

Nationaler Hitzeschutzplan Österreich

Wien, 2024

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber:

Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK),
Stubenring 1, 1010 Wien

Verlagsort: Wien

Wien, 2024. Stand: 18. Juni 2024

Autorinnen und Autoren:

Andrea E. Schmidt (Projektleitung), Katharina Brugger (fachliche Koordination), Christian Csekits, Klaus Haslinger, Brigitta Hollosi, Hildegard Kaufmann, Matthias Knopper, Barbara Kovacs, Christina Lampl, Bernhard Niedermoser, Lukas Richter

Erstellt mit fachlicher Beratung und Mitarbeit durch:

Mitglieder der Arbeitsgruppe Hitze

Redaktion:

Manfred Ditto (BMSGPK, VII/A)

Copyright und Haftung:

Ein auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig. Dies gilt insbesondere für jede Art der Vervielfältigung, der Übersetzung, der Speicherung auf Datenträgern zu kommerziellen Zwecken sowie für die Verbreitung und Einspeicherung in elektronische Medien wie z. B. Internet oder CD-ROM.

Im Falle von Zitierungen (im Zuge von wissenschaftlichen Arbeiten) ist als Quellenangabe anzugeben: Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) (Hg.); Nationaler Hitzeschutzplan Österreich, 2024.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK) und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Vorwort



Johannes Rauch
© Marcel Kulhanek

Das Rekordhitzejahr im letzten Sommer hat es mehr als deutlich gezeigt: Hitzeschutz ist eine nationale Verantwortung, für die es eine Zusammenarbeit von zahlreichen Sektoren und auf allen Ebenen braucht – regional, national und international. Die Überarbeitung des Nationalen Hitzeschutzplans wurde, unter Einbezug internationaler guter Praxis, durch die Gesundheit Österreich GmbH und das Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz sowie durch die Arbeitsgruppe Hitze begleitet, in der Vertreter:innen der Bundesländer, der GeoSphere Austria und der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit sowie weitere Expertinnen und Experten aus den Bereichen Klimawandelanpassung, Medien, Praxis und Wissenschaft mitarbeiten.

Der Nationale Hitzeschutzplan basiert auf den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation und er bietet einen Rahmen für die Zusammenarbeit hinsichtlich Hitzeschutzmaßnahmen zwischen Bund, Ländern und Gemeinden sowie mit zahlreichen Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen. Darauf aufbauend werden bereits jetzt zahlreiche Maßnahmen umgesetzt, die insbesondere jene Menschen erreichen, die durch eine erhöhte Hitzebelastung besonders gefährdet sind – etwa aufgrund ihres Alters, wegen Vorerkrankungen oder weil sie durch ihre Wohn-, Arbeits- und Lebensumstände weniger Möglichkeiten haben, sich vor den Auswirkungen von Hitze zu schützen.

Tatsächlich nehmen Hitzewellen an Häufigkeit und Spitzen auch in Österreich stark zu: In den österreichischen Landeshauptstädten ist in Zukunft eine Verdoppelung bis Verdreifachung der Hitzetage zu erwarten. Europa verzeichnete 2023 eine Rekordzahl an Tagen mit extremer Hitzebelastung und auch Krankenhausaufenthalte in diesem Zusammenhang werden häufiger. Zudem hat Hitze eindeutig eine soziale Dimension: Hitze betrifft die gesamte Bevölkerung, von Babys oder Kleinkindern bis zu Menschen im hohen Lebensalter. Neben den Auswirkungen der Hitze auf die körperliche Gesundheit sind aber auch Auswirkungen auf die psychische Gesundheit und indirekte Auswirkungen etwa auf die Wirksamkeit von Medikamenten zu beachten.

Der Nationale Hitzeschutzplan ist dabei einer von mehreren wichtigen Bausteinen des Bundes sowie der Bundesländer und Gemeinden. Darüber hinaus ist der Aufbau von Klimakompetenz in den Gesundheitsberufen wesentlich, um unser Gesundheitssystem in Hitzewellen resilienter zu machen. Und auch die nationale eHealth-Strategie bietet

zahlreiche Ansatzpunkte, um durch Monitoring- und Frühwarnsysteme mittelfristig jene Personengruppen schneller zu erreichen, die aufgrund von Hitze besonders gefährdet sind. Auch der Ausbau der mobilen Dienste in der Langzeitpflege und -betreuung ist ein Element, das zu mehr Hitzeschutz in Österreich beiträgt. Der Nationale Hitzeschutzplan hilft dabei, diese Bausteine einzuordnen und gemeinsam daran zu arbeiten, die Bevölkerung in den nächsten Sommern möglichst gut vor der Hitze zu schützen.

Der Nationale Hitzeschutzplan ist aus verschiedenen Themenblöcken aufgebaut, welche anhand der aktuellen wissenschaftlichen Evidenz laufend ergänzt und erweitert werden können.

Johannes Rauch
Bundesminister

Inhalt

Vorwort	3
1 Einleitung	6
1.1 Ziel des nationalen Hitzeschutzplans.....	10
1.2 Aufbau.....	11
1.3 Aktuelle Hitzeschutz- und Hitzeaktionspläne der Bundesländer	12
2 Nationales Hitzewarnsystem	14
2.1 Meteorologische Grundlagen für Hitzewarnungen.....	14
2.2 Warnsystem der GeoSphere Austria	14
2.3 Hitzewarnungen der GeoSphere Austria.....	15
3 Information und Kommunikation	18
3.1 Arbeitsgruppe Hitze: Informationsaustausch zwischen Bund, Ländern und anderen Akteurinnen und Akteuren.....	19
3.2 Hitzewarnstufen: Informationsfluss und Maßnahmen	19
3.3 Information der Bevölkerung	21
4 Hitzeschutz für besonders gefährdete Gruppen	22
5 Hitzeschutz in Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen	26
6 Monitoring der gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze	29
6.1 Hitze-Mortalitätsmonitoring.....	30
6.2 Hitze-Morbiditätsmonitoring.....	31
Tabellenverzeichnis	33
Abbildungsverzeichnis	34
Literaturverzeichnis	35
Abkürzungen	38
7 Anhang	39
7.1 Gesundheitliche Auswirkungen von Hitze	39
7.2 Kommunikation von hitzeassoziierten Gesundheitsinformationen.....	45
7.3 Innovative Warnsysteme	47

1 Einleitung

Der Sommer 2023 in Europa war laut dem Copernicus-Klimawandeldienst der Europäischen Union (EU) der mit Abstand heißeste seit Beginn der Aufzeichnungen 1940 (Copernicus Climate Change Service 2023). Hitze stellt in Österreich eines der größten gesundheitlichen Risiken des Klimawandels dar (APCC 2019). Der menschliche Organismus wird durch Hitze belastet und bei schlechter gesundheitlicher Ausgangslage kann Hitze auch zum Tod führen¹. Laut einer Studie sind rund 61.000 Todesfälle in 35 europäischen Ländern im Sommer 2022 auf Hitze zurückzuführen, insbesondere auf Hitze mit längerer Dauer oder hoher Intensität in Form von Hitzewellen (Ballester et al. 2023). In Österreich steigen Krankenhausaufenthalte aufgrund von Hitzschlag oder Sonnenstich in überdurchschnittlich warmen Sommern um rund 27 Prozent an. Vor allem ältere und hochaltrige Personen sowie Kinder und Jugendliche sind gefährdet (Brugger/Schmidt 2023). Dabei stellen Herz-Kreislauf-Erkrankungen die Haupttodesursache bei Hitzewellen dar (Cheng et al. 2019). Internationale Analysen früherer Hitzewellen verdeutlichen zudem, dass eine Gefährdung, an einem Hitzschlag zu versterben, für zu Hause lebende bzw. alleinstehende Menschen am höchsten ist und Hitzeschutz daher immer auch die Zusammenarbeit sozialer Netzwerke erfordert, insbesondere in sozioökonomisch benachteiligten Gebieten (Michelozzi et al. 2005; Murage et al. 2020).

Der vorliegende nationale Hitzeschutzplan legt Schritte fest, die auf Bundesebene in Kooperation mit den Bundesländern und der GeoSphere Austria im Fall von extrem hohen Temperaturen und Hitzewellen gesetzt werden. Dadurch bietet er einen Rahmen mit Hinweisen bzw. möglichen Ansatzpunkten für zusätzliche Hitzeschutzmaßnahmen auf Länderebene sowie auf der regionalen und der lokalen Ebene.

Im Zuge des Klimawandels ist auch in Österreich weiterhin mit einem kontinuierlichen Temperaturanstieg im Sommerhalbjahr und damit mit einer vermehrten gesundheitlichen Belastung durch Hitze für Individuen, aber auch für das Gesundheitssystem insgesamt zu rechnen. Die Anzahl, die Dauer und die Intensität von Hitzewellen werden künftig zunehmen, zudem verstärkt sich die gesundheitliche Belastung zusätzlich z. B. durch hohe Luftfeuchtigkeit oder Luftschadstoffe. Auch die Reduktion der nächtlichen Abkühlung könnte

¹ Details siehe Kapitel 7.1

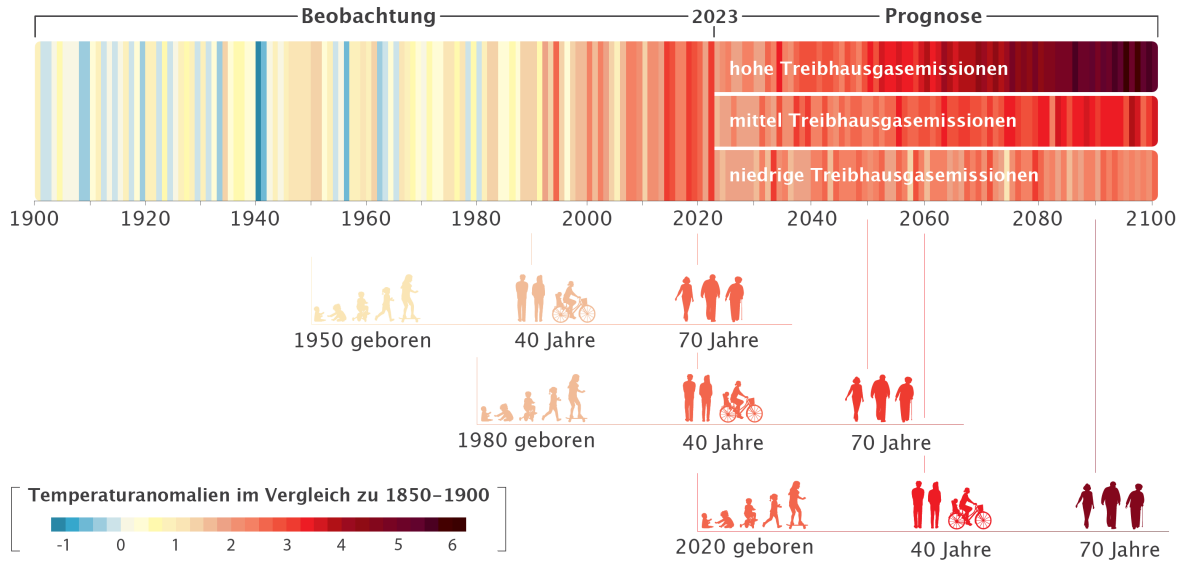
das Fehlen einer ausreichenden Erholungsphase zur Folge haben, wovon Menschen in Städten² und Personen mit unzureichender thermischer Sanierung in Schlaf- und Wohnräumen besonders stark betroffen sind (Aigner et al. 2023). Expertinnen und Experten gehen davon aus, dass unter Annahme eines moderaten Klimawandels und einer mittleren sozioökonomischen Entwicklung in den nächsten Jahrzehnten in Österreich mit rund 400 hitzebedingten Todesfällen pro Jahr zu rechnen sein wird (Haas et al. 2015). Gemäß den Empfehlungen der WHO und der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel³ stellt der nationale Hitzeschutzplan ein Kernelement für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung dar. In Abbildung 1 ist die Entwicklung der Jahresdurchschnittstemperatur und die Hitzebelastung für die verschiedenen Generationen dargestellt.

Tatsächlich zeigen Erfahrungen aus anderen Ländern, dass hitzeassoziierte Todesfälle (Mortalität) und hitzebedingte Krankheitsfolgen (Morbidität) durch die entsprechende Maßnahmenplanung in Hitzeschutzplänen und deren Umsetzung signifikant reduziert werden konnten (Fouillet et al. 2008; Martinez-Solanas/Basagana 2019). Auch die Zusammenarbeit auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene durch Akteurinnen und Akteure aus öffentlicher Verwaltung, Gesundheitswesen, Langzeitpflege und Sozialwesen sowie die Einbindung von besonders gefährdeten Gruppen bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen haben sich als Schlüsselfaktoren für erfolgreichen Hitzeschutz erwiesen. Der Rahmen auf Bundesebene für diese Maßnahmen wird in den folgenden Kapiteln erläutert.

