

Leitfaden Hitzemaßnahmenplan

Für medizinische und pflegerische
Einrichtungen zur Erstellung
eigener Hitzemaßnahmenpläne

entwickeln
auswerten
betreuen
koordinieren
fördern
begutachten
bewerten
informieren
schützen

gesundheit

IMPRESSUM

Herausgeberin

Landessanitätsdirektion Wien - Magistratsabteilung 15
1030 Wien, Thomas-Klestil-Platz 9

Für den Inhalt verantwortlich

MA 15 - Landessanitätsdirektion Wien

Konzeption, Gesamtleitung, Redaktion

OPhysR Dr.ⁱⁿ Ursula Karntaler

OSRⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Karin Spacek

Mag.^a Dr.ⁱⁿ Sabine Walser

Layout

Michael Ambros, Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit MA 15

1. Auflage - Mai 2018

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-----------|---|-----------|
| | EINLEITUNG | 4 |
| 1 | Zusammenfassung | 5 |
| 2 | Klimawandel und Auswirkungen | 7 |
| 2.1 | Internationale Situation | 7 |
| 2.2 | Situation in Wien | 9 |
| 2.2.1 | „Urban Heat Islands“ (Wärmeinseleffekt) | 12 |
| 2.3 | Thermische Belastung und epidemiologische Daten | 14 |
| 3 | Auswirkungen der Hitze auf den Körper | 16 |
| 4 | Hitzebedingte Erkrankungen und Notfälle | 19 |
| 5 | Risikofaktoren für hitzebedingte Erkrankungen | 21 |
| 5.1 | Kindesalter, erhöhtes Lebensalter und bestehende Grunderkrankungen | 22 |
| 5.2 | Hitzeassoziierte Risiken von Medikamenten | 24 |
| 5.3 | Arbeiten bei Hitze | 27 |
| 5.3.1 | Im Freien | 27 |
| 5.3.2 | In Arbeitsräumen | 27 |
| 6 | Maßnahmenplanung | 29 |
| 6.1 | Aktionsstufen | 29 |
| 6.2 | Zielgruppen | 30 |
| 6.3 | Akteure/Partner- Zuständigkeiten | 30 |
| 6.4 | Hitzewarnsystem Wien | 34 |
| 7 | Modell-Checklisten | 36 |
| 7.1 | Checkliste Trägerorganisationen von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen, Mobilien Diensten | 36 |
| 7.2 | Checkliste Pflegeleitung und ärztliche Leitung von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen | 38 |
| 7.3 | Checkliste Mobile Dienste | 40 |
| 7.4 | Checkliste für Arbeiten bei Hitze | 42 |
| 7.4.1 | In Innenräumen | 42 |
| 7.4.2 | Im Freien (Außenaktivitäten) | 42 |
| 7.5 | Checkliste für Akutversorgung bei starker Hitze | 45 |
| 8 | Anhänge | 48 |
| 8.1 | Maßnahmen bei Hitzeerkrankungen | 48 |
| 8.2 | Cooling-Zones | 51 |
| 9 | Mitwirkende Expertinnen und Experten | 52 |
| 10 | Literatur | 53 |

EINLEITUNG

Städte sind durch den Klimawandel auf besondere Weise betroffen. Fehlendes Grün und enge Bebauung fördern die Überhitzung im Sommer: Stein- und Betonflächen heizen sich auf. Bedingt durch den Wärmeinseleffekt können die Temperaturen vor allem im Stadtzentrum mehrere Grad über denen im Umland liegen. Auch die nächtliche Abkühlung fällt im dicht bebauten Gebiet geringer aus als im Umland. Zusätzlich steigt das Risiko für Ozon oder Feinstaubbelastung während der Hitzetage.

Höhere Temperaturen im Sommer und auftretende Hitzewellen können die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Die Körperkerntemperatur des Menschen muss nahezu konstant gehalten werden, damit er leistungsfähig bleibt. Erhöht sich die Körpertemperatur nur um ein Grad, kann man sich schlechter konzentrieren, fühlt sich müde – bei einer Erhöhung um fünf Grad Celsius tritt Kreislaufversagen ein. Vor allem Kleinkinder, chronisch kranke und ältere Personen können sich schlechter an die Hitze anpassen.

Eine Hitzewelle kann als Periode von mindestens 3 aufeinanderfolgenden Tagen definiert werden, an denen die mittlere gefühlte Tagesmaximaltemperatur über 35°C liegt, ohne dass es zu einer nächtlichen Abkühlung unter 20°C (gemessene Temperatur) kommt. Wenn erwartet wird, dass dieser Schwellenwert überschritten wird, erfolgen in Kooperation mit der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) Hitzewarnungen. Die WHO empfiehlt die Entwicklung von Strategien, um negative Auswirkungen der zunehmenden Hitzebelastung auf die Gesundheit der Bevölkerung abzumindern.

Der vorliegende Leitfaden - Hitzemaßnahmenplan spricht die institutionalisierten Betreuungsbereiche der besonders gefährdeten Bevölkerungsgruppen an und richtet sich an die Verantwortlichen von Krankenanstalten, Pflege- und Betreuungseinrichtungen oder auch den Bedienstetenschutz. Empfehlungen für kurz- bis mittelfristig umsetzbare und akute Maßnahmen sollen die Organisationen dabei unterstützen, eigene Hitzepläne zu entwickeln und zu etablieren. Dabei lässt der Leitfaden auch Spielraum, seitens der Organisation auf die jeweils regional strukturellen Bedingungen sowie die Bedürfnisse und Ausgangsbedingungen der betreuten Personengruppe einzugehen.

Der Leitfaden ist ein Baustein im Gesamtkonzept der Klimawandelanpassungsstrategie, die im Zusammenwirken von Magistratsabteilungen und Institutionen aus den verschiedensten Bereichen erarbeitet wird, und bewegt sich im Rahmen des gesamtstaatlichen Hitzeschutzplans sowie des Rahmeneinsatzplan des Landes Wien zur Bewältigung von Hitzewellen, der von der Magistratsdirektion Organisation und Sicherheit – Gruppe Krisenmanagement und Sicherheit (MD OS-KS) mit allen relevanten Organisationen erarbeitet wird. Maßnahmen, die zu einer nachhaltigen Verbesserung der Umgebungsfaktoren führen und bauliche Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel werden in anderen Handlungsfeldern (z.B. Energie, Stadtplanung) der Klimawandelanpassungsstrategie in Wien¹ behandelt und sind daher nicht Teil des Leitfadens.

1 Zusammenfassung

Der vorliegende Leitfaden Hitzemaßnahmenplan richtet sich an die Leitung von institution-alisierten Betreuungseinrichtungen für besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen und die Verantwortlichen für Bedienstetenschutz. Flexibel gehaltene Maßnahmen-Empfehlungen (Checklisten) sollen die Organisationen dabei unterstützen, eigene, für die jeweiligen Rahmenbedingungen geeignete Hitzemaßnahmenpläne zu entwickeln und zu etablieren. Der Leitfaden berücksichtigt internationale Empfehlungen der WHO (Heat Health Action Plans) aber auch Erfahrungen in Wien und wurde als weitere Komponente der Klimawandel-Anpassungsstrategie der Stadt Wien konzipiert.

Häufigere Hitzewellen und höhere Temperaturen an Hitzetagen, die in städtischen Ballungsräumen durch den Wärmeinseleffekt verstärkt werden, zeigen, dass der Klimawandel und damit einhergehende Gesundheitsbelastungen in Österreich Realität geworden sind. Länger andauernde hohe Umgebungstemperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit können die Kühlmechanismen des Körpers (Schwitzen, Abstrahlung von Wärme und Konvektion) überfordern. In der Folge kann es zu einer Steigerung der Kerntemperatur des Körpers mit schließlich schwerwiegender Störung der Körperfunktion kommen. Bestimmte Grunderkrankungen oder Einnahme von bestimmten Medikamenten (siehe Tabelle 1) können die Kühlmechanismen zusätzlich beeinträchtigen. Das Hintergrundwissen dazu sowie zu hitzebedingten Erkrankungen, wie dem lebensbedrohlichen Hitzschlag, sowie Hitzekrämpfen, Hitzekollaps, Hitzeerschöpfung und Sonnenstich, können auch als Grundlagen für Schulungen dienen.

Risikofaktoren für hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen und Erkrankungen:

- höheres Alter oder Kindesalter
- chronische Erkrankungen (z.B. des Herz-Kreislauf-Systems, der Lunge, der Nieren, des metabolischen Systems, psychiatrische Erkrankungen, Substanzabhängigkeit)
- Mangelernährung, starkes Übergewicht

Da Risikofaktoren für hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen und Erkrankungen häufig bei KlientInnen der Betreuungseinrichtungen vorkommen, liegt der Schwerpunkt der Leitlinien auf dem rechtzeitigen Erkennen und praktischen Präventionsmaßnahmen, sowie Information und bestmöglicher Einbindung von KlientInnen und Angehörigen.

Bestimmte Lebensumstände (prekäre Lebensverhältnisse und fehlendes soziales Netz), sowie Arbeitsbedingungen (Tätigkeiten in Innenräumen und im Freien bei Hitze), können ebenfalls die Belastung durch Hitze erhöhen (siehe Einschätzung von Hitzebelastung und Maßnahmensetzung, Abbildung 12). Auch eine Schwangerschaft ist in diesem Zusammenhang wegen der herabgesetzten Hitzetoleranz zu berücksichtigen. Die Leitlinie definiert drei Aktionsstufen für die Maßnahmensetzung (Aktionsstufe 0-2), wobei die Aktionsstufe 2 der von der ZAMG ausgesprochenen Hitzewarnung bei prognostizierter Hitzebelastung über mindestens 3 Tage entspricht. Je nach Aktionsstufe gibt die Leitlinie Empfehlungen mit systematisch aufeinander

aufbauenden Maßnahmen mit mittel- bis kurzfristigem Effekt (siehe Checklisten Kapitel 7). Diese Checklisten sollen die Überprüfung erleichtern, für welche Bereiche und Bedingungen bereits interne Anweisungen vorliegen, bzw. wo diese noch erstellt oder ergänzt werden sollten. Die Art der Umsetzung und Integration in bestehende Vorgaben obliegt den Trägern bzw. Leitungen der jeweiligen Einrichtung.

Um die unterschiedlichen Aufgaben und KlientInnengruppen der Organisationen zu berücksichtigen, wurden Checklisten für

- Trägerorganisationen von stationären und mobile Diensten,
- Pflegeleitungen und ärztliche Leitungen ,
- mobile Dienste (in Konsultation mit dem Dachverband Wiener Sozialeinrichtungen) ausgearbeitet.

Auch Checklisten für Arbeiten bei Hitze und Akutversorgung bei hitzebedingten Erkrankungen sind enthalten. Die Checklisten sind thematisch nach den zutreffenden organisatorischen und funktionellen Ebenen strukturiert.

Die Empfehlungen für Träger fokussieren auf:

- Aufnahme eines Hitzekapitels in das medizinisch-pflegerische Konzept der Einrichtungen unter Berücksichtigung von Technik (Gebäudehülle, Ausrüstung, Energieverwendung, Kühlung), MitarbeiterInnenschutz und -schulung, Organisation von Informationsfluss und Pflegepraxis, sowie die Unterstützung der Einrichtungen bei der Umsetzung.

Die Empfehlungen für die Leitungen der Pflegedirektionen fokussieren auf:

- allgemeiner Anpassung der Pflegepraxis im Sommer sowie
- (expositionsreduzierenden) raumbezogenen Maßnahmen (Lüftungsverhalten, Sonnenschutz, Wechsel des Aufenthaltsbereichs) und körperbezogenen Maßnahmen inkl. Flüssigkeitszufuhr bei Hitzewellen (Aktionsstufe 2), sowie dem Erkennen von Zeichen hitzebedingter Gesundheitsbeeinträchtigungen damit rechtzeitig ärztliche Hilfe angefordert wird.

Die Empfehlungen für mobile Dienste fokussieren auf:

- der Konsolidierung und Vertiefung der Kompetenzen des Betreuungspersonals zur Unterstützung bzw. Motivation der KlientInnen im Sinne der oben angeführten Maßnahmen, sowie
- auf dem Erfassen von KlientInnen, deren Pflegesituation instabil zu werden droht und den Folgemaßnahmen bei Verdacht auf hitzebedingte oder sonstige Gesundheitsbeeinträchtigungen.

Um die Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen in Wien bei der Vorbereitung und Ressourcenplanung für den geänderten pflegerischen Bedarf bei einer Hitzewelle zu unterstützen, hat die Landessanitätsdirektion Wien in Kooperation mit der ZAMG ein Warnsystem implementiert, das auf prognostizierten Hitzewellen mit 35° C gefühlter Temperatur über mindestens 3 Tage (Aktionsstufe 2) aufmerksam macht. Bei der zugrundeliegenden gefühlten Temperatur werden auch die herrschende Luftfeuchtigkeit und die Windgeschwindigkeit berücksichtigt.

2 Klimawandel und Auswirkungen

Der Klimawandel ist bereits heute Realität. Während weltweit die Jahresmitteltemperatur im Zeitraum von 1880 bis 2012 um 0,85 °C gestiegen ist, wurde in Österreich im selben Zeitraum ein Anstieg um 2°C verzeichnet². Schon jetzt sind mehr Hitzewellen und höhere Temperaturen an Hitzetagen bemerkbar. Das war zuletzt in den Jahren 2003 und 2015 auch in Österreich deutlich mess- und spürbar.

Die gesundheitlichen Auswirkungen starker Hitzebelastungen können von körperlicher und geistiger Leistungseinschränkung über Verschlechterung bestehender chronischer Erkrankungen bis zu akuten Hitzeerkrankungen reichen. Zusätzlich kann der Klimawandel u.a. auch zu einer vermehrten Belastung für Allergiker durch eine Verlängerung der Pollenflugsaion und zur Ausbreitung von neuen Krankheitsüberträgern und Infektionskrankheiten führen.

Um dieser Herausforderung zu begegnen gibt es seit 2012 eine „Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel“, die 2017 aktualisiert wurde. Die Zielsetzung dieser Strategie im Aktivitätsfeld Gesundheit ist die Bewältigung und Vermeidung von direkten (z. B. durch Hitzewellen) und indirekten (z. B. durch Ausbreitung allergener Pflanzen und Tiere) klimawandelbedingten Gesundheitseffekten durch geeignete Maßnahmen im Bedarfsfall sowie das frühzeitige Setzen von Vorsorgemaßnahmen³.

2.1 Internationale Situation

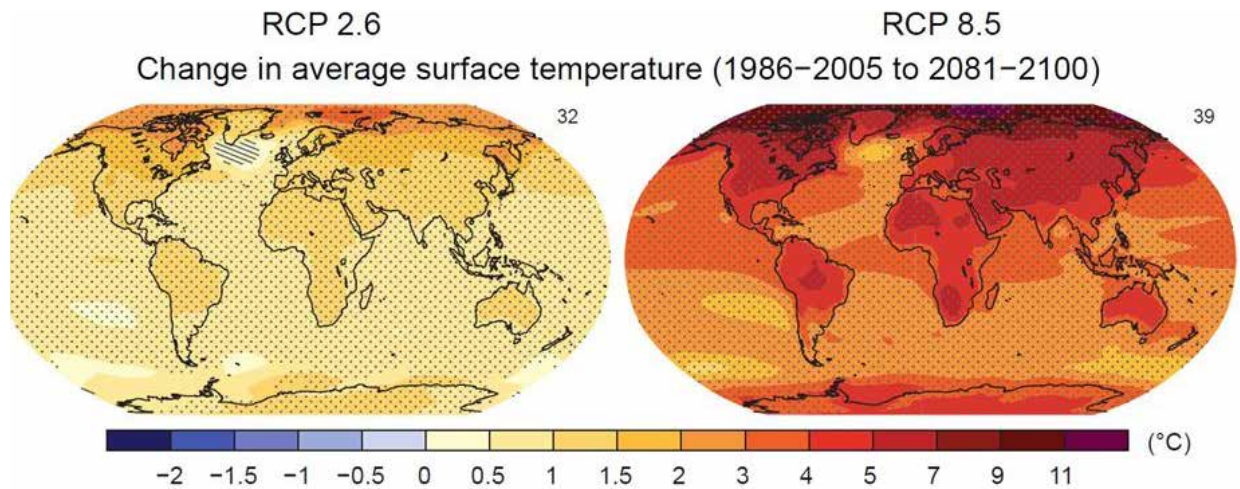
Berechnungen anhand von Klimamodellen zeigen, dass weltweit ein Anstieg der Durchschnittstemperatur zu erwarten ist. Als Hauptursache gilt der Ausstoß von anthropogenen Treibhausgasen. Das Ausmaß der prognostizierten Erderwärmung variiert je nach zugrunde gelegtem Szenario.

Im fünften Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Changes (IPCC)^a 2014 wurde der weitere Anstieg der Durchschnittstemperatur in Abhängigkeit von der angenommenen Größe der Weltbevölkerung, der Wirtschaftsaktivität, dem Lebensstil, der Energiegewinnung und -nutzung (und dem damit verbundenen Ausstoß von Treibhausgasen), sowie der Landnutzung und Klimapolitik dargestellt. Je nach Szenario ergeben sich unterschiedliche Konzentrationspfade (Representative Concentration Pathways RCP), die zu einer unterschiedlichen Erhöhung der Erwärmung der Erdoberfläche führen².

Die weltweite Temperaturentwicklung im Idealfall (RCP 2.6 – strikte Reduktion der Treibhausgase und im Worst-Case-Szenario (RCP 8.5 – sehr hohe Emission von Treibhausgasen) zeigt Abbildung 1.

^a Das IPCC wurde vom United Nations Environment Programme (UNEP) und der World Meteorological Organization (WMO) 1988 unter Befürwortung der Generalversammlung der Vereinten Nationen eingerichtet. Das IPCC gilt als führende zwischenstaatliche Körperschaft zur Bewertung des Klimawandels.

Abbildung 1: Entwicklung der mittleren Temperatur auf der Erdoberfläche (im Idealfall: Szenario RCP 2.6 und Worst-Case: Szenario RCP 8.5)



Quelle: Figure SPM.7 (a) from Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K. and Meyer, L. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland⁴

Die WHO empfiehlt daher, um negative Auswirkungen der erhöhten Hitzebelastung zu verhindern, ein Bündel an Maßnahmen. Diese reichen von Hitzewarnungen über die Gesundheitsberatung für die Bevölkerung bis zur Vorbereitung des medizinischen und sozialen Systems auf diese Situation. Als Anleitung wurde seitens des Europabüros der WHO die Leitlinie „Heat-Health Action Plans“⁵ erstellt, die aus dem von der EU Kommission kofinanzierten EuroHEAT-Projekt entstanden ist.

2.2. Situation in Wien

Die Jahresmitteltemperatur lag in Wien im Zeitraum 1971–2000 bei 10,2 °C.

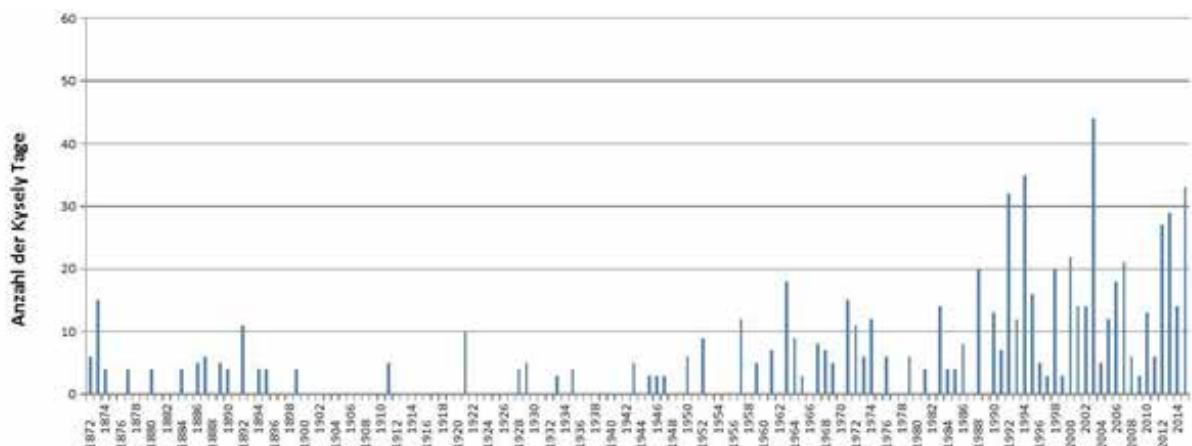
Im Rahmen des Projekts „ÖKS15“ wurden Klimaszenarien für die Bundesländer erstellt, welche Aussagen über die regionale Entwicklung des Klimas in der Zukunft erlauben⁶. Die darauf aufbauenden leicht verständlichen Factsheