofaktoren für Allergien: Klima-Mensch-Gesundheit; o. D. Verfügbar unter: <https://www.klima-menschgesundheit.de/allergie-und-allergieschutz/allergene-und-risikofaktoren-fuer-allergien/>. Zugegriffen: Juni 2024
5. van Daalen KR, Tonne C, Semenza JC, Rocklöv J, Markandya A, Dasandi N et al. The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action. Lancet Public Health 2024; 9(7):e495-e522. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00055-0.
6. Böcking C, Renz H, Pfefferle PI. Prävalenz und sozioökonomische Bedeutung von Allergien in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt 2012; 55(3):303–7. doi: 10.1007/s00103-011-1427-6.

Factsheet: Mentale Gesundheit



Die Klima- und Umweltkrisen hat erhebliche Auswirkungen auf die mentale Gesundheit der Menschen in Deutschland. Dieser Einfluss kann direkt durch Extremwetterereignisse wie Hitzewellen und Überschwemmungen oder indirekt durch soziale und wirtschaftliche Veränderungen erfolgen (1). Außerdem kann auch die Ungewissheit über eine mögliche persönliche Betroffenheit von Folgen der Klimakrise Sorge oder Angst auslösen (2).

Auswirkungen der Klima- und Umweltkrisen auf die mentale Gesundheit

Extremwetterereignisse:

- Menschen, die von extremen Wetterereignissen wie Waldbränden oder Flutkatastrophen betroffen sind – die durch die Klima- und Umweltkrisen zunehmen – leiden häufig unter **posttraumatischem Stress, Angstzuständen und Depressionen** (3, 4).
- Extremwetterereignisse können **Traumata** auslösen, da sie oft mit erheblichem Verlust von Eigentum und Infrastruktur verbunden sind.
- Hohe Temperaturen führen zudem zu einem **Anstieg von aggressivem Verhalten** und einem **erhöhten Suizidrisiko** in Deutschland (5).
- Menschen mit **bestehenden psychischen Erkrankungen**, wie bipolarer Störung, Schizophrenie oder Demenz, sind **besonders anfällig** für die Auswirkungen extremer Hitze (6, 7).

Veränderung des Lebensraums:

- Menschen, die gezwungen sind, ihre Heimat aufgrund von steigenden Meeresspiegeln oder anderen klimatischen Veränderungen zu verlassen, können unter **Identitätsverlust und Heimatlosigkeit** leiden, was zu **Depressionen und Angstzuständen** führen kann (8).



Der Begriff **Solastalgie** bezeichnet die **Trauer und das Gefühl des Verlorenseins**, das aufkommen kann, wenn man erlebt, wie sich die eigene Heimat aufgrund der Klima- und Umweltkrisen verändert (9). Das Gefühl wird häufig mit Heimweh verglichen.

Luftverschmutzung:

- Eine erhöhte Luftverschmutzung, die durch die Klima- und Umweltkrisen verschärft wird, kann ebenfalls negative Auswirkungen auf die mentale Gesundheit haben.
- Studien zeigen, dass eine hohe Feinstaubbelastung mit einem erhöhten Risiko für **Depressionen und Angststörungen** verbunden ist (10).

Wirtschaftliche Unsicherheit:

- Die Klima- und Umweltkrisen können die landwirtschaftliche Produktion und andere Wirtschaftszweige beeinträchtigen, was zu Einkommensverlusten und Arbeitslosigkeit führt. Diese wirtschaftliche Unsicherheit kann zu **erhöhtem Stress und gesteigerter Angst** führen (11).

Soziale Konflikte:

- Ressourcenknappheit und Migration aufgrund von Klima- und Umweltkrisen können soziale Spannungen und Konflikte verschärfen, was sich negativ auf das psychische Wohlbefinden auswirkt (8).



Klimagefühle (englisch: Climate Emotions) beziehen sich auf die **emotionalen Reaktionen und psychologischen Zustände**, die durch die Klima- und Umweltkrisen und ihre Folgen ausgelöst werden. Diese Gefühle können eine **breite Palette von Emotionen** umfassen, die sowohl individuelle als auch kollektive Reaktionen auf Umweltveränderungen und deren Bedrohungen widerspiegeln. Zu den wichtigsten Klimagefühlen zählen **Klima-Angst, Wut, Frust, Hoffnungslosigkeit und Trauer, aber auch Hoffnung** (englisch: Climate Hope) (12, 13).

