

1 Gesundheit des Planeten – Gesundheit des Menschen

Das erste Kapitel dient zum einen der Einführung in das Thema des Buches, zum anderen der Sensibilisierung der Leserschaft für die Bedeutung einer gesunden Erde für die Gesundheit der auf ihr lebenden Bevölkerung. Unser Planet wird auf vielfältige Weise durch menschliche Einflüsse geschädigt. Lange Zeit wurden die Auswirkungen auf die Gesundheit ausgeblendet, da die Folgen – beispielsweise der zunehmenden Verschmutzung der Meere oder der Abholzung der Wälder – nicht auf den ersten Blick mit Gesundheit in Verbindung gebracht wurden und hier in Deutschland vielfach nicht direkt erkennbar sind. Seit jedoch der Klimawandel mit einer Zunahme von Hitzeextremen, Dürren, Starkregenereignissen und Überschwemmungen spürbar ist, werden auch bei uns die negativen Folgen für die Gesundheit sichtbar.

Der Klimawandel, die klimawandelbedingten Risikofaktoren und die damit verbundenen, potenziell gesundheitsschädigenden Auswirkungen stehen daher im Mittelpunkt dieses Kapitels. Daran anschließend wird das Konzept der Planetaren Gesundheit – Planetary Health – als neues Gesundheitskonzept vorgestellt, welches sich dem Zusammenhang zwischen der Gesundheit des Menschen und der Gesundheit des Planeten widmet.



Praxisbeispiel

Sophie Lohmeier, Anna Kubicki, Azra Çelik und Lukas Herber* befinden sich im dritten Semester des primärqualifizierenden Pflegestudiums. Bereits seit Beginn ihres Studiums bilden sie eine Lerngruppe. Das Wintersemester neigt sich dem Ende zu und zur Vorbereitung auf eine Klausur treffen sie sich Ende Januar. Anna kommt mit geröteten und tränenden Augen, muss häufig niesen und ihre Nase läuft. Sie erklärt den anderen, dass sie bereits seit einigen Jahren unter Heuschnupfen leidet. Insbesondere gegen die Pollen von Hasel und Erle sei sie allergisch. Während die Beschwerden üblicherweise im Februar und März auftreten, kämen sie in diesem Jahr ungewöhnlich früh.

Azra wirft ein, dass dies mit dem Klimawandel zu tun haben könnte, da die milden Winter zu einer Verschiebung der Pollensaison hin zu einer verfrühten Blüte von Bäumen, Sträuchern und Gräsern führen. Die Gruppe kommt miteinander über die Auswirkungen des Klimawandels



auf die Gesundheit ins Gespräch. Lukas hat gehört, dass sich die von Zecken übertragene Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) zunehmend in Deutschland verbreitet. Während früher eher die südlichen Bundesländer (Bayern, Baden-Württemberg) betroffen waren, breiten sich die Risikogebiete zunehmend nach Norden aus. Auch dies habe mutmaßlich mit dem Klimawandel zu tun.

Sophie äußert, dass sie die Veränderung des Klimas zunehmend belastet. Die bereits sichtbaren Veränderungen in Form der Zunahme von Hitzewellen und Extremwetterereignissen ängstigen sie und die wissenschaftlichen Prognosen lassen sie mit Sorge in die Zukunft schauen. Sie fühle sich hilflos und wisse nicht, wie sie dem entgegentreten kann.

Im Studium haben die vier bislang noch nichts von den Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit gehört. Sie beschließen, bei einer der nächsten Lehrveranstaltungen das Thema anzusprechen.

* fiktive Namen

1.1 Klimawandel – Daten und Fakten

menschengemachte
Schädigung

Die menschengemachte Schädigung der natürlichen Systeme unseres Planeten ist nicht mehr zu leugnen und zeigt sich in vielerlei Hinsicht, insbesondere durch:

- Verschmutzung und Überfischung der Meere,
- Abholzung der Wälder,
- Vergiftung der Böden,
- Schadstoffanstieg in der Luft,
- Ausrottung zahlreicher Tier- und Pflanzenarten.

Zu den größten Umweltproblemen gehört der *Klimawandel*. Hier ist zu unterscheiden zwischen natürlichen Ursachen für Klimaveränderungen und anthropogenen, d. h. vom Menschen beeinflusste Veränderungen.

Veränderungen des
Klimas

Wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge hat es Veränderungen des Klimas erdgeschichtlich betrachtet immer schon gegeben (Deutsches Klima-Konsortium et al. 2021, S. 6). Kalt- und Warmzeiten wurden hervorgerufen durch Änderungen der Erdumlaufbahn, Schwankungen in der Sonnenaktivität oder die Verschiebung der Kontinente. Die damit verbundenen Auswirkungen auf die globale Temperatur liefen sehr langsam, über einen Zeitraum von tausenden von Jahren ab.

Temperaturanstieg

Der seit Beginn der Industrialisierung am Ende des 18. Jahrhunderts zu verzeichnende weltweite Temperaturanstieg verläuft im Vergleich dazu in einem rasanten Tempo. Natürliche Ursachen werden von den Forschenden

ausgeschlossen. Verantwortlich ist vielmehr der vom Menschen verursachte Anstieg der *Treibhausgase* Kohlendioxid (CO_2), Methan (CH_4) und Distickstoffmonoxid (N_2O) – auch ›Lachgas‹ genannt – in der Atmosphäre. *Kohlendioxid* wird freigesetzt durch die Verbrennung fossiler Energieträger, wie Kohle, Erdöl und Erdgas. *Methan* entsteht bei der Verdauung durch Rinder und andere Wiederkäuer. Als eine Hauptquelle des Methanausstoßes wird daher die Nutztierhaltung angesehen. Aber auch auf Abfalldeponien, bei der Trockenlegung von Mooren oder bei Waldbränden kommt es zu Methanemissionen. *Lachgas* wird durch stickstoffhaltige Düngemittel in der Landwirtschaft freigesetzt.

Die genannten Gase bewirken zusammen mit Wasserdampf (H_2O) den *Treibhauseffekt*. Grundsätzlich ist ohne sie ein Leben auf der Erde nicht möglich, denn sie sorgen dafür, dass ein Teil der von der Sonne kommenden Strahlung in der unteren Atmosphäre verbleibt und die Erde erwärmt. Dieser natürliche Treibhauseffekt wird jedoch seit mehr als 200 Jahren durch menschliche Aktivitäten verstärkt und lässt die Erdoberfläche auf ein Temperaturniveau ansteigen, welches es im Laufe der Geschichte des modernen Menschen noch nie gab (Deutsches Klima-Konsortium et al. 2021, S. 9).

Treibhauseffekt

Klimawandel ist ein Synonym für Klimaveränderung. Klimaänderungen können auf natürliche sowie auf menschliche Einflüsse zurückgeführt werden. Die globale Erwärmung der letzten Jahrzehnte wird auf anthropogene, d. h. durch menschliches Handeln bedingte Faktoren zurückgeführt (Deutscher Wetterdienst, 2024a).



Die Folgen des Klimawandels sind vielfältig. Seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 lässt sich weltweit eine Erwärmung von Land, Ozean und Atmosphäre feststellen. In den letzten Jahrzehnten zeigt sich dies besonders deutlich. Polkappen und Gletscher schmelzen, der Meeresspiegel steigt an. Die steigende Temperatur in den Ozeanen sowie Veränderung im pH-Wert des oberflächennahen Meerwassers führen zum Absterben von Korallen. Extremwetter-Ereignisse, wie Hitzewellen, Dürren, Starkniederschläge, Hochwasserereignisse oder Wirbelstürme, nehmen zu (WBGU, 2023).