² Der tagsüber generierte Wärmeüberschuss macht, kombiniert mit reduzierter nächtlicher Abkühlung, veringertem Luftzirkulation und verstärkter Luftverschmutzung, urbane Räume besonders kritisch und erhöht die Gesundheitsrisiken für die dort lebende Bevölkerung. Die globale Erwärmung kann im Kontext einer fortschreitenden Urbanisierung die negativen Auswirkungen auf das städtische Klima weiter intensivieren – insbesondere während Hitzewellen, bei denen es mehrere Tage in Folge am Tag heiß ist und in der Nacht eine Abkühlung nur eingeschränkt stattfindet. Die höchste Hitzebelastung wird meistens in Gebieten mit dichter Bebauung und somit in Bereichen mit hoher Bevölkerungsdichte identifiziert.

³ Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hg.) Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, 2024, https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html [Zugriff am 22.04.2024]

Abbildung 1: Temperaturveränderungen in Österreich im Zeitverlauf (1900–2022) unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Klimaszenarien und Auswirkungen auf die verschiedenen Generationen

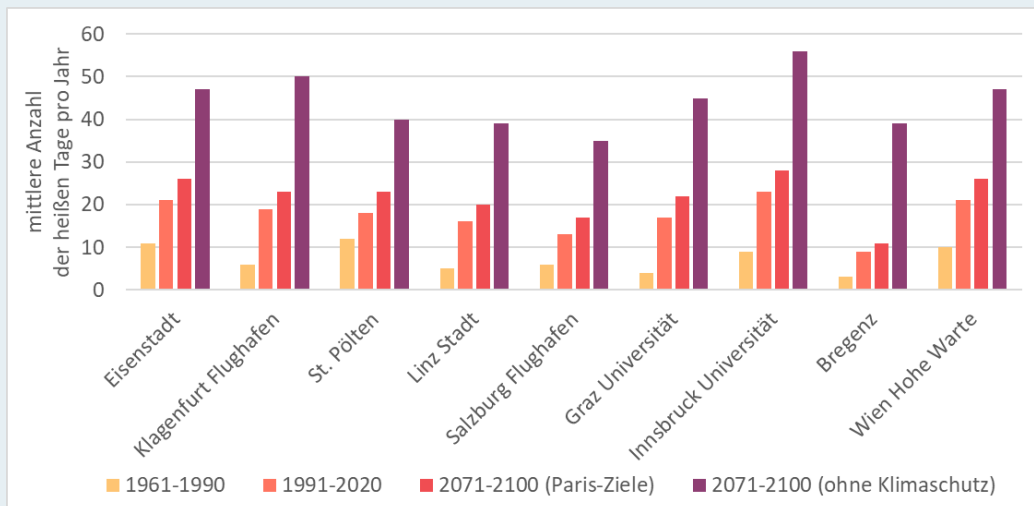


Die beobachteten (1900–2022) und prognostizierten Entwicklungen der Jahresdurchschnittstemperatur in Österreich (im Vergleich zu 1850–1900) zeigen, wie sich das Klima bereits verändert hat und wie es sich im Laufe der Lebensspanne von drei Generationen (geboren 1950, 1980 und 2020) verändern wird bzw. bei Nichthandeln hinsichtlich Klimaschutz schlimmstenfalls verändern könnte. Diese Klimaszenarien sind auf der rechten Seite der Grafik in Form von Zukunftsprojektionen (2023–2100) abgebildet in Abhängigkeit davon, ob künftige Treibhausgasemissionen niedrig, mittel oder hoch ausfallen werden (laut Szenarien des Weltklimarats RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5). Die Veränderungen der Jahresdurchschnittstemperatur (Temperaturanomalien) werden farblich als „Klimastreifen“ dargestellt, wobei Hellorange die geringste und Dunkelrot die höchste Abweichung markiert.

Quelle: IPCC (2022); Darstellung: GÖG

Zunahme von Hitzebelastungen anhand von temperaturbezogenen Indikatoren

Heiße Tage sind definiert als Tage mit einem Temperaturmaximum $\geq 30\text{ °C}$. Ein Vergleich der beobachteten und prognostizierten mittleren Anzahl der heißen Tage zeigt für alle österreichischen Landeshauptstädte eine deutliche Zunahme.



Quelle: ZAMG (2022); Darstellung: GÖG

Die mittlere Anzahl der heißen Tage verdoppelte bis verdreifachte sich vom Zeitraum 1961–1990 auf 1991–2020. Bei Einhaltung der im Übereinkommen von Paris vereinbarten Klimaziele könnte sich die Anzahl der heißen Tage auf dem aktuellen Niveau einpendeln. Ohne Klimaschutzmaßnahmen steigt die Anzahl noch weiter deutlich an (ZAMG 2022).

Ein ähnlicher Trend ist auch bei **Hitzewellen** zu beobachten. Die gängigste Definition von Hitzewellen stammt von dem tschechischen Meteorologen Jan Kysely. Unter einer Hitzewelle wird eine Serie von zumindest drei aufeinanderfolgenden Tagen mit einer Temperatur über 30 °C verstanden, die höchstens kurz von einem Tag mit einem Höchstwert zwischen 25 °C und 30 °C unterbrochen wird, wobei die mittlere Maximaltemperatur in der Periode jedoch höher als 30 °C bleibt. Jeder Tag einer Hitzewelle wird als Kysely-Tag bezeichnet. Eine Auswertung der beobachteten Kysely-Tage für alle österreichischen Landeshauptstädte zeigt einige regionale Unterschiede, aber dennoch eine eindeutige Zunahme von Hitzewellen. Ähnliches lässt sich auch an Wetterstationen, an denen seit mehr als 100 Jahren gemessen wird, beobachten. So wurden in Wien, Salzburg, Innsbruck und Graz seit den 1990er-Jahren nahezu jedes Jahr Hitzewellen registriert.

1.1 Ziel des nationalen Hitzeschutzplans

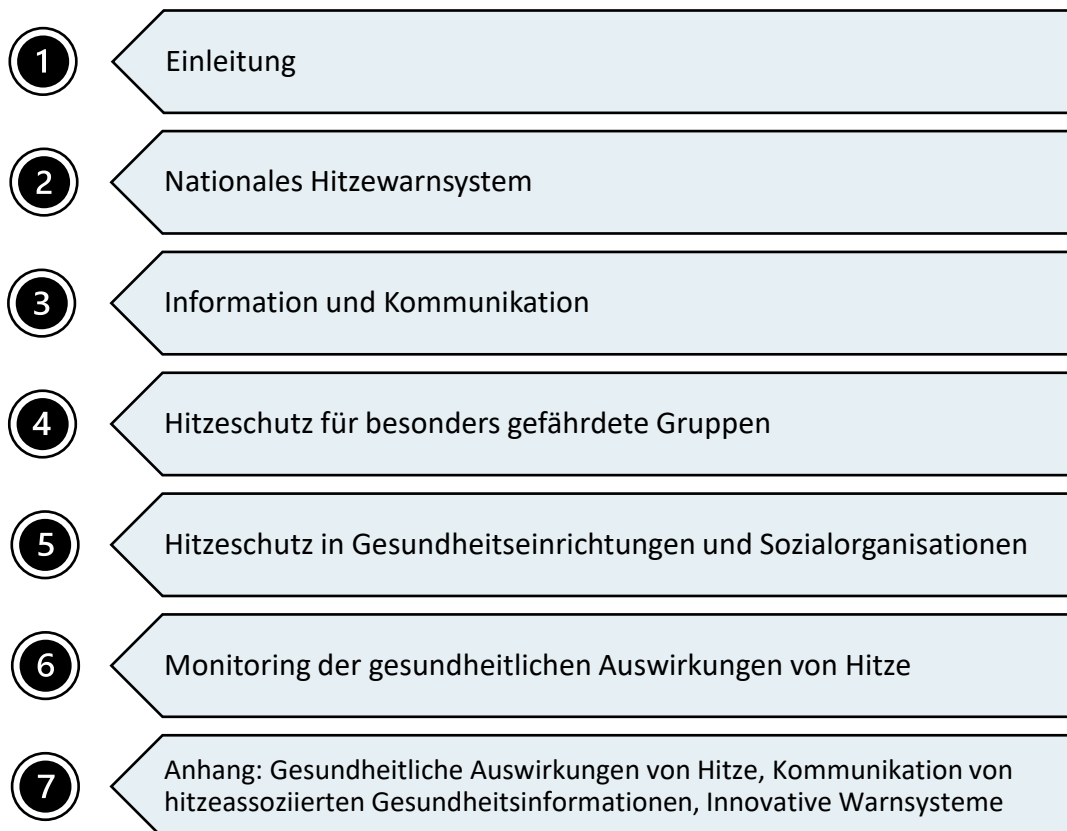
Der nationale Hitzeschutzplan beschreibt unterschiedliche Maßnahmen, die auf Bundesebene in Kooperation mit den Bundesländern und der GeoSphere Austria im Fall von Hitze insbesondere bei länger andauernden Hitzewellen unternommen werden. Dadurch wird ein Rahmen für zusätzliche Schritte auf Länderebene sowie auf regionaler und lokaler Ebene geschaffen, um die in Österreich lebende Bevölkerung bestmöglich vor den gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze zu schützen. Zentral ist die Berücksichtigung des jeweils bestehenden Gefährdungspotenzials anhand eines Stufenplans inklusive der Anpassung der entsprechenden Maßnahmen in jeder Gefährdungstufe. Hitzeschutzpläne unterstützen ein koordiniertes Vorgehen und sollten daher kontinuierlich evaluiert, weiterentwickelt und umgesetzt werden, wie es auch in der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel⁴ empfohlen wird. Ziele der im nationalen Hitzeschutzplan beschriebenen Maßnahmen sind das Auslösen von Interventions- und Kommunikationskaskaden und die Reduktion bzw. Vermeidung von hitzeassoziierten Krankheits- bzw. Todesfolgen sowie die Sensibilisierung der Bevölkerung für die Gefährdung durch Hitze. Es handelt sich beim nationalen Hitzeschutzplan somit um eine Anleitung für das Vorgehen des für Gesundheit zuständigen Ministeriums sowie sonstiger Behörden und Organisationen. Dazu zählen insbesondere Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen auf Länder- bzw. Gemeindeebene, die im vorliegenden nationalen Hitzeschutzplan Verweise auf Werkzeuge und internationale gute Praxis für weiterführende Maßnahmen finden. Der vorliegende Hitzeschutzplan wird regelmäßig unter Berücksichtigung neuer wissenschaftlichen Erkenntnisse evaluiert und erforderlichenfalls adaptiert. Insofern ist er als lebendes Dokument anzusehen.

⁴ Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hg.) Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, 2024, https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html [Zugriff am 22.04.2024]

1.2 Aufbau

Der Aufbau des vorliegenden nationalen Hitzeschutzplans orientiert sich an internationaler guter Praxis und stellt eine Überarbeitung des bisher gültigen gesamtstaatlichen Hitzeschutzplans⁵ aus dem Jahr 2017 dar (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Kapitelstruktur des nationalen Hitzeschutzplans



Quelle: GÖG

Zunächst werden die Bestandteile des nationalen österreichischen Hitzewarnsystems erläutert (siehe Kapitel 2), gefolgt von einer Beschreibung bundesweiter Informations- und Kommunikationskanäle (siehe Kapitel 3). Danach werden mögliche Maßnahmen für besonders gefährdete Gruppen (siehe Kapitel 4) bzw. für Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen (siehe Kapitel 5) dargestellt und ergänzt um mögliche Kennzahlen für

⁵ https://www.sozialministerium.at/dam/jcr:7949dd1f-3e11-471b-94ff-855a5a3dba6f/gesamtstaatlicher_hitzeschutzplan.pdf [Zugriff am 05.03.2024]

ein nationales Monitoringsystem (siehe Kapitel 6). Im Text bzw. im Anhang finden sich durchwegs kurze Beschreibungen von Beispielen guter Praxis aus nationalen und internationalen Erfahrungen sowie Verweise auf bestehende Checklisten. Der nationale Hitzeschutzplan basiert größtenteils auf Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und er wurde unter Einbindung der Landessanitätsdirektionen, der Fachabteilungen des Bundesministeriums für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz (BMSGPK), der Abteilung Klimaresilienz und One Health des Kompetenzzentrums Klima und Gesundheit der Gesundheit Österreich GmbH (GÖG), der GeoSphere Austria und der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) erstellt. Darüber hinaus wurden die Expertinnen und Experten der Arbeitsgruppe Hitze⁶ einbezogen.

1.3 Aktuelle Hitzeschutz- und Hitzeaktionspläne der Bundesländer

Nicht nur auf Ebene des Bundes, sondern auch auf Ebene der Bundesländer wurden in den vergangenen Jahren bereits zahlreiche Maßnahmen gesetzt, um die Bevölkerung sowie besonders gefährdete Gruppen und deren Interessenvertretungen zu den gesundheitlichen Folgen von Hitze zu informieren und Hitzeschutz sicherzustellen. Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen sowie Angehörigen der Gesundheitsberufe kommt hierbei eine besonders wichtige Rolle zu. Ein zentrales Element sind die Hitzeschutzpläne auf Ebene der Bundesländer, die in Tabelle 1 zusammengefasst sind.

⁶ Details zur Arbeitsgruppe Hitze siehe Kapitel 3.1

Tabelle 1: Übersicht Hitzeschutz- oder Hitzeaktionspläne der Bundesländer (Stand: April 2024)

Bundesland	Umsetzung Hitzeschutz- oder Hitzeaktionsplan
Burgenland	Hitzeschutzplan wird derzeit ausgearbeitet.
Kärnten	Hitzeschutzplan Kärnten (seit 2013) https://www.ktn.gv.at/Themen-AZ/Details?thema=32&subthema=39&detail=472
Niederösterreich	NÖ Klima- und Energieprogramm https://land-noe.at/KEP
Oberösterreich	Tipps bei Hitze https://www.gesundes-oberoesterreich.at/4635_DEU_HTML.htm
Salzburg	Der Hitzeschutzplan Salzburg wird derzeit erstellt und nach Fertigstellung auf der Website des Landes Salzburg (https://www.salzburg.gv.at) veröffentlicht.
Steiermark	Steirischer Hitzeschutzplan (2023) https://www.gesundheit.steiermark.at/cms/beitrag/11685019/72561200/
Tirol	Hitzeschutzplan Tirol (2024) https://www.tirol.gv.at/gesundheitsvorsorge/oeffentlicher-gesundheitsdienst/hitze-und-gesundheit-1/
Vorarlberg	Hitzeschutzplan Vorarlberg 2020 https://vorarlberg.at/-/die-gesundheit-schonem-bei-heissem-wetter
Wien	Wiener Hitzeaktionsplan (2023) https://www.wien.gv.at/umwelt/coolswien/hitzeaktionsplan.html Leitfaden Hitzemaßnahmenplan für medizinische und pflegerische Einrichtungen zur Erstellung eigener Hitzemaßnahmenpläne https://www.wien.gv.at/gesundheitsdirektion/leitfaden-hitzemaassnahmen.html

Quelle: GÖG

2 Nationales Hitzewarnsystem

In diesem Kapitel wird das nationale Hitzewarnsystem der GeoSphere Austria vorgestellt.

2.1 Meteorologische Grundlagen für Hitzewarnungen

Lufttemperatur, Strahlungsbedingungen, Windgeschwindigkeit und Luftfeuchtigkeit beeinflussen die menschliche Wahrnehmung von Hitze („thermische Wahrnehmung“) in unterschiedlichem Ausmaß. Weiters beeinflussen körperliche Aktivität und Faktoren wie Gewicht, Körpergröße, Geschlecht und Alter das thermische Empfinden. In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Modelle für sogenannte Temperatur- oder Hitzeindizes entwickelt, die Basis für eine Hitzewarnung sind.

Tatsächlich existieren zahlreiche Indikatoren für das menschliche Wärmeempfinden, wie die gefühlte Temperatur, die physiologisch äquivalente Temperatur und der universelle thermische Klimaindex. Diese Indikatoren berücksichtigen sowohl meteorologische als auch thermophysiological Einflussfaktoren und stellen somit gut greifbare Parameter zur Bestimmung der thermischen Belastung für den Menschen und damit als Auslöser für eine Hitzewarnung dar. Die physiologisch äquivalente Temperatur fasst alle wichtigen meteorologischen Faktoren (Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Sonnenstrahlung) und thermophysiological Faktoren (Aktivität, Alter, Gewicht, Geschlecht) in nur einem Parameter zusammen und gibt sie in Form einer Temperatur wieder (Höppe 1999). Bei der Ermittlung der gefühlten Temperatur werden Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind und indirekt auch Strahlung in entsprechender Weise berücksichtigt (Jendritzky 1990).

2.2 Warnsystem der GeoSphere Austria

Das Warnsystem der GeoSphere Austria stellt Informationen zum Schutz der Bevölkerung vor möglichen Wettergefahren zur Verfügung. Neben den meteorologischen Informationen, wie z. B. Warnverlauf, Windspitzen, Regenmengen oder Schneehöhen, wird insbesondere auf mögliche Auswirkungen (Impact) der zu erwartenden Wettersituation hingewiesen. Die ausgerufenen Warnstufen (Gelb, Orange oder Rot) orientiert sich nicht

ausschließlich an meteorologischen Parametern, sondern auch an Faktoren, die den Impact verstärken oder abschwächen können (z. B. Luftschadstoffbelastung insbesondere durch Ozon, Tages- bzw. Jahreszeit, Vegetationsstand, Vorbelastung einer Region). Ergänzend dazu werden Handlungsempfehlungen gegeben, um den Schaden der zu erwartenden Warnsituation an Menschen, Hab und Gut bestmöglich zu reduzieren oder zu verhindern.

Auf internationaler Ebene werden Warnungen im Grenzbereich zu anderen Staaten mit den jeweiligen Nachbarstaaten koordiniert. Alle Warnungen der nationalen Wetterdienste Europas werden auf der internationalen Plattform <https://www.meteoalarm.org> dargestellt und veröffentlicht.

2.3 Hitzewarnungen der GeoSphere Austria

Die GeoSphere Austria erstellt Hitzewarnungen auf Basis prognostizierter Werte für die gefühlte Temperatur. Zur Berechnung der gefühlten Temperatur wird das Klima-Michel-Modell des Deutschen Wetterdienstes eingesetzt. Dabei handelt es sich um ein Energiebilanzmodell für den menschlichen Organismus, welches Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind und indirekt auch Strahlung berücksichtigt. Mit dem Modell kann das Temperaturempfinden eines Durchschnittsmenschen (Alter 35 Jahre, Körpergröße 1,75 m, Körpergewicht 75 kg, Körperoberfläche 1,9 m²) hinsichtlich Behaglichkeit, Wärmebelastung und Kältestress beschrieben (Jendritzky 1990) und als Indikator für das Hitzewarnsystem verwendet werden. Grundlage dafür bilden die Prognosen der hochauflösenden Wettervorhersagemodelle der GeoSphere Austria. Hitzewarnungen werden ausgegeben, wenn laut diesen Prognosen vordefinierte Warnschwellen über einen Zeitraum von mehreren Tagen erreicht bzw. überschritten werden (siehe Tabelle 2). Die Warnschwellen werden auf Basis eines gewichteten Mittels aus vorhergesagtem Tagesmaximum und Tagesmittel der gefühlten Temperatur ermittelt. Zusätzlich wird auch die nächtliche Abkühlung in Form von Temperaturminima berücksichtigt. Die Ausgabe der Warnungen erfolgt auf Bezirksebene. Bei der Festlegung der Warnstufe werden auch Faktoren berücksichtigt, die die Auswirkungen und damit auch das Schadenspotenzial der erwarteten Wetterlage verstärken oder abschwächen können. So sind beispielsweise die Auswirkungen der ersten Hitzewellen im Jahr stärker als jene, die später im Jahr auftreten. Weiters werden bei den Warnungen mögliche Auswirkungen von Hitze auf den menschlichen Organismus und Handlungsempfehlungen bei Hitze mitkommuniziert.

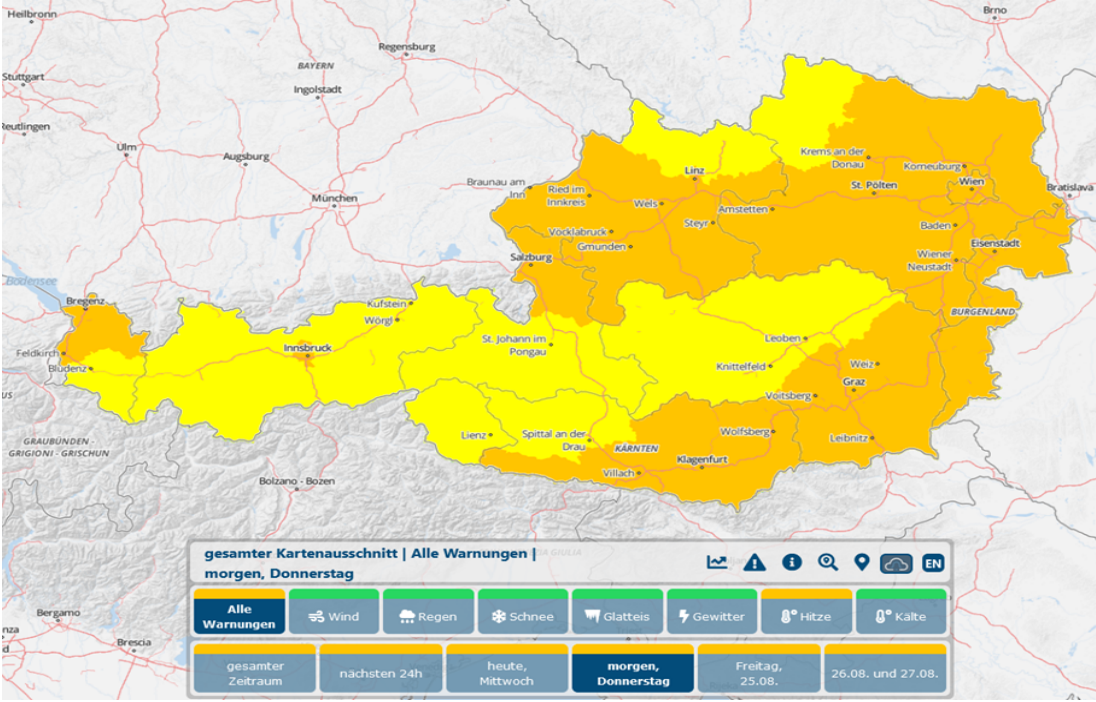
Tabelle 2: Hitzewarnstufen der GeoSphere Austria

Warnstufe	Bedeutung / Schwellenwert
1. Stufe: keine aktive Warnung (grün)	Es ist derzeit mit keiner Hitzebelastung zu rechnen. Schwellenwert gefühlte Temperatur < 30 °C
2. Stufe: Vorsicht! (gelb)	Es ist mit leicht erhöhter Hitzebelastung zu rechnen. Schwellenwert gefühlte Temperatur ≥ 30 °C
3. Stufe: Achtung! (orange)	Es ist mit erhöhter Hitzebelastung zu rechnen. Schwellenwert gefühlte Temperatur ≥ 35 °C
4. Stufe: Gefahr! (rot)	Es ist mit starker Hitzebelastung zu rechnen. Schwellenwert gefühlte Temperatur ≥ 40 °C

Quelle: GeoSphere Austria; Darstellung: GÖG

Abbildung 3 zeigt ein Beispiel für die Darstellung von Hitzewarnungen auf der Website der GeoSphere Austria (<https://warnungen.zamg.at/>). Im konkreten Fall sind gelbe sowie orange Hitzewarnungen aktiv. Der Schwerpunkt der Hitzebelastung liegt über den Niederungen des Nordens, Ostens und Südostens sowie im Norden Vorarlbergs. Im Bergland sowie im nördlichen Wald- und Mühlviertel ist die Hitzebelastung geringer.

Abbildung 3: Darstellung der Hitzewarnung der Stufen 2 (gelb) und 3 (orange) am 24. 8. 2023

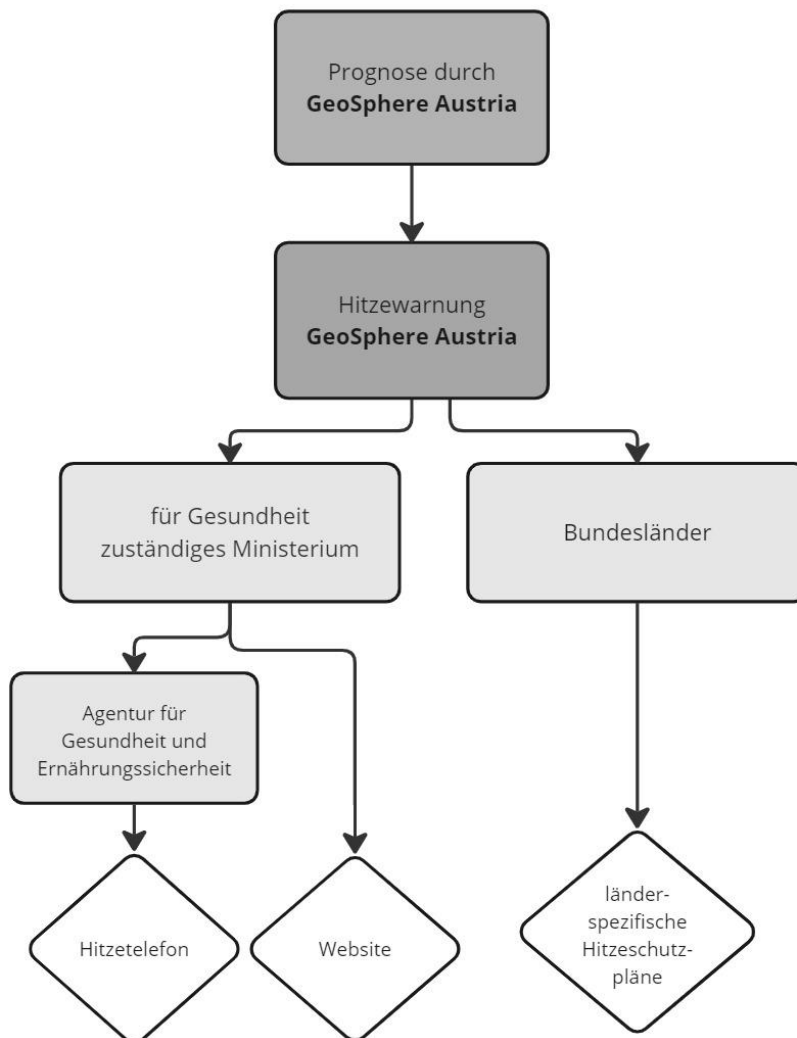


Quelle: GeoSphere Austria

3 Information und Kommunikation

In diesem Kapitel werden die Rollen beschrieben, die der Bund, die Länder, die GeoSphere Austria und die Mitglieder der Arbeitsgruppe Hitze im Zusammenhang mit der Entwicklung von Maßnahmen hinsichtlich Hitzeschutz in Österreich einnehmen, insbesondere in puncto Information und Kommunikation untereinander sowie mit anderen Akteurinnen und Akteuren und der Bevölkerung. Der Prozessablauf des nationalen Hitzeschutzplans ist in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4: Prozessablauf des nationalen Hitzeschutzplans



Quelle: GÖG

3.1 Arbeitsgruppe Hitze: Informationsaustausch zwischen Bund, Ländern und anderen Akteurinnen und Akteuren

Die Arbeitsgruppe Hitze wurde von dem für Gesundheit zuständigen Ministerium zum fachlichen Austausch und zur Beratung in Fragen der Prävention von hitzeassoziierten Belastungen der in Österreich lebenden Menschen sowie zu den notwendigen Vorbereitungen des Gesundheitssystems auf Hitzeereignisse eingerichtet. Sie berät den für Gesundheit zuständigen Bundesminister unter anderem in Hinsicht auf hitzebezogene Maßnahmen und die Aktualisierung des nationalen Hitzeschutzplans. Die Arbeitsgruppe Hitze ermöglicht den Mitgliedern auch einen regelmäßigen Austausch und Diskussionen zu aktuellen Fragestellungen und neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen. Strukturell gliedert sich die Arbeitsgruppe Hitze in eine Kerngruppe und eine erweiterte Arbeitsgruppe. Die Kerngruppe bilden Vertreter:innen des für Gesundheit zuständigen Ministeriums, der Landessanitätsdirektionen der Bundesländer, der GeoSphere Austria, der AGES und der GÖG. Die erweiterte Arbeitsgruppe besteht unter anderem aus Expertinnen und Experten des Umweltbundesamts, des für Klimaagenden zuständigen Ministeriums, des Österreichischen Rundfunks (ORF), der Medizinischen Universität Wien und der Österreichischen Apothekerkammer. Weitere Expertinnen und Experten können bei Bedarf hinzugezogen werden.

3.2 Hitzewarnstufen: Informationsfluss und Maßnahmen

In Tabelle 3 sind die Informationsflüsse und Maßnahmen entlang der Hitzewarnstufen gemäß der Hitzewarnungen der GeoSphere Austria (siehe Kapitel 2.3) aufgelistet. Bei Hitzewarnungen und zu erwartenden Hitzebelastungen gibt es üblicherweise eine ausreichende Vorlaufzeit, sodass die Einrichtung einer Rufbereitschaft auf Länderebene in der Regel nicht erforderlich ist.

Zusätzlich bietet die GeoSphere Austria durch ihre regionalen Kundenservicestellen speziell abgestimmte Hitzewarnungen an. So erfolgt etwa in der Steiermark und in Kärnten die direkte Aussendung von Hitzewarnungen an diverse Bedarfsträger und Stakeholder durch die dortigen Regionalstellen. Dazu wird eine von den für Gesundheit zuständigen Stellen der Länder formulierte E-Mail mit detaillierter Prognose, Hinweisen, Tipps und Links für weitere Informationen an bestimmte Adressaten übermittelt (Altersheime, Kindergärten, Krankenhäuser, mobile Pflegedienste, Blaulichtorganisationen etc.). In Wien werden im Rahmen eines präventiven Hitzewarndienstes der Landessanitätsdirektion in Kooperation

mit der GeoSphere Austria relevante Institutionen gewarnt und die Bevölkerung über Hinweise und Tipps des Wiener Hitzerratgebers informiert. Die Länder können ihren Hitzewarnungen auch andere Kriterien zugrunde legen als die GeoSphere Austria für die Warnungen auf ihrer Website. Diese Kriterien wären zwischen den Ländern und der GeoSphere Austria direkt zu vereinbaren.

Tabelle 3: Übersicht über die Maßnahmen auf Bundesebene entlang der Hitzewarnstufen

Stufe	Maßnahmen
langfristige Planung (ganzjährig)	
	regelmäßige Sitzungen der Arbeitsgruppe Hitze
	regelmäßige Aktualisierung von Onlineinformationen für die Bevölkerung durch das für Gesundheit zuständige Ministerium und die dafür zuständigen Länder sowie etwaige andere Behörden
1. Stufe: keine aktive Warnung Es ist derzeit mit keiner Hitzebelastung zu rechnen.	
	Überprüfung der operativen Systeme wie E-Mail-Verteiler etc. durch das für Gesundheit zuständige Ministerium und die dafür zuständigen Länder sowie etwaige andere Behörden
	laufende Überwachung und Prognose der meteorologischen Situation durch die GeoSphere Austria
2. Stufe: Vorsicht! Es ist mit leicht erhöhter Hitzebelastung zu rechnen.	
	lokale und gezielte Kommunikationsmaßnahmen durch das für Gesundheit zuständige Ministerium und die dafür zuständigen Stellen der Länder
3. Stufe: Achtung! Es ist mit erhöhter Hitzebelastung zu rechnen.	
	Aktivierung von Hitzeschutzmaßnahmen der Länder u. a. für Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen
4. Stufe: Gefahr! Es ist mit starker Hitzebelastung zu rechnen.	
	erforderlichenfalls Einberufung des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements (SKKM)

Quelle: GÖG

3.3 Information der Bevölkerung

Die Bevölkerung wird über verschiedene Kanäle von dem für Gesundheit zuständigen Ministerium, der GeoSphere Austria und dem ORF über bevorstehende Hitzebelastungen gemäß den in Kapitel 2.3 beschriebenen Warnstufen informiert und gegebenenfalls gewarnt.

So stellt das für Gesundheit zuständige Ministerium der Bevölkerung ganzjährig auf seiner Website sowie auf der Website des öffentlichen Gesundheitsportals Österreich (<https://www.gesundheit.gv.at/>) allgemeine Informationen zu Hitze, zu gesundheitlichen Belastungen und zu richtigem Verhalten bei Hitze, insbesondere bei längerer Dauer oder hoher Intensität in Form von Hitzewellen, zur Verfügung. Auf der Website des Gesundheitsportals Österreich finden sich abgestimmte Informationen zu Hitze und Gesundheit, die von den Ländern als Unterstützung herangezogen werden können. Diese Texte können verwendet und je nach gewünschter Zielgruppe und regionalen Gegebenheiten angepasst werden. Auch beauftragt das für Gesundheit zuständige Ministerium jedes Jahr bei der ersten Hitzewelle die AGES mit der Einrichtung des Hitzetelefon zur Beratung der Bevölkerung über den richtigen Umgang mit Hitze, das bis Ende des Sommers aktiv bleibt.

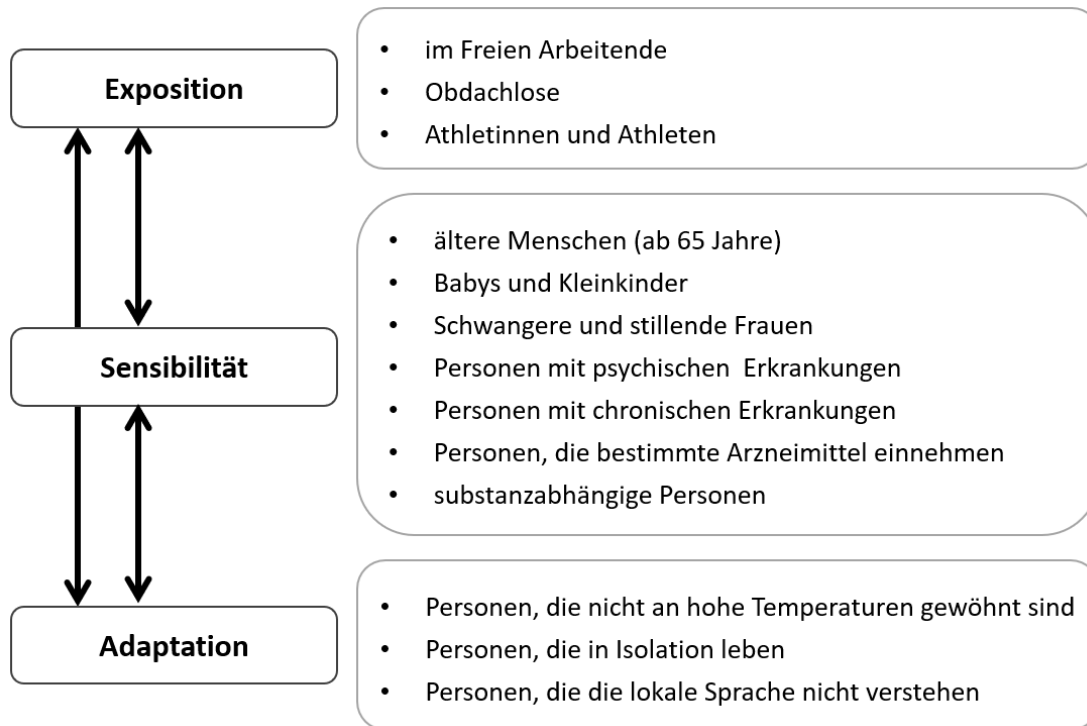
Darüber hinaus spielen Gesundheitsberufe und Apotheken eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Hitzesrisiken oder allfällige gesundheitliche Probleme, die in Zusammenhang mit der Einnahme von bestimmten Arzneimitteln und einer Hitzebelastung entstehen können, an betroffene Gruppen zu kommunizieren.

4 Hitzeschutz für besonders gefährdete Gruppen

Von den gesundheitlichen Auswirkungen durch erhöhte Hitzebelastungen sind alle in Österreich lebenden Personen betroffen. Es gibt jedoch Personengruppen, die besonders gefährdet sind (detaillierte Erklärungen dazu siehe Tabelle 6 im Anhang). Eine zielgerichtete und wirksame Planung von Maßnahmen zum Schutz dieser Personen erfordert ein umfassendes Verständnis der Einflussfaktoren auf Hitzebelastung. In diesem Zusammenhang ist es hilfreich, Hitzebelastung als Funktion von Exposition, Sensibilität und Adaptation zu verstehen (Herrmann 2023): Die Exposition beschreibt, wie stark eine Person Hitze ausgesetzt ist. Das hängt sowohl von der meteorologischen Situation als auch von städtebaulichen Gegebenheiten, Wohnverhältnissen und teilweise vom Verhalten ab. Die Sensibilität bezieht sich auf die Empfindlichkeit einer Person gegenüber Hitze und wird durch individuelle Faktoren wie Vorerkrankungen und das Alter beeinflusst. Die Adaptation beschreibt, wie gut eine Person auf Hitze in ihrer Umgebung reagieren kann. Dies umfasst Verhalten, physiologische Vorgänge und bauliche Maßnahmen im privaten Wohnraum (siehe Abbildung 5).

Um besonders gefährdete Personengruppen vor Hitzebelastung zu schützen, ist eine Kombination aus kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen empfehlenswert. Dabei sind bauliche Maßnahmen ein wesentlicher Hebel, um die Exposition mittel- und langfristig zu reduzieren und die Möglichkeiten der Adaptation zu erhöhen. Kurzfristige Maßnahmen, um die Auswirkungen von Hitzebelastungen in der Bevölkerung zu reduzieren, umfassen lokale Initiativen zur Stärkung der Gemeinschaft z. B. durch Nachbarschaftshilfen. Es wird empfohlen, auf der Ebene von Gemeinden und Regionen Maßnahmen zu entwickeln, die sich speziell an den Bedürfnissen besonders gefährdeter Gruppen orientieren. In Tabelle 4 sind dazu die entsprechenden Abläufe dargestellt. Die vorgeschlagenen Maßnahmen basieren auf internationalen Empfehlungen (WHO 2021) und sind analog zu den Warnstufen der GeoSphere Austria aufgelistet.

Abbildung 5: Einflussfaktoren auf Vulnerabilität besonders gefährdeter Gruppen



Quelle: Herrmann (2023); Darstellung: GÖG

Tabelle 4: Mögliche Maßnahmen auf lokaler und regionaler Ebene bei Hitze und hitzebedingten Belastungen für besonders gefährdete Gruppen*

Stufe	Maßnahmen
langfristige Planung (ganzjährig)	
	Erstellung und Implementierung eines Plans, um durch Hitze besonders gefährdete Personen im Akutfall unterstützen zu können
	Anpassungen im Bereich der Infrastruktur, z. B. Veranstaltungs- und Gemeinschaftsräume, Grünräume
	Bewusstseinsbildung bei durch Hitze besonders gefährdeten Personen und/oder ihrem Umfeld, z. B. Informationsmaterialien
1. Stufe: keine aktive Warnung Es ist derzeit mit keiner Hitzebelastung zu rechnen.	
	Überprüfung des Plans und von dessen Prozessen inkl. Zuständigkeiten

Stufe	Maßnahmen
	Bewusstseinsbildung bei durch Hitze besonders gefährdeten Personen und/oder ihrem Umfeld, z. B. Informationsmaterialien
2. Stufe: Vorsicht! Es ist mit leicht erhöhter Hitzebelastung zu rechnen.	
	Wettervorhersagen und -warnungen beachten und Maßnahmen entsprechend anpassen
	durch Hitze besonders gefährdete Personen kontaktieren
3. Stufe: Achtung! Es ist mit erhöhter Hitzebelastung zu rechnen.	
	Empfehlungen der Gesundheitsbehörden umsetzen
	durch Hitze besonders gefährdete Personen aufsuchen
4. Stufe: Gefahr! Es ist mit starker Hitzebelastung zu rechnen.	
	Weiterführung der Maßnahmen aus Stufe 3

*Mögliche Maßnahmen, die durch Sozial- und Freiwilligenorganisationen, ehrenamtliche Vereine und/oder Regionalmanagement auf der lokalen und regionalen Ebene zur Vorbereitung auf, zum Schutz vor und zur Reaktion auf Hitze und hitzebedingte Belastungen bei besonders gefährdeten Gruppen umgesetzt werden können.

Quelle: WHO (2021); Darstellung: GÖG

Erreichbarkeit und Unterstützung von besonders gefährdeten Gruppen

Die Erreichbarkeit von durch Hitze besonders gefährdeten Gruppen erfolgt primär durch Gesundheitseinrichtungen und/oder Sozialorganisationen insbesondere auf regionaler Ebene, jedoch werden dadurch insbesondere sozial isolierte Personen oftmals nicht erreicht. Daher kann es sinnvoll sein, besonders gefährdete Gruppen bereits vor einer Hitzewelle in Netzwerke vor Ort zu integrieren. Beispiele guter Praxis finden sich z. B. in Frankreich und Italien, wo besonders gefährdete Personen – nach ihrer eigenen Zustimmung oder der ihres Umfelds (z. B. pflegender Angehöriger) – auf Gemeindeebene erfasst und bei Hitzewarnungen kontaktiert werden.

In Österreich gibt es ebenfalls bereits regionale Initiativen zur Unterstützung von während der Hitzemonate besonders gefährdeten Personen. Die Angebote der vorwiegend ehrenamtlich Tätigen reichen von verstärkter Kontaktaufnahme über

einen Fahrten- und Besucherservice bis hin zur Unterstützung bei der Erledigung von Einkäufen, Arztterminen und Besuchen in Alten- und Pflegeheimen. Bereits bestehende Initiativen wie die des Freiwilligenzentrums Pillerseetal-Leukental (<https://regio-tech.at/page.cfm?vpath=klar/massnahmen/hitze-buddys>) oder der Hitze-Kümmerer (<https://www.carnica-rosental.at/wp-content/uploads/2019/07/Klar-Rosental-Hitzekümmerer-Folder.pdf>) zeigen, dass das Angebot sehr gut angenommen wird.

Der Aufbau eines Netzwerks von sogenannten „Hitze-Buddys“ kann in Zusammenarbeit von Regionalmanagement, Sozialorganisationen und Freiwilligenorganisationen oder ehrenamtlichen Vereinen (z. B. Seniorenvereine oder Nachbarschaftshilfe-Initiativen) erfolgen.

5 Hitzeschutz in Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen

Zum Schutz vor den gesundheitlichen Belastungen durch Hitze und insbesondere während Hitzewellen braucht es auch entsprechende Vorbereitungen und Planungen in Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen, da in diesen viele Personen besonders anfällig gegenüber Hitzebelastung sind. Es wird empfohlen, individuelle Hitzeschutzpläne für Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen zu entwickeln und zu implementieren. In Tabelle 5 ist ein prinzipieller Ablauf zur Erstellung solcher Pläne dargestellt. Die vorgeschlagenen Maßnahmen richten sich nach internationalen Empfehlungen (WHO 2021) und sind für die Warnstufen der GeoSphere Austria aufgelistet. Hierbei sei erwähnt, dass die Warnstufen für das Temperaturempfinden eines gesunden Durchschnittsmenschen entwickelt wurden (siehe Kapitel 2.3), abhängig von individuellen Faktoren kann es aber bereits früher zu gesundheitlichen Belastungen durch Hitze kommen. Weitere Anleitungen zur Erstellung eines Hitzeschutzplans für Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen sind in der unten verlinkten Toolbox zu finden.

Tabelle 5: Empfohlene Maßnahmen zur Vorbereitung auf, zum Schutz vor und zur Reaktion auf Hitze und hitzebedingte Belastungen in Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen in Abhängigkeit von der Warnstufe

Stufe	Maßnahmen
langfristige Planung (ganzjährig)	
	Erstellung und Implementierung eines Hitzeschutzplans
	Anpassungen im Bereich der Infrastruktur (Gebäude, Grünraum)
	Personaleinsatzplanung unter Berücksichtigung von Urlaubsregelungen, Anpassungen der Personalausstattung
	Bewusstseinsbildung bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für gesundheitliche Auswirkungen von Hitze (z. B. Schulungen, Informationsmaterialien)

Stufe	Maßnahmen
	laufende Evaluierung und gegebenenfalls Adaptierung
1. Stufe: keine aktive Warnung Es ist derzeit mit keiner Hitzebelastung zu rechnen.	
	Überprüfung des Hitzeschutzplans und von dessen Prozessen inkl. Zuständigkeiten in der Einrichtung
	Anbringung von Thermometern insbesondere in Bereichen, wo sich besonders gefährdete Personen aufhalten
	Ermittlung und Priorisierung besonders gefährdeter Personen
	Einrichtung und/oder Kennzeichnung von Räumen mit kühleren Temperaturen
	Sicherstellung von Kühlketten und Kühlung von Medikamenten und Lebensmitteln
2. Stufe: Vorsicht! Es ist mit leicht erhöhter Hitzebelastung zu rechnen.	
	Überwachung der Raumtemperatur, insbesondere in jenen Räumen, in denen sich besonders gefährdete Personen aufhalten
	Sicherstellung einer angenehmen Raumtemperatur, insbesondere in jenen Räumen, in denen sich besonders gefährdete Personen sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aufhalten
	Sicherstellung von Kühlketten und der Kühlung von Medikamenten und Lebensmitteln
	Überwachung von besonders gefährdeten Personen
	Bereitstellung von Wasser und Getränken zur Vermeidung einer Dehydration
	Umstellung von Terminplänen (z. B. Verschiebung von Physiotherapieterminen in kühlere Tageszeiten)
	Sicherstellung ausreichender Personalressourcen
	Weiterleitung von Hitze警告ungen und Information über Hitzeschutzplan an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter
3. Stufe: Achtung! Es ist mit erhöhter Hitzebelastung zu rechnen.	
	Fortsetzung der Maßnahmen der Stufe 2
	Aktivierung der Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Personaldienstplans sowie zum Umgang mit einem Anstieg an Patientinnen und Patienten mit hitzebedingten Erkrankungen
	Berücksichtigung der Temperaturen und der verfügbaren Unterstützung von Patientinnen und Patienten in deren Zuhause bei Entlassungen
4. Stufe: Gefahr! Es ist mit starker Hitzebelastung zu rechnen.	
	Fortsetzung der Maßnahmen der Stufen 2 und 3
	Empfehlungen des für Gesundheit zuständigen Ministeriums bzw. des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements (SKKM) umsetzen

Quelle: WHO (2021); Darstellung: GÖG

Toolbox zur Erstellung von Hitzeschutzplänen für Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen

- Leitfaden Hitzemaßnahmen der Wiener Landessanitätsdirektion
<https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrup/download/pdf/4600999?originalFilename=true>
- Musterhitzeschutzpläne des Aktionsbündnisses Hitzeschutz Berlin
<https://hitzeschutz-berlin.de/hitzeschutzplaene/>
- Hitzemaßnahmenplan für stationäre Einrichtungen in der Altenpflege der LMU München
https://www.klinikum.uni-muenchen.de/Bildungsmodule-Aerzte/download/de/Klima3/Massnahmenplan/neu/LMU_Klinikum-Hitzemassnahmenplan_ONLINE.pdf

6 Monitoring der gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze

Um die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze zu beobachten, sind geeignete Indikatoren notwendig, auf deren Basis ein Monitoring etabliert werden kann. Mögliche Indikatoren werden in diesem Kapitel vorgestellt. Zur Verbesserung und Weiterentwicklung etablierter Hitzeschutzpläne braucht es darüber hinaus Indikatoren, mit denen die bestehenden Maßnahmen evaluiert werden können. Diese Indikatoren können in Anlehnung an die WHO in Prozess- und Outcome-Indikatoren unterteilt werden (WHO 2021).

Für eine standardisierte Erfassung der gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze ist ein Monitoringsystem erforderlich. Dieses stellt eine kontinuierliche, systematische Erfassung, Analyse und Interpretation von Daten sicher und dient in weiterer Folge der Planung, Umsetzung und Evaluierung von Maßnahmen. Räumlich und zeitlich detaillierte Daten unterstützen Gesundheitsbehörden und andere Akteurinnen und Akteure dabei, ihre Strategien zum Schutz der Bevölkerung vor Hitzebelastung umzusetzen. Meteorologische Indikatoren und Klimaübersichten werden von der GeoSphere Austria zur Verfügung gestellt. Die wichtigsten Produkte sind in der nachstehenden Toolbox aufgelistet.

Toolbox: Meteorologische Indikatoren und Klimaübersichten

- Das Warnsystem der GeoSphere Austria (siehe Kapitel 2.2) stellt Informationen zum Schutz der Bevölkerung vor möglichen Wettergefahren zur Verfügung. Die österreichweiten Wetterwarnungen sind auf <https://warnungen.zamg.at/> verfügbar. Informationen über aktive Wetterwarnungen in Europa sind auf <https://www.meteoalarm.org/> zu finden. Die Warninformationen über vergangene Wetterereignisse sind auf <https://data.hub.geosphere.at/dataset/warnungen-v1> frei verfügbar.
- Das meteorologische Messnetz der GeoSphere Austria umfasst ca. 300 Messstationen, die Daten sind auf <https://data.hub.geosphere.at/group/stationsdaten> frei verfügbar.
- Die GeoSphere Austria betreibt ein eigenes hochaufgelöstes Nowcasting-System mit einer räumlichen Auflösung von 1 km und einer Aktualisierung alle 15 Minuten. Diese räumlichen Daten sind auf

<https://www.zamg.ac.at/incaanalyse/> abrufbar. Informationen zur gefühlten Temperatur sind auf <https://www.zamg.ac.at/cms/de/wetter/wetterwerte-analysen/gefuehlte-temperatur> frei verfügbar.

- Tagesaktuelle Informationen zum Zustand des Klimas in Österreich ab 1961 bietet das Klimamonitoring-Portal unter <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/klimamonitoring/>.
- Der Klimastatusbericht erscheint jährlich im Auftrag des Klima- und Energiefonds sowie aller neun Bundesländer durch das Climate Change Centre Austria (CCCA) in Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur und der GeoSphere Austria. Er beschreibt die langfristige Einordnung des Witterungsverlaufs und relevanter temperaturbezogener Indikatoren. Die Berichte sind auf <https://ccca.ac.at/wissenstransfer/klimastatusbericht> verfügbar.

6.1 Hitze-Mortalitätsmonitoring

Hitzebedingte Sterblichkeit ist mit Ausnahme der Diagnose „Schäden durch Hitze und Sonnenlicht“ in der Klassifikation der Todesursachen schwer zu erfassen. In Österreich fließen klinische Krankheitsdiagnosen wie Herzinfarkt in die Todesursachenstatistik mit ein, es können jedoch nicht alle hitzebedingten Todesfälle mit konkreten Diagnosen erfasst werden. Daher ist von einer Untererfassung der hitzebedingten Übersterblichkeit in der Todesursachenstatistik auszugehen. Um diese Lücke zu schließen, wurde bei der AGES das Hitze-Mortalitätsmonitoring (HitzeMOMO) eingerichtet. Das HitzeMOMO ist ein wichtiger Teil des österreichweiten Monitoringprogramms zur standardisierten Berichterstattung der hitzeassoziierten Übersterblichkeit.

Eine einheitliche Berichterstattung der hitzebedingten Übersterblichkeit fehlt bisher auf europäischer Ebene (EEA 2022). Einige Länder führen regelmäßige Auswertungen durch, aber eine gemeinsame, kontinuierliche Überwachung in Echtzeit findet nicht statt.

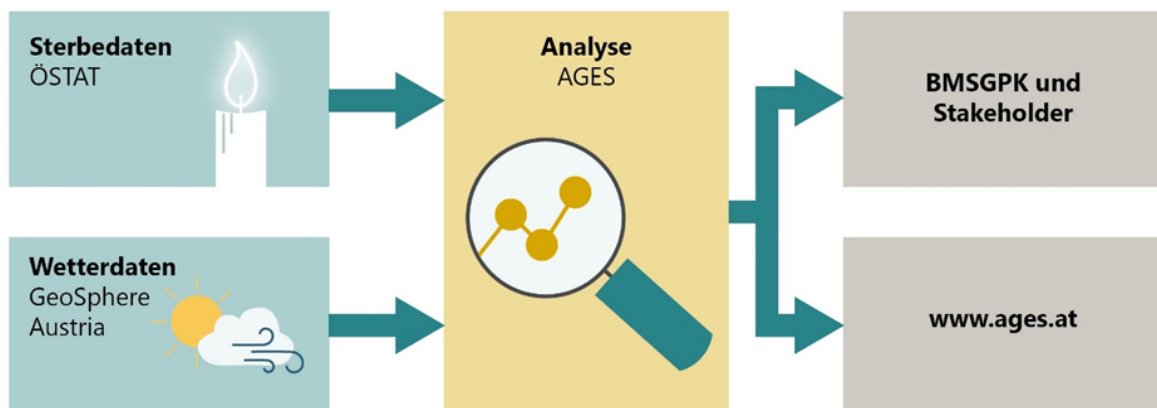
Mit dem HitzeMOMO schätzt die AGES in Zusammenarbeit mit Statistik Austria (ÖSTAT) und GeoSphere Austria die hitzeassoziierte Übersterblichkeit. Dafür wird die Anzahl der mit Hitze im Zusammenhang stehenden Todesfälle, die über der statistisch erwarteten Anzahl an Todesfällen liegt, berechnet. Am Institut für Infektionsepidemiologie der AGES wird ein statistischer Zusammenhang zwischen den vorläufigen täglichen

Sterbemeldungen aller Ursachen der ÖSTAT und meteorologischen Daten der GeoSphere Austria modelliert. Die GeoSphere Austria meldet folgende Daten von 181 Messstationen (Stand: 15.01.2024) im Abstand von zehn Minuten an die AGES:

- Lufttemperatur zwei Meter über dem Grund
- relative Feuchte
- Windgeschwindigkeit
- Niederschlagsmenge
- gefühlte Temperatur

Die Resultate werden dem für Gesundheit zuständigen Ministerium und anderen Stakeholdern in Form von Berichten zur Verfügung gestellt. Die Öffentlichkeit kann die Ergebnisse über die Website der AGES (<https://www.ages.at/umwelt/klima/klimawandelanpassung/hitze>) barrierefrei und grafisch aufbereitet einsehen (siehe Abbildung 6).

Abbildung 6: Datenfluss des österreichischen Hitze-Mortalitätsmonitorings



Quelle: AGES

6.2 Hitze-Morbiditätsmonitoring

Die gesundheitlichen Auswirkungen von Hitze, insbesondere wenn sie einen längeren Zeitraum andauert, haben unterschiedliche symptomatische Ausprägungen und sind mit verschiedenen Diagnosen verknüpft (Details siehe Kapitel 7.1). Zur hitzeassoziierten Krankheitsbelastung (Morbidität) gibt es bisher vereinzelte Studien für Österreich (siehe etwa Mooshammer et al. 2006; Setz et al. 2022).

Ein möglicher Indikator für die hitzeassoziierte Krankheitsbelastung sind Krankenhausaufenthalte, die direkt auf Hitze und Sonnenlicht zurückzuführen sind (Brugger/Schmidt 2023). Mit dem ICD-10-Code T67, „Schäden durch Hitze und Sonnenlicht“, werden Diagnosen wie Hitzschlag und Sonnenstich (T67.0), Hitzesynkope, Hitzekollaps (T67.1), Hitzekrampf (T67.2), Hitzeerschöpfung durch Wasserverlust (T67.3), Hitzeerschöpfung durch Salzverlust (T67.4), Hitzeerschöpfung, nicht näher bezeichnet (T67.5), Passagere Hitzeermüdung (T67.6), Hitzeödem (T67.7), Sonstige Schäden durch Hitze und Sonnenlicht (T67.8) sowie Schaden durch Hitze und Sonnenlicht, nicht näher bezeichnet (T67.9) zusammengefasst.

Als Datengrundlage dient dafür die Diagnosen- und Leistungsdokumentation österreichischer Fondskrankenanstalten. Dieser Datensatz umfasst die stationären Aufenthalte bzw. Entlassungen in österreichischen landesfondsfinanzierten Krankenanstalten. Die Versorgung im niedergelassenen Bereich und in Spitalsambulanzen wird jedoch nicht erfasst.

Das Kompetenzzentrum Klima und Gesundheit der Gesundheit Österreich GmbH (GÖG) analysiert die Hospitalisierungen aufgrund der Haupt- und Nebendiagnose T67 des Sommerhalbjahres. Dabei werden zeitliche Verläufe sowie regionale Unterschiede beobachtet und mit meteorologischen Beobachtungsdaten verschnitten.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Hitzeschutz- oder Hitzeaktionspläne der Bundesländer (Stand: April 2024).....	13
Tabelle 2: Hitzewarnstufen der GeoSphere Austria.....	16
Tabelle 3: Übersicht über die Maßnahmen auf Bundesebene entlang der Hitzewarnstufen	20
Tabelle 4: Mögliche Maßnahmen auf lokaler und regionaler Ebene bei Hitze und hitzebedingten Belastungen für besonders gefährdete Gruppen*	23
Tabelle 5: Empfohlene Maßnahmen zur Vorbereitung auf, zum Schutz vor und zur Reaktion auf Hitze und hitzebedingte Belastungen in Gesundheitseinrichtungen und Sozialorganisationen in Abhängigkeit von der Warnstufe.....	26
Tabelle 6: Hitzegefährdung in unterschiedlichen Gruppen bzw. nach verschiedenen Faktoren und deren zugrunde liegende Mechanismen.....	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Temperaturveränderungen in Österreich im Zeitverlauf (1900–2022) unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Klimaszenarien und Auswirkungen auf die verschiedenen Generationen	8
Abbildung 2: Kapitelstruktur des nationalen Hitzeschutzplans	11
Abbildung 3: Darstellung der Hitzewarnung der Stufen 2 (gelb) und 3 (orange) am 24. 8. 2023	17
Abbildung 4: Prozessablauf des nationalen Hitzeschutzplans	18
Abbildung 5: Einflussfaktoren auf Vulnerabilität besonders gefährdeter Gruppen	23
Abbildung 6: Datenfluss des österreichischen Hitze-Mortalitätsmonitorings	31
Abbildung 7: Lufttemperaturprognose in Kelvin des numerischen Vorhersagemodells AROME (2,5 km räumliche Auflösung, links) und des AROME/SURFEX-Modells (100 m räumliche Auflösung, rechts) für Wien am 29.3.2022 14:00 MESZ	48

Literaturverzeichnis

- Aigner, Ernest / Lichtenberger, Hanna / Brugger, Katharina / Schmidt, Andrea E. (2023): *Armutgefährdete Kinder in der Klimakrise: Betroffene, Anpassung und soziale Infrastruktur. Endbericht von StartClim2022.A in StartClim2022: Schlüsselmaßnahmen, Messbarkeit und Notfallszenarien*. Auftraggeber: BMK, BMWFW, Klima- und Energiefonds, Land Oberösterreich.
- APCC (2019): *Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel (ASR18)*. Austrian Panel on Climate Change (APCC) Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- Ballester, Joan / Quijal-Zamorano, Marcos / Méndez Turrubiates, Raúl Fernando / Pegenaute, Ferran / Herrmann, François R. / Robine, Jean Marie / Basagaña, Xavier / Tonne, Cathryn / Antó, Josep M. / Achebak, Hicham (2023): Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. In: *Nature Medicine*, 29/7:1857-1866.
- Brugger, Katharina / Schmidt, Andrea E. (2023): Is the ICD-10 code T67 “heatstroke and sunstroke” a reliable indicator for heat morbidity? Poster ENBEL Conference on Connecting Health and Climate Change. Stockholm, 11.-12.10.2023.
- Cheng, Jian / Xu, Zhiwei / Bambrick, Hilary / Prescott, Vanessa / Wang, Ning / Zhang, Yuzhou / Su, Hong / Tong, Shilu / Hu, Wenbiao (2019): Cardiorespiratory effects of heatwaves: A systematic review and meta-analysis of global epidemiological evidence. In: *Environmental Research*, 177/:108610.
- Copernicus Climate Change Service (2023): Summer 2023: the hottest on record. [Online]. <https://climate.copernicus.eu/summer-2023-hottest-record> [Zugriff am 20.02.2024].
- Ebi, Kristie L. / Capon, Anthony / Berry, Peter / Broderick, Carolyn / de Dear, Richard / Havenith, George / Honda, Yasushi / Kovats, R. Sari / Ma, Wei / Malik, Arunima (2021): Hot weather and heat extremes: health risks. In: *The Lancet*, 398/10301:698-708.
- EEA (2022): *Climate change as a threat to health and well-being in Europe: focus on heat and infectious diseases*. Copenhagen: European Environment Agency.
- Fouillet, Anne / Rey, Grégoire / Wagner, Véréne / Laaidi, Karine / Empereur-Bissonnet, Pascal / Le Tertre, Alain / Frayssinet, Philippe / Bessemoulin, Pierre / Laurent, Françoise / De Crouy-Chanel, Perrine / Jouglu, Eric / Hemon, Denis (2008): Has the impact of heat waves on mortality changed in France since the European heat wave of summer 2003? A study of the 2006 heat wave. In: *International Journal of Epidemiology*, 37/2:309-317.
- Haas, Willi / Weisz, Ulli / Maier, Phillip / Scholz, Fabian (2015): Human Health. In: *Economic Evaluation of Climate Change Impacts*,. Steininger, Karl W. et al. (Hrsg.). Cham: Springer International Publishing.
- Herrmann, Alina (2023): Praktisches Wissen zum Schutz vor hitzebedingten Gesundheitsschäden. In: *Heidelberger Standards der Klimamedizin: Wissen und Handlungsstrategien für den klinischen Alltag und die medizinische Lehre im Klimawandel*. Nikendei, Christoph et al. (Hrsg.). Medizinische Fakultät Heidelberg.

- Höppe, Peter (1999): The physiological equivalent temperature – a universal index for the biometeorological assessment of the thermal environment. In: *International Journal of Biometeorology*, 71-75.
- Hutter, Hans-Peter / Mooshammer, Hanns / Wallner, Peter (2017): *Klimawandel und Gesundheit. Auswirkungen, Risiken, Perspektiven*. Wien: Manz.
- IPCC (2022): Summary for policymakers. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pörtner, Hans-Otto et al. (Hrsg.). Cambridge (UK), New York (NY, USA): Cambridge University Press. S. 3-33.
- Jendritzky, Gerd (1990): *Methodik zur raumbezogenen Bewertung der thermischen Komponente im Bioklima des Menschen (Fortgeschriebenes Klima-Michel-Modell)*. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung.
- Kenny, Glen P. / Jay, Ollie (2011): Thermometry, calorimetry, and mean body temperature during heat stress. In: *Comprehensive Physiology*, 3/4:1689-1719.
- Latter, Briony (2022): Climate change communication and engagement with older people in England. In: *Frontiers in Communication*, 7/:848671.
- Lörcher, Ines (2019): Wie kommt der Klimawandel in die Köpfe? Ein Forschungsüberblick zur Perzeption des Klimawandels und der Nutzung, Aneignung und Wirkung von medialer und interpersonaler Kommunikation sowie direkten Erlebnissen. In: *Klimawandel im Kopf: Studien zur Wirkung, Aneignung und Online-Kommunikation*. Neverla, Irene et al. (Hrsg.). Wiesbaden: Springer VS.
- Martinez-Solanas, Èrica / Basagana, Xavier (2019): Temporal changes in temperature-related mortality in Spain and effect of the implementation of a Heat Health Prevention Plan. In: *Environmental Research*, 169/:102-113.
- Michelozzi, P. / de Donato, F. / Bisanti, L. / Russo, A. / Cadum, E. / DeMaria, M. / D'Ovidio, M. / Costa, G. / Perucci, C. A. (2005): The impact of the summer 2003 heat waves on mortality in four Italian cities. In: *Eurosurveillance*, 10/7:11-12.
- Minor, Kelton / Bjerre-Nielsen, Andreas / Jonasdottir, Sigga Svala / Lehmann, Sune / Obradovich, Nick (2022): Rising temperatures erode human sleep globally. In: *One Earth*, 5/5:534-549.
- Mooshammer, Hanns / Hutter, Hans-Peter / Frank, Andras / Hlava, Anton / Sprinzl, Günter / Leitner, Barbara (2006): Einflüsse der Temperatur auf Mortalität und Morbidität in Wien In: *StartClim2005 Klimawandel und Gesundheit*. Helga Kromp-Kolb und Ingeborg Schwarzl (Hrsg.). Wien: Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF), Umweltbundesamt. S. 20-23.
- Murage, Peninah / Kovats, Sari / Sarran, Christophe / Taylor, Jonathon / McInnes, Rachel / Hajat, Shakoor (2020): What individual and neighbourhood-level factors increase the risk of heat-related mortality? A case-crossover study of over 185,000 deaths in London using high-resolution climate datasets. In: *Environment International*, 134/:105292.
- Niebuhr, Dea / Henny, Annette Grewe (2021): Hitzeextreme als Risiko für Frühgeburten und Totgeburten. In: *Public Health Forum*, 29/2:128-130.
- Seitner, Denise / Tripolt, Tanja / Stüger, Hans Peter / Kiefer, Ingrid (2022): *Risikobarometer Gesundheit und Umwelt 2022: Welche Risiken die Österreicher:innen bewegen*. Wien: Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH.

- Setz, Ingrid / Hoffmann, Roman / Renner, Anna-Theresa / Striessnig, Erich (2022): Climate, Health and Population (CHAP) – Klimawandel und Vulnerabilitätsunterschiede in der Metropolregion Wien. In: *Der öffentliche Sektor*, 47/2:27-37.
- van Baal, Katharina / Stiel, Stephanie / Schulte, Peter (2023): Public Perceptions of Climate Change and Health – A Cross-Sectional Survey Study. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20/2:1464.
- WHO (2017): *Communicating risk in public health emergencies: a WHO guideline for emergency risk communication (ERC) policy and practice*. Geneva: World Health Organization.
- WHO (2019): *Gesundheitshinweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden. Neue und aktualisierte Hinweise für unterschiedliche Zielgruppen*. Kopenhagen: Weltgesundheitsorganisation. Regionalbüro für Europa.
- WHO (2021): *Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention*. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe.
- ZAMG (2022): Massive Zunahme an Hitzetagen. [Online]. GeoSphere Austria (vormals Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik). <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/massive-zunahme-an-hitzetagen> [Zugriff am 12.03.2024].

Abkürzungen

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
AMAS	Austrian Multi-Hazard impact-based Advice Services Initiative
AROME	Application of Research to Operations at Mesoscale
BMSGPK	Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz
bzw.	beziehungsweise
CCCA	Climate Change Centre Austria
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
GÖG	Gesundheit Österreich GmbH
HitzeMOMO	Hitze-Mortalitätsmonitoring
inkl.	inklusive
LMU München	Ludwig-Maximilians-Universität München
ORF	Österreichischer Rundfunk
ÖSTAT	Statistik Austria
RCP-Szenarien	Representative Concentration Pathways-Szenarien
SKKM	Staatliches Krisen- und Katastrophenschutzmanagement
UNDRR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
u. a.	unter anderem
WHO	Weltgesundheitsorganisation
z. B.	zum Beispiel

7 Anhang

7.1 Gesundheitliche Auswirkungen von Hitze

Der fortschreitende Klimawandel bedingt für Österreich eine höhere Intensität und längere Dauer von Hitze in Form von Hitzewellen. Hitzebelastungen wirken sich direkt und indirekt auf die menschliche Gesundheit aus (Ebi et al. 2021; Hutter et al. 2017), wobei die Auswirkungen auch psychischer oder sozialer Natur sein können (Aigner et al. 2023).

Der menschliche Körper hat einen thermischen Behaglichkeitsbereich bei einer Umgebungstemperatur von rund 23 °C⁷, bei der seine Körperkerntemperatur von ca. 37 °C mit minimaler Thermoregulation konstant gehalten werden kann (Hutter et al. 2017). Bei höherer oder niedrigerer Umgebungstemperatur reagiert der Körper entsprechend und reguliert. Daher bedeutet Hitze insbesondere in Form von Hitzewellen Stress für den Körper. Darüber hinaus stellt die Luftfeuchtigkeit einen Einflussfaktor auf die gefühlte Temperatur dar (siehe Kapitel 2.1). Allgemein gilt: Je höher die Luftfeuchtigkeit in Kombination mit höheren Temperaturen ist, desto belastender ist dies für den menschlichen Körper. Zusätzlich spielen Windgeschwindigkeit und direkte Sonneneinstrahlung eine Rolle.

Physiologische Abläufe bei höheren Temperaturen

Um die Körperkerntemperatur auch bei hohen Umgebungstemperaturen im physiologischen Bereich von rund 37 °C⁸ konstant zu halten, reagiert der menschliche Körper wie folgt:

- Thermorezeptoren auf der Haut, in tiefer liegenden Geweben und in inneren Organen erkennen bereits eine Temperaturerhöhung von weniger als 1 °C. Diese Rezeptoren leiten die Information zum Hypothalamus im Gehirn weiter, wo das thermoregulatorische Zentrum sitzt. In weiterer Folge werden zwei Mechanismen zur Wärmeabgabe

⁷ Dieser Wert gilt für die mittleren Breiten, etwa in Österreich. Die optimale Temperatur liegt dabei umso höher, je höher die sommerliche Durchschnittstemperatur ist, d. h. für Menschen, die in mediterranen Gegenden leben, ist die optimale Temperatur anders als z. B. für Skandinavier:innen (Hutter et al. 2017).

⁸ Gesundheitliche Schäden können bereits bei einer länger anhaltenden Kerntemperatur von > 40 °C auftreten.

aktiviert: die aktive Erhöhung der Hautdurchblutung (Erweiterung der Hautgefäße – Vasodilatation) und die Abgabe von Schweiß.

- Die Absonderung von Schweiß führt durch die sogenannte Verdunstungskälte zu einer Abkühlung bzw. Absenkung der Körpertemperatur. Der Körper verliert durch die Schweißabgabe (viel) Wasser und Mineralstoffe (Elektrolyte), was durch Nahrungsaufnahme und Trinken ausgeglichen werden muss (Kenny/Jay 2011). Eine wesentliche „Stellschraube“ ist die Luftfeuchtigkeit: Bei hoher Luftfeuchtigkeit verdunstet der Schweiß weniger gut, wodurch die Wärmeabgabe wenig effektiv ist. Auch bei Windstille kann der Schweiß weniger gut verdunsten.
- Die Erweiterung der Blutgefäße in der Haut bewirkt eine deutlich erhöhte Durchblutung der Extremitäten. Die damit verbundene erhöhte Herzleistung fordert das Herz-Kreislauf-System. Diese erhöhte Anforderung bringt auch Nachteile für andere Organsysteme (z. B. Gehirn, Darm) mit sich.

Bei Hitzestress interagiert die körpereigene Regulation hinsichtlich der Umgebungstemperatur mit anderen Faktoren, wie zum Beispiel mit bestimmten Vorerkrankungen, dem Alter und dem individuellen Verhalten.

Durch die bei Hitze erhöhte Beanspruchung des Herz-Kreislauf-Systems kann es zu einer Vielzahl an Symptomen kommen, die sich nach Schweregrad und Auswirkung unterscheiden. Zu den milden bis schweren Symptomen zählen Hitzeermüdung, Hitzekrämpfe, Kopfschmerzen, Dehydrierung, Reizbarkeit, Übelkeit, Schwindel, Erschöpfungs- und Schwächegefühl. In weiterer Folge sind Hitzekollaps, Hitzeerschöpfung bis hin zum Hitzschlag mit Todesfolge möglich. Ebenso können sich bestehende Erkrankungen (z. B. Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen) verschlechtern.

Des Weiteren kann es bei direkter Einwirkung langwelliger Sonnenstrahlung auf den unbedeckten Kopf zu einer erheblichen Erwärmung des Hirngewebes kommen, die einen Sonnenstich zur Folge haben kann. Die Auswirkungen eines Sonnenstichs können Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit, Erbrechen, Bewusstseinstörung und eventuell Bewusstseinsverlust sein.

Hitze kann die Schlafqualität verschlechtern (Minor et al. 2022) oder auch das Verhalten etwa im Straßenverkehr beeinflussen (riskanteres Fahrverhalten aufgrund von Hitzestress).

Hitzewellen führen zu Hitzestress bei jedem Menschen, jedoch sind die gesundheitlichen Auswirkungen einerseits durch verstärkende Faktoren und andererseits durch präventive Maßnahmen beeinflussbar und entsprechend unterschiedlich. Insbesondere haben folgende Personengruppen ein höheres hitzebedingtes Gesundheitsrisiko: Menschen ab 65 Jahren, schwangere Frauen (Niebuhr/Henny 2021), Neugeborene und Kleinkinder, sozioökonomisch schlechter gestellte Personen, Menschen mit gesundheitlichen Vorbelastungen bzw. bestimmter Medikation, Personen, die im Freien arbeiten, pflegebedürftige Menschen, Menschen in besonderen Lebenslagen wie z. B. Obdachlose oder Menschen mit Abhängigkeitserkrankungen (Ebi et al. 2021). In Tabelle 6 sind die unterschiedlichen Vulnerabilitätsfaktoren sowie deren Mechanismen detailliert dargestellt.

Tabelle 6: Hitzegefährdung in unterschiedlichen Gruppen bzw. nach verschiedenen Faktoren und deren zugrunde liegende Mechanismen

Kategorie	Besonders gefährdete Gruppen bzw. Faktoren	Warum ist diese Gruppe besonders gefährdet? Warum erhöhen diese Faktoren die Hitzegefährdung?
Alter		
	Babys und Kleinkinder (jünger als 4 Jahre)	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturregulierung nicht ausgereift (schwitzen weniger als Erwachsene) • kleinere Körpermasse und geringeres Blutvolumen in Relation zur Körperoberfläche • in großem Maße abhängig • Gefahr der Dehydrierung bei Durchfall
	Personen im Alter ab 65 Jahren	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung von Körpertemperatur, Nierenfunktion und Gesundheitszustand mit höherem Alter • verringerte Wasseraufnahme inkl. verändertem Durstempfinden • geringeres Plasmavolumen • geringere Herzauswurfleistung
Sozioökonomische Faktoren		
	Obdachlosigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • fehlende Unterkunft (fehlender Schutz) • chronische Begleiterkrankungen (körperlich und psychisch)
	soziale Isolation	<ul style="list-style-type: none"> • möglicherweise Verzögerung von Hilfe und ärztlicher Versorgung im Akutfall • fehlender sozialer Austausch • mangelnde soziale Netzwerke

Kategorie	Besonders gefährdete Gruppen bzw. Faktoren	Warum ist diese Gruppe besonders gefährdet? Warum erhöhen diese Faktoren die Hitzegefährdung?
	armuts- und ausgrenzungsgefährdete Personen	<ul style="list-style-type: none"> • höhere Grundprävalenz für chronische Erkrankungen • geringere Wohnqualität und schlechter gekühlte bzw. isolierte Wohnungen
	ungünstige Wohnverhältnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnen in der obersten Etage oder in schlecht gelüfteten oder überbelegten Unterkünften • schlecht isolierte Gebäude, Fenster zur Sonne, ...
	Mängel im Zugang zur Gesundheitsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Verschlechterung bestehender Erkrankungen oder fehlende Diagnostik • Verzögerung bei der Behandlung hitzebedingter Erkrankungen
Umweltfaktoren		
	Luftverschmutzung	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinationswirkung von Hitze und Luftverschmutzung (Feinstaub, Stickstoffoxid und Ozon)
Gesundheitszustand		
	Herz-Kreislauf-Erkrankungen (u. a. Bluthochdruck, koronare Herzerkrankung, Reizleitungsstörung)	<ul style="list-style-type: none"> • gestörte Regulierung der Körpertemperatur und hohes Risiko einer akuten Koronararterien- und Zerebralthrombose • verringerte Kreislaufreaktion und Temperaturregulierung • geänderte Blutzusammensetzung aufgrund von Dehydrierung (d. h. bei einem Defizit von 1 % des Körpergewichts) • Eine geänderte Nierenfunktion kann bei älteren Patientinnen und Patienten zu lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen führen. • Zustandsverschlechterung durch geänderte Kreislauffunktion • Temperaturregulierung und Blutzusammensetzung können bei Patientinnen und Patienten mit Bluthochdruck nach plötzlichem Abfall des arteriellen Drucks zu einer zerebralen Ischämie führen. • Veränderungen im peripheren Kreislauf können zu einer schlechteren Regulierung der Körpertemperatur führen.
	Atemwegserkrankungen, chronische Erkrankung der unteren Atemwege	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kombination aus Hitze und Luftverschmutzung beeinflusst Pathogenese und klinische Vorgeschichte von Atemwegserkrankungen (Asthma, chronische Bronchitis). • Verschlechterung bereits bestehender Erkrankungen (COPD) durch Hyperventilation und Dyspnoe

Kategorie	Besonders gefährdete Gruppen bzw. Faktoren	Warum ist diese Gruppe besonders gefährdet? Warum erhöhen diese Faktoren die Hitzegefährdung?
		<ul style="list-style-type: none"> erschwerter Wärmeableitung (Ausweitung der peripheren Gefäße – Hypovolämie)
	Nierenerkrankungen, Nierenversagen, Nierensteine	<ul style="list-style-type: none"> verringerte Nierenfunktion aufgrund des Ungleichgewichts von Elektrolyten und Wasser infolge einer Dehydrierung, insbesondere bei älteren Menschen
	Adipositas	<ul style="list-style-type: none"> gestörte Hitzewahrnehmung oder verringerte Fähigkeit zur Wärmeableitung
	Diabetes mellitus und andere endokrine Störungen	<ul style="list-style-type: none"> gestörte Hautdurchblutung, verringerte Wärmeableitung beeinträchtigte Schweißfunktion und beeinträchtigter Stoffwechsel
	andere chronische Erkrankungen (z. B. Schweißdrüsenverlust durch Sklerodermie)	<ul style="list-style-type: none"> Beispiele: Schweißverlust durch Sklerodermie, bei Zystischer Fibrose hoher Elektrolytverlust durch Schwitzen
	Dehydrierung	<ul style="list-style-type: none"> Kombination aus zu geringer Flüssigkeitsaufnahme und Anstieg der Körperkerntemperatur führt zu Hitzeerkrankungen.
	organische psychische Störungen (Demenz, Alzheimer-Krankheit)	<ul style="list-style-type: none"> verringertes Bewusstsein für hitzebedingte Risiken und Verhaltensanpassungen Unterstützungsbedarf verringerte Mobilität Veränderung in der Regulierung der Körpertemperatur durch Arzneimittel
	Schizophrenie, schizotype und wahnhaftige Störungen	<ul style="list-style-type: none"> Unterstützungsbedarf Veränderung in der Regulierung der Körpertemperatur durch Arzneimittel
	neurologische Krankheiten (z. B. Parkinson-Krankheit, Multiple Sklerose)	<ul style="list-style-type: none"> potenziell eingeschränktes Bewusstsein und verringerte Mobilität, Pflege- und Betreuungsbedarf, Einnahme psychotropischer Medikamente Verschlechterung der motorischen Fähigkeiten, verstärkte Sehstörungen
	Einnahme von bestimmten Arzneimitteln	<ul style="list-style-type: none"> Wechselwirkung zwischen physiologischen Hitzereaktionen, Hydrationszustand und chronischen Erkrankungen
	Bettlägerigkeit	<ul style="list-style-type: none"> schlechter Gesundheitszustand verringerte Mobilität Unterstützungsbedarf

Kategorie	Besonders gefährdete Gruppen bzw. Faktoren	Warum ist diese Gruppe besonders gefährdet? Warum erhöhen diese Faktoren die Hitzegefährdung?
	Störung aufgrund von Drogenmissbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen der physiologischen Reaktionen und des Verhaltens durch psychoaktive Substanzen und Alkohol
	Schwangere und stillende Frauen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Schwangerschaftsdauer (d. h. das Risiko von Frühgeburten ist erhöht) • Geburtskomplikationen bei ungewöhnlich heißen Temperaturen • neonataler Stress
Arbeitsplatz und Freizeit		
	Personen, die im Freien arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Hitzestress am Arbeitsplatz • langfristige Exposition gegenüber Hitze kann bestehende Erkrankungen verschlimmern • Erhöhte Körperkerntemperatur und Dehydrierung führen zu körperlicher Ermüdung, Reizbarkeit, Letargie, Verlust von Koordination und Geschicklichkeit. • verringert die Produktivität
	(Leistungs-)Sportlerinnen und Sportler	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr von Dehydrierung und hitzebedingten Erkrankungen (z. B. Hitzestress)

Quellen: Ebi et al. (2021), WHO (2019), WHO (2021); Darstellung: GÖG

Hitzeassoziierte Risiken bei Einnahme von Arzneimitteln

Bestimmte Arzneimittel bzw. Wirkstoffe haben einen negativen Einfluss auf die Thermoregulation und können so bei erhöhter Hitzebelastung zu einer Verschlechterung des Erkrankungszustands oder auch zum Tod führen. Zu diesen Arzneimitteln gehören Antipsychotika, Antidepressiva oder Anxiolytika. Hier gilt es, ein einheitliches Vorgehen innerhalb der Ärzteschaft sowie der Apothekerschaft zu planen und Informationen gezielt zu streuen. Eine umfassende Übersicht bietet Herrmann (2023).

7.2 Kommunikation von hitzeassoziierten Gesundheitsinformationen

Maßnahmen zur Information und Kommunikation an die Bevölkerung sind laut internationaler guter Praxis wichtige Elemente von Hitzeschutz- und Hitzeaktionsplänen. Bei der Kommunikation von hitzeassoziierten Gesundheitsinformationen ist es empfehlenswert, die langfristige (vorausschauende) Planung und den Akutfall eines unmittelbar bevorstehenden Hitzeereignisses getrennt zu betrachten. Jedenfalls sollten von Beginn an folgende Punkte mitbedacht werden: (1) Was wird kommuniziert?, (2) Wer soll adressiert werden? und (3) Wann soll die Kommunikation passieren?

Grundsätzlich müssen Gesundheitsrisiken als solche wahrgenommen werden, um Menschen von der Notwendigkeit zu überzeugen, einem Risiko aktiv entgegenzuwirken. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel zeigt sich, dass ein Großteil der in Österreich lebenden Bevölkerung besorgt über die Auswirkungen des Klimawandels, wie beispielsweise die Zunahme von Hitzetagen, ist. Demgegenüber fühlen sich etwa 40 Prozent nicht ausreichend informiert (Seitner et al. 2022). Im Zusammenhang mit Kommunikations- und Informationsmaßnahmen gilt es generell zu überlegen, wie die jeweilige Information die Zielgruppe erreichen kann, da nicht immer aktiv nach Information gesucht wird. Grundsätzlich hat sich gezeigt, dass in der Kommunikation von klimabedingten Risiken, insbesondere von Hitze, die Herstellung des Bezugs zur eigenen Gesundheit die Handlungsbereitschaft erhöht (van Baal et al. 2023). Will man die Wirksamkeit einer Information(-skampagne) erhöhen, geht dies mit einem Verständnis der ausgewählten Zielgruppe(n), ihrer Mediennutzung sowie ihrer Wertehaltung und Verhaltensweise einher. Der Medientyp, die Darstellungsform sowie kommunizierte Inhalte und Deutungsmuster sind ebenso von Bedeutung wie persönliche Voreinstellungen, Werte und Normen (Latter 2022). Bei der Entwicklung von Informationsmaterialien und Kommunikationsmaßnahmen sind folgende Grundanforderungen empfehlenswert:

- einfache, leicht verständliche Sprache
- Verwendung von Bildern und Grafiken zur Veranschaulichung der Information
- Berücksichtigung des kulturellen und sprachlichen Hintergrunds der Zielgruppe
- verschiedene Kanäle verwenden, z. B. Onlinemedien, Radio, Fernsehen, persönliche Gespräche (Lörcher 2019)
- Einbeziehung der Zielgruppe, um die Wirksamkeit zu erhöhen

Die WHO empfiehlt in ihrer Richtlinie für Politik und Praxis der Krisen- und Risikokommunikation, die Öffentlichkeit über bestimmte Gesundheitsgefahren und Risiken zu informieren und zu sensibilisieren, um gesundheitliche Auswirkungen von Krisen möglichst gering zu halten. Auch im Zusammenhang mit der Kommunikation von hitzebezogenen Gesundheitsrisiken ist eine einheitliche Vorgehensweise empfohlen, welche auf folgenden Prinzipien beruht:

- Transparenz (Woher kommt die Information?)
- Verständlichkeit (Wieso stellt Hitze ein Risiko für die Gesundheit dar?)
- Zugänglichkeit (inkl. Mehrsprachigkeit)
- Verlässlichkeit und Aktualität (Wird die Information regelmäßig geprüft?) (WHO 2017)

Beispiele für Kommunikation mit der Bevölkerung

Im Zusammenhang mit Hitze und gesundheitlichen Belastungen gibt es bereits eine große Anzahl an Informationsmaterialien, die unterschiedliche Zielgruppen adressieren.

Allgemeinbevölkerung

- Informationsflyer „Gesund trotz Hitze Tipps und Empfehlungen“:
https://www.klimawandelanpassung.at/fileadmin/inhalte/kwa/bilder/Newsletter10/Cctalk_Infolyer_auf_A4_p.pdf
- Video „Risiken bei Hitze“: <https://www.youtube.com/watch?v=9oFdaY5YAYw>
- Video „Tipps bei Hitze“: <https://www.youtube.com/watch?v=02YYGks9E-Q>

Pflegepersonal und pflegende Angehörige von älteren Menschen

- Broschüre „Gesund trotz Hitze“:
https://www.klimawandelanpassung.at/fileadmin/inhalte/kwa/bilder/Newsletter10/ONLINE_Cctalk_Broschure_A5_AltenpflegerInnen.pdf
- Versionen in Bulgarisch, Rumänisch, Slowakisch, Tschechisch und Ungarisch:
https://www.weinviertel-sued.at/Gut_geruestet_fuer_die_Hitze
- Informationsbroschüre „Klimawandel und Gesundheit“:
<https://tinyurl.com/4emm7j5y>

Ärztinnen und Ärzte, Apothekerinnen und Apotheker

- Informationsbroschüre „Klimawandel und Gesundheit: Informationen für Ärzt_innen“: <https://tinyurl.com/4punt3wv>
- Informationsbroschüre „Klimawandel und Gesundheit: Informationen für Apotheker_innen“: <https://tinyurl.com/ee7c42xm>

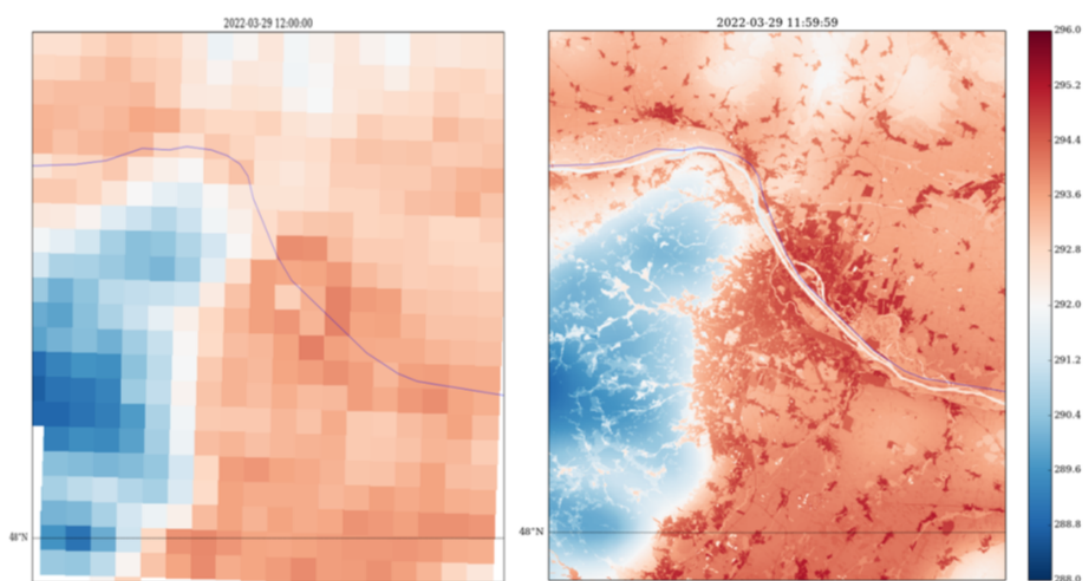
7.3 Innovative Warnsysteme

Wachsende Herausforderungen durch natürliche und anthropogene Gefahren, eine Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Naturkatastrophen, gleichzeitige und aufeinanderfolgende Ereignisse und eine erhöhte Anfälligkeit führen immer öfter zu negativen Auswirkungen auf das menschliche Leben und die Infrastruktur. Der Klimawandel trägt dazu verschärfend bei. Daher wird eine Multi-Gefahren-Einschätzung immer wichtiger. Diese ist Ziel der Austrian Multi-Hazard impact-based Advice Services Initiative (AMAS) der GeoSphere Austria. In einigen Bundesländern wird die AMAS-Partnerschaft bereits umgesetzt. Dabei werden Gefahren – sowohl Naturgefahren als auch technische Gefahren und Ereignisse – ganzheitlich betrachtet, bewertet und als Basis für Maßnahmen herangezogen. Auf Landesebene werden akute und kommende Ereignisse durch alle involvierten Fach- und Expertendienste (Wetter, Hydrologie, Wald, Geologie, Immissionsschutz, Wasserleitungsverband, Gesundheit, Erdbeben) gemeinsam analysiert, eingeordnet und mit Empfehlungen versehen, in der Regel für den Katastrophenschutz. In diesem Multi-Gefahren-Ansatz ist auch der Themenkreis Hitze enthalten mit all seinen komplexen Auswirkungen und Wechselwirkungen. Dieser Ansatz steht im Einklang mit einer Aussage des United Nations Office for Disaster Risk Reduction aus dem Jahr 2017: „Ein Frühwarnsystem für Gefahren, welches vor einer oder mehreren Gefahren warnen kann, erhöht die Effizienz und Konsistenz von Warnungen durch koordinierte und kompatible Mechanismen und Kapazitäten, die mehrere Disziplinen für eine aktualisierte und genaue Gefahrenidentifikation und Überwachung von mehreren Gefahren miteinbeziehen.“

Darüber hinaus werden seitens der GeoSphere Austria derzeit Forschungen im Bereich Prognosen und Warnungen speziell für urbane Räume vorangetrieben. Hitzewarnsysteme basieren meist auf Ergebnissen von mesoskaligen Modellsimulationen, welche nur eingeschränkte Details zur Stadtmorphologie enthalten. Die Bewertung des städtischen thermischen Stresses und der damit verbundenen gesundheitlichen Auswirkungen wird für eine

zukunftsorientierte Stadtplanung und das Risikomanagement jedoch immer wichtiger. Mithilfe von räumlich hochaufgelösten Informationen – gestützt auf Satellitentechnologien, numerischen Vorhersagemodellen und Machine-Learning-Ansätzen – wird daher ein wichtiger Beitrag zu einem verbesserten Warnsystem für österreichische Städte entwickelt (in voroperationellem Betrieb, siehe Abbildung 7).

Abbildung 7: Lufttemperaturprognose in Kelvin des numerischen Vorhersagemodells AROME (2,5 km räumliche Auflösung, links) und des AROME/SURFEX-Modells (100 m räumliche Auflösung, rechts) für Wien am 29.3.2022 14:00 MESZ



Quelle: GeoSphere Austria

**Bundesministerium für
Soziales, Gesundheit, Pflege
und Konsumentenschutz**

Stubenring 1, 1010 Wien

+43 1 711 00-0

[sozialministerium.at](https://www.sozialministerium.at)