Quellen

1. Gebhardt N, van Bronswijk K, Bunz M, Müller T, Niessen P, Nikendei C. Scoping Review zu Klimawandel und psychischer Gesundheit in Deutschland – Direkte und indirekte Auswirkungen, vulnerable Gruppen, Resilienzfaktoren. *Journal of Health Monitoring* 2023; 8(S4):132–61. doi: 10.25646/11650.
2. Heinz A, Meyer-Lindenberg A. Klimawandel und psychische Gesundheit. Positionspapier einer Task-Force der DGPPN. *Nervenarzt* 2023; 94(3):225–33. doi: 10.1007/s00115-023-01457-9.
3. Tong S. Flooding-related displacement and mental health. *The Lancet Planetary health* 2017; 1(4):e124–e125. doi: 10.1016/s2542-5196(17)30062-1.
4. To P, Eboeime E, Agyapong VIO. The Impact of Wildfires on Mental Health: A Scoping Review. *Behav Sci (Basel)* 2021; 11(9):126. doi: 10.3390/bs11090126.
5. Schneider A, Hampel R, Ladwig K-H, Baumert J, Lukaschek K, Peters A et al. Impact of meteorological parameters on suicide mortality rates: A case-crossover analysis in Southern Germany (1990-2006). *Sci Total Environ* 2020; 707:136053. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.136053.
6. Thompson R, Hornigold R, Page L, Waite T. Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: a systematic review. *Public Health* 2018; 161:171–91. doi: 10.1016/j.puhe.2018.06.008.
7. Liu J, Varghese BM, Hansen A, Xiang J, Zhang Y, Dear K et al. Is there an association between hot weather and poor mental health outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Environ Int* 2021; 153:106533. doi: 10.1016/j.envint.2021.106533.
8. Intergovernmental Panel on Climate Change. Health, Wellbeing and the Changing Structure of Communities. In: Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A et al., Hrsg. *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*: Cambridge University Press; 2023. S. 1041–170.
9. Albrecht G. *Earth emotions: New words for a new world*: Cornell University Press; 2019.
10. Braithwaite I, Zhang S, Kirkbride JB, Osborn DPJ, Hayes JF. Air Pollution (Particulate Matter) Exposure and Associations with Depression, Anxiety, Bipolar, Psychosis and Suicide Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Health Perspect* 2019; 127(12):126002. doi: 10.1289/EHP4595.
11. Clayton, S., Manning, C., Speiser, M. & Hill, A. N. *Mental health and our changing climate: Impacts, inequities, responses*. American Psychological Association. ecoAmerica.
12. Pihkala P. Toward a Taxonomy of Climate Emotions. *Front. Clim.* 2022; 3. doi: 10.3389/fclim.2021.738154.
13. Dohm L, Schulze M. *Klimagefühle*: Knauer HC; 2022.

Factsheet: Soziale Determinanten

Ungleiche Verteilung in der Bevölkerung

Die Auswirkungen der Klima- und Umweltkrisen auf die Gesundheit sind aufgrund von **Unterschieden in Exposition, Vulnerabilität und Anpassungsfähigkeit** ungleich verteilt.



Diese Ungleichheit reflektiert oft **sozioökonomische Entwicklungsmuster** und **historische Ungerechtigkeiten**. Besonders betroffen sind global wie innerhalb von Gesellschaften diejenigen Bevölkerungsgruppen, die am wenigsten zur Problematik beigetragen haben und selten priorisiert werden (1).



Soziale Determinanten sind **Faktoren, die die Lebensbedingungen und -möglichkeiten von Menschen beeinflussen**, wie z.B. Bildung, Einkommen, Wohnverhältnisse, Zugang zu Gesundheitsversorgung und soziale Unterstützungssysteme. Diese Determinanten spielen eine wichtige Rolle dabei, wie sich die gesundheitlichen Auswirkungen der Klima- und Umweltveränderungen äußern und **beeinflussen die Vulnerabilität sowie die Anpassungsfähigkeit** einzelner Gruppen wie auch der ganzen Gesellschaft an die Folgen der Klima- und Umweltkrisen.

Vulnerabilität gegenüber den Folgen der Klima- und Umweltkrisen

- Ethnische Minderheiten, finanziell benachteiligte oder chancenbeschnittene Personen, Menschen auf der Flucht, Vertriebene, sexuelle und geschlechtliche Minderheiten und schwangere Frauen leiden verstärkt unter klimabedingten Gesundheitsfolgen (1, 2).
- Hitzebedingte Sterblichkeit bei Frauen ist doppelt so hoch ist wie bei Männern und in einkommensschwachen Haushalten ist die Wahrscheinlichkeit von Ernährungsunsicherheit und unausgewogener Ernährung höher (1).
- Ebenso ist die Exposition gegenüber Feinstaub aus Waldbränden in benachteiligten Gebieten erhöht (1).
- Schlecht geplante Anpassungsstrategien, die Gerechtigkeitsaspekte nicht ausreichend berücksichtigen, können gesundheitliche Ungerechtigkeiten verstärken (2).

Bildquelle: qimono/pixabay

Gesundheitliche Chancengerechtigkeit im Kontext der Klima- und Umweltkrisen (3,4)

Vulnerabilität:

Menschen, die in Armut leben oder wenig Zugang zu Ressourcen haben, sind oft stärker von den Auswirkungen der Klima- und Umweltkrisen betroffen. Sie haben weniger Mittel, um sich gegen Extremwetterereignisse zu schützen und sind anfälliger für deren Folgen.

Wohnverhältnisse:

Menschen, die in schlecht gebauten oder informellen Siedlungen leben, sind besonders anfällig für klimabedingte Ereignisse wie Überschwemmungen und Stürme. Die Qualität der Wohnverhältnisse ist eine wichtige soziale Determinante, die beeinflusst, wie gut Menschen sich vor den Auswirkungen der Klima- und Umweltkrisen schützen können.

Bildung und Bewusstsein:

Bildung ist eine wichtige soziale Determinante, die beeinflusst, wie gut Menschen über die Klima- und Umweltkrisen informiert sind und inwiefern sie in der Lage sind, nachhaltige Praktiken zu übernehmen. Höhere Bildungsniveaus sind oft mit einem besseren Verständnis der Umweltprobleme und einer stärkeren Beteiligung an klimafreundlichen Aktivitäten verbunden.

Arbeitsbedingungen & Einkommen:

Klima- und umweltbedingte Veränderungen können bestimmte Arbeitssektoren stark beeinflussen, insbesondere die Landwirtschaft und Fischerei sind oft von klimatischen Bedingungen abhängig. Menschen in diesen Berufen, die häufig ohnehin niedrigere Einkommen haben, können durch die Klima- und Umweltkrisen wirtschaftlich schwer getroffen werden.

Gesundheitliche Auswirkungen:

Klima- und Umweltkrisen haben direkte gesundheitliche Auswirkungen, wie Hitzewellen, die besonders gefährlich für ältere Menschen und solche mit Gesundheitsproblemen sind. Soziale Determinanten wie finanzielle Verhältnisse oder der Zugang zu Gesundheitsversorgung spielen eine entscheidende Rolle dabei, wie gut Menschen mit diesen gesundheitlichen Herausforderungen umgehen können.

Soziale Unterstützungssysteme:

Gemeinschaften mit starken sozialen Netzwerken und Unterstützungssystemen können besser auf klimabedingte Herausforderungen reagieren. Diese Netzwerke bieten Hilfe in Notfällen und erleichtern die Anpassung an neue klimatische Bedingungen. Umgekehrt sind Menschen ohne entsprechenden Zugang den Gefahren durch Klima- und Umweltkrisen stärker ausgesetzt.

Quellen

1. Intergovernmental Panel on Climate Change. Poverty, Livelihoods and Sustainable Development. In: Pörtner H-O, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A et al., Hrsg. Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Cambridge University Press; 2023. S. 1171–284.
2. Bolte G, Dandolo L, Gepp S, Hornberg C, Lumbi SL. Klimawandel und gesundheitliche Chancengerechtigkeit: Eine Public-Health-Perspektive auf Klimagerechtigkeit. *Journal of Health Monitoring* 2023; 8(S6):3–38. doi: 10.25646/11769.
3. Van Daalen KR, Tonne C, Semenza JC, Rocklöv J, Markandya A, Dasandi N et al. The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action. *Lancet Public Health* 2024; 9(7):e495-e522. doi: 10.1016/S2468-2667(24)00055-0.
4. World Health Organization. Operational framework for monitoring social determinants of health equity; 2024. Verfügbar unter: <https://iris.who.int/handle/10665/375732>. Zugegriffen: Juni 2024