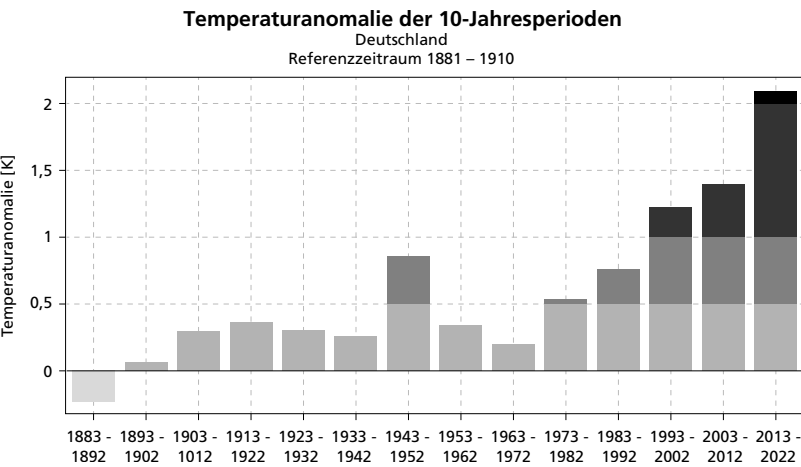
Folgen des Klimawandels

Die Begriffe *Wetter* und *Klima* werden häufig verwechselt. Der Unterschied liegt im Betrachtungszeitraum. Wetter ist ein kurzfristiges Ereignis und spielt sich ab an einem bestimmten Ort oder Gebiet zu einem bestimmten Zeitpunkt. Das Klima ist definiert als die Zusammenfassung von Wettererscheinungen an einem bestimmten Ort bzw. einem mehr oder weniger großen Gebiet und wird über einen längeren Zeitraum betrachtet; üblicherweise wird ein Zeitraum von 30 Jahren zugrunde gelegt (Deutscher Wetterdienst, 2024b).



Der Europäischen Umweltagentur zufolge, erwärmt sich von allen Kontinenten Europa am schnellsten; etwa doppelt so schnell wie der globale Durchschnitt (EEA 2024). Auch für Deutschland lässt sich feststellen, dass seit den 1960er Jahren jedes Jahrzehnt deutlich wärmer war als das vorherige (► Abb. 1.1). Die Dekade 2011–2020 war rund zwei Grad wärmer als die ersten Jahrzehnte zu Beginn der Aufzeichnungen. Seit dem Jahr 2000 zeigt sich eine außergewöhnliche Häufung von Wärme-Rekordjahren, die nicht durch natürliche Ursachen, sondern durch die menschengemachte globale Erwärmung erklärbar sind (Deutsches Klima-Konsortium et al. 2021, S. 15). Galt das Jahr 2023 als das bislang wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen, hat das Jahr 2024 diesen »Rekord« bereits überholt. Das Vorjahr wurde um 0,3 Grad übertroffen und erstmalig lag dem EU-Klimawandeldienst Copernicus zufolge die Durchschnittstemperatur mehr als 1,5 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau (Copernicus, 2024).

Abb.1.1:
Temperaturanomalie
der 10-Jahresperioden
in Deutschland (Deut-
sches Klima-Konsorti-
um et al. 2021, S. 14).



Der Temperaturanstieg hat auch Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt. Vegetationsperioden verschieben und verlängern sich, Tiere und Pflanzen aus ursprünglich südlichen Regionen verbreiten sich auch hierzulande. Binnenseen sowie Nord- und Ostsee erwärmen sich und der Meeresspiegel steigt an den deutschen Küsten.

globales
Klimaschutzabkom-
men

Angesichts der zunehmenden Erderwärmung einigten sich im Jahr 2015 bei der UN-Klimakonferenz in Paris 197 Staaten auf ein globales Klimaschutzabkommen. Hauptziel des »Pariser Abkommens« ist es, den globalen Temperaturanstieg im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu begrenzen, möglichst auf 1,5 Grad. Unterhalb dieser Schwelle gelten aus wissenschaftlicher Sicht die Folgen der Erderhitzung noch als tragbar für Mensch und Umwelt. Inzwischen ist die 1,5-Grad-Grenze überschritten (s.o.) und den regelmäßigen Berichten des *Weltklimarates* zufolge wird auch eine Begrenzung auf unter 2 Grad erschwert sein (IPCC, 2023).

Der *Weltklimarat* – Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – ist eine Institution der Vereinten Nationen (UN). Er wurde 1988 gegründet, als vermehrt Anzeichen für eine Erderwärmung festgestellt wurden. In dem Gremium, das aus Wissenschaftler:innen aus aller Welt besteht, wird der aktuelle Forschungsstand zum Klimawandel zusammengetragen und bewertet. Ursachen, Folgen und Risiken des Klimawandels werden aufgezeigt sowie Möglichkeiten zur Minderung des Klimawandels und zur Anpassung. Ziel ist es, Grundlagen für wissenschaftsbasierte Entscheidungen anzubieten.



Der IPCC mit Sitz in Genf gibt alle drei bis vier Jahre einen umfangreichen Sachstandsbericht heraus sowie zwischendurch Sonderberichte, die jeweils spezielle Themen behandeln. Alle Berichte stehen kostenfrei auf der Homepage des IPCC (www.ipcc.ch) zum Download zur Verfügung.



Anhaltende Treibhausgas-Emissionen werden zu einer weiteren globalen Erwärmung führen. Einige Auswirkungen sind mutmaßlich nicht umkehrbar, aufgrund der langen Lebensdauer von CO₂ in der Atmosphäre jedenfalls nicht in rascher Zeit. Maßnahmen zur Verringerung der globalen Emissionen sind jedoch noch möglich, wenn sie rasch und konsequent umgesetzt werden.

Das Deutsche Klimakonsortium et al. (2021, S. 2) fasst die fünf Kerninformationen zum Klimawandel in nur zwanzig Worten zusammen:

Kerninformationen
zum Klimawandel

- »1. ER IST REAL.
2. WIR SIND DIE URSACHE.
3. ER IST GEFÄHRLICH.
4. DIE FACHLEUTE SIND SICH EINIG.
5. WIR KÖNNEN NOCH ETWAS TUN.«

Einige Auswirkungen des Klimawandels wurden bereits benannt. Welche Bedeutung aber hat er in Bezug auf die Gesundheit der Menschen?

1.2 Klimawandel und Gesundheit

Bereits im Jahr 2009 warnte der Lancet, eine der führenden medizinisch-wissenschaftlichen Fachzeitschriften: »*Climate change is potentially the biggest global health threat of the 21st century*« (Costello et al., 2009, S. 1728). Unmissverständlich ist auch die Botschaft des Weltklimarats (IPCC): In seinen letzten Berichten weist er eindringlich darauf hin, dass das Ausmaß und die Folgen der Erderwärmung größer als bislang angenommen sind und der Klimawandel das Leben von Milliarden von Menschen negativ beeinträchtigt (IPCC, 2021; IPCC, 2023). Dabei ist es der Mensch selbst, der durch sein Eingreifen in die biologischen, geologischen und atmosphäri-

Bedrohung für die
globale Gesundheit

schon Prozesse auf der Erde die Krise verursacht hat (Luschkova & Traidl-Hoffmann, 2024).

Risikofaktoren Zu den klimawandelbedingten Risikofaktoren für die menschliche Gesundheit gehören:

- Hitzeextreme,
- Luftschadstoffe,
- Zunahme von Allergenen,
- Veränderungen der Vektorübertragung,
- Wassermangel und Wasserverunreinigung,
- Gefährdung der Nahrungsmittelversorgung,
- psychische Belastung.

Diese Risikofaktoren und ihre möglichen direkten und indirekten, kurz- oder langfristigen gesundheitlichen Folgen werden im Folgenden näher betrachtet.

1.2.1 Risikofaktor Hitzeextreme

Hitze Die Europäische Umweltagentur (European Environment Agency) hat im Jahr 2024 erstmalig eine Europäische Klimarisikobewertung veröffentlicht. Darin weist sie darauf hin, dass Hitze das größte und dringendste Klimarisiko für die menschliche Gesundheit darstellt (EEA, 2024). Gesundheitlich belastend sind *Hitzetage*, *Hitzewellen* und *Tropennächte*.



Ein *Hitzetag* oder *heißer Tag* ist ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur 30 Grad Celsius oder mehr beträgt (Deutscher Wetterdienst, 2024c). Während es in den 1950er Jahren im bundesweiten Mittel pro Jahr etwa 3,5 heiße Tage gab, betrug die Anzahl im Zeitraum 1991–2020 durchschnittlich 8,9 Tage (Deutsches Klimakonsortium et al., 2021, S. 15). In Zukunft ist mit einer steigenden Anzahl von Hitzetagen zu rechnen.

Eine *Hitzewelle* ist »eine mehrtägige Periode mit ungewöhnlich hoher thermischer Belastung. Eine Hitzewelle ist ein Extremereignis, welches die menschliche Gesundheit, die Ökosysteme und die Infrastruktur schädigen kann« (Deutscher Wetterdienst, 2024d).

Von einer *Tropennacht* wird gesprochen, wenn in der Nacht die Temperatur nicht unter 20 Grad Celsius fällt (Deutscher Wetterdienst, 2024e). Hohe Temperaturen tagsüber in Verbindung mit einer Tropennacht sind gesundheitlich problematisch, da sich der Körper in den Nachtstunden durch die thermophysiologische Belastung nicht erholen kann.

Wärmeregulationsmechanismen Normalerweise verfügt der Mensch über Wärmeregulationsmechanismen (Thermoregulation) und kann mit Hitze umgehen. Zwei physiologische

Strategien sind dabei von Bedeutung: die *Vasodilatation* und die *Schweißbildung* (Lang et al., 2023):

- Durch die *Vasodilatation* (Erweiterung der Gefäße) wird der Blutfluss in die Extremitäten geführt, um Wärme über die Haut nach außen abzugeben. Als Nebeneffekt werden allerdings die inneren Organe und Muskeln weniger versorgt. Außerdem sinkt der Blutdruck, sodass das Herz-Kreislauf-System durch die dadurch bedingte erhöhte Herzfrequenz besonders beansprucht ist.
- Die *Schweißbildung* dient dazu, unsere Körperkerntemperatur auf einem stabilen Niveau um die 37 Grad Celsius zu halten. Bei hohen Außentemperaturen, bei sportlichen Aktivitäten oder körperlicher Arbeit schwitzen wir. Dabei verdunstet Wasser auf der Hautoberfläche; die dabei entstehende Verdunstungskälte bewirkt eine Absenkung der Körperkerntemperatur. Mit dem Schweiß verlieren wir somit große Mengen an Wasser und auch an körpereigenen Salzen (Elektrolyte).

Für die Bewertung der gesundheitlichen Relevanz einer Hitzewelle sind neben der Lufttemperatur auch die *Luftfeuchtigkeit* (Schwüle), *UV-Strahlung* und *Wind* zu berücksichtigen. Sie sind von Bedeutung für das thermische Empfinden – die »gefühlte Temperatur« – eines Menschen. Die gefühlte Temperatur beschreibt das Temperaturempfinden eines »Standard-Menschen« (Klima-Michel-Modell) und kann von der tatsächlichen Temperatur abweichen (Winklmayr et al., 2023, S. 16). In der Sonne und bei hoher Luftfeuchtigkeit wird die Temperatur als höher empfunden, bei Wind – besonders im Winter – als geringer. Für ältere und chronisch kranke Menschen stellt bereits eine gefühlte Temperatur von 36 Grad Celsius eine extreme Belastung dar. Zu den akuten Gesundheitsgefahren einer hohen UV-Strahlung gehören Sonnenbrand und Entzündungen an den Augen. Als langfristige Schäden kann es zu Hautkrebs, Trübungen der Augenlinse und Beeinträchtigung des Immunsystems kommen.

gefühlte Temperatur

Cave

Ist die Umgebungstemperatur höher als die Körpertemperatur, kann die Wärme kaum über die Haut abgegeben werden!

Bei hoher Luftfeuchtigkeit ist die Wärmeabgabe über das Schwitzen eingeschränkt, da die Luft bereits gesättigt ist!

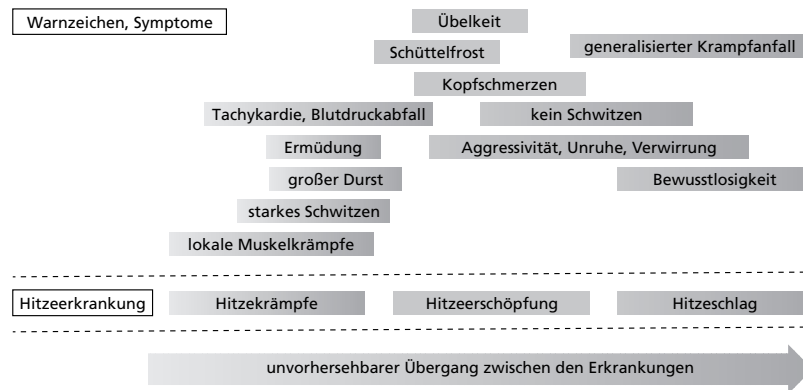


Sinkt bei langanhaltender Hitzeexposition die Anpassungsfähigkeit der Regulationsmechanismen, können Hitzeerkrankungen auftreten. Dazu gehören *Hitzekrämpfe*, *Hitzeerschöpfung* und *Hitzschlag* (Bein, 2023). Die Symptome von Hitzeerkrankungen (► Abb. 1.2) sind vielfältig. Sie müssen nicht alle und auch nicht in einer bestimmten Reihenfolge auftreten. Die Symptome können sich schlagartig und unabhängig voneinander entwickeln. Der Übergang zwischen den Erkrankungen ist unvorhersehbar. Der

Hitzeerkrankungen

Hitzekrampf – der durch eine niedrige Salzkonzentration in den Muskeln entsteht – äußert sich in Form schmerzhafter Muskelkontraktionen (z. B. Wadenkrämpfe) bei körperlicher Anstrengung. Hinzukommen können starkes Schwitzen, großer Durst, Schwäche, Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Tachykardie und Blutdruckabfall. Diese Symptome können auch auf eine *Hitzeerschöpfung* hindeuten. Der Blutdruckabfall entsteht durch die Umverteilung der Blutzirkulation hin zur Haut. Durch die damit verbundene zerebrale Minderdurchblutung besteht die Gefahr einer kurzzeitigen Ohnmacht (Synkope oder Hitzekollaps). Als weitere Symptome können ungewohnte Verwirrtheit, Vergesslichkeit, Unruhe und Aggressivität auftreten. Eine anhaltende Überhitzung des Körpers kann lebensbedrohliche Auswirkungen haben. Steigt die Körperkerntemperatur auf mehr als 40 Grad, besteht die Gefahr eines *Hitzeschlags* mit Bewusstlosigkeit und Funktionsstörungen des zerebralen Systems und der Organe. Ohne rasches Eingreifen kann der Hitzeschlag zum Multiorganversagen führen (Bein, 2023; Leyk et al., 2019).

Abb. 1.2:
Symptome von Hitze-
erkrankungen (Leyk et
al., 2019, S. 34).



Eine andere Hitzeerkrankung ist der *Sonnenstich*, der nicht durch einen Anstieg der Körperkerntemperatur verursacht wird, sondern durch langanhaltende direkte Sonneneinstrahlung auf den ungeschützten Kopf. Dabei kommt es zu einer Reizung der Hirnhäute bis hin zum Hirnödem. Anzeichen sind Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit, Schwindel, Unruhe, Erbrechen sowie ggf. Bewusstseinstörung und cerebrale Krampfanfälle (Leyk et al., 2019).

Risikogruppen

Bestimmte Personengruppen sind besonders gefährdet von möglichen gesundheitlichen Auswirkungen durch Hitzeextremen. Dies hängt im Wesentlichen von drei Faktoren ab (Grewe & Blättner, 2024, S. 21 f):

- *Dauer und Intensität der Exposition:* Belastet sind insbesondere Menschen, die im Freien arbeiten und ungeschützt der Hitze ausgesetzt sind sowie obdachlose Personen. Auch sozial benachteiligte Menschen in prekären Wohnverhältnissen sowie Menschen, die in schlecht isolierten Woh-

nungen oder im Bereich von städtischen Wärmeinseln leben, sind gefährdet (EEA, 2024; Winklmayr et al., 2023).

- **Vulnerabilität der Person:** Hier spielen das Lebensalter und der Gesundheitszustand des Menschen, d.h. die Sensibilität gegenüber der Hitzebelastung, eine wichtige Rolle sowie die vorhandenen Möglichkeiten, sich an die Hitze anzupassen. Risikogruppen sind Säuglinge und Kleinkinder, Schwangere, chronisch kranke und pflegebedürftige ältere Menschen, Menschen mit Behinderungen, Menschen mit Demenz, suchterkrankte Personen sowie Patient:innen mit bestimmter Dauermedikation, die die Thermoregulation beeinflussen kann, z. B. Diuretika oder Antidepressiva (► Kap. 3.3) (Winklmayr et al., 2023). Anfällig für die Folgen von Hitze sind insbesondere Menschen mit Fieber, Durchfall, Infektionen, Wundheilungsstörungen oder Adipositas sowie Menschen mit chronischen Erkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Nierenerkrankungen, Atemwegs- und Stoffwechselerkrankungen, neurologischen und psychischen Erkrankungen (LZG.NRW, 2023). Eine Untersuchung zu den Effekten von Hitzetagen auf die Anzahl der Krankenhauseinweisungen kommt zu dem Ergebnis, dass Hitzetage für etwa ein Viertel der über 65-jährigen Menschen ein deutlich erhöhtes Risiko einer Hospitalisierung darstellen (Klauber & Koch, 2021).
- **Qualität der Gesundheitsversorgung:** Benachteiligungen können entstehen, wenn in einer Region eine unzureichende gesundheitliche Infrastruktur besteht, aufgrund dessen Menschen bei Hitzeereignissen nicht adäquat versorgt oder nicht erreicht werden, wie z. B. alleinlebende Personen.

Ältere Menschen sind besonders vulnerabel gegenüber Hitzewellen. Dies hat verschiedene Gründe (BZgA, 2024):



- Sie nehmen Hitze nicht mehr so stark wahr und schützen sich nicht ausreichend davor.
- Das Durstgefühl lässt im Alter nach.
- Die Durchblutung der Haut im Alter ist verringert, sodass Wärme schlechter über die Haut an die Umgebung abgegeben werden kann.
- Das Herz-Kreislauf-System ist nicht mehr so leistungstark. Es transportiert weniger Blut an die Haut und damit gelangt weniger Wärme aus dem Körperinneren an die Umwelt.
- Die Anzahl der Schweißdrüsen ist reduziert. Der Prozess des Schwitzens setzt schwächer und später ein.

Aber auch **Kinder** gehören zu den vulnerablen Gruppen bei Hitzeereignissen, insbesondere Kleinkinder (0–4 Jahre). Gründe dafür sind:

- Die Thermoregulation ist noch nicht voll ausgereift.
- Kinder haben einen höheren Stoffwechsel.
- Sie haben eine geringere Schweißbildung.
- Sie sind körperlich aktiver als Erwachsene.

- Kinder können die Gefahr von Hitze nicht adäquat einschätzen.

Kinder können sich weniger gut an Hitze anpassen als Erwachsene, werden jedoch beim Hitzeschutz in der pädiatrischen Versorgung bislang nur unzureichend berücksichtigt (Schoierer & Lehmann, 2023).

Wirkungen von Hitze
auf Organe

Neben den aufgezeigten Hitzeerkrankungen können bestimmte Wirkungen von Hitze auf Organe auftreten (Ebi et al., 2021):

- *Gehirn*: erhöhtes Risiko für cerebrovaskuläre Erkrankungen (z.B. Schlaganfall); Verschlechterung der mentalen Gesundheit; Schwindel und Kreislaufprobleme; Steigerung von Aggressivität und Gewaltbereitschaft.
- *Lunge*: Verschlimmerung von Atemwegserkrankungen (Asthma, chronische Bronchitis, Chronic Obstructive Pulmonary Disease [COPD]).
- *Herz-Kreislauf-System*: starke Belastung des Herz-Kreislauf-Systems; Verschlimmerung von bereits bestehenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen; erhöhtes Risiko für Herzinfarkt.
- *Nieren*: erhöhte Wahrscheinlichkeit von Nierenerkrankungen (z.B. Niereninsuffizienz); Bildung von Nierensteinen.
- *Haut*: erhöhtes Hautkrebsrisiko durch UV-Strahlung.

Erhöhung der
Mortalität

Eine dramatische ist die Übersterblichkeit bei Hitzeereignissen (Hertig & Schneider, 2021). Dies zeigen auch epidemiologische Untersuchungen. So gab es im Sommer 2022 mehr als 60.000 hitzebedingte Todesfälle in Europa (Ballester et al., 2023). Nach Italien (18.010 Tote) und Spanien (11.324 Tote) lag Deutschland mit 8.173 Toten an dritter Stelle bei den Opferzahlen. Betroffen sind vorwiegend Menschen mit schweren Grunderkrankungen, wie kardiovaskuläre oder respiratorische Erkrankungen. Für das Jahr 2023 werden einer Modellierungsstudie zufolge für Europa mehr als 47.000 hitzebedingte Todesfälle geschätzt (Gallo et al., 2024) und für das Jahr 2024 62.700 hitzebedingte Todesfälle (Janoš et al., 2025).



Steht eine hohe Wärmebelastung akut bevor, gibt der Deutsche Wetterdienst für den aktuellen Tag und den nachfolgenden Tag *amtliche Hitzewarnungen* heraus. Dabei werden zwei Warnstufen unterschieden:

- Warnstufe 1: starke Wärmebelastung; gefühlte Temperatur über etwa 32 Grad Celsius, zusätzlich nur geringe nächtliche Abkühlung.
- Warnstufe 2: extreme Wärmebelastung; gefühlte Temperatur über 38 Grad Celsius.

Hitzewarnungen



Hitzewarnungen werden über die Medien und auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes veröffentlicht (www.dwd.de/hitzewarnungen) sowie über eine WarnWetter-App. Hitzewarnungen speziell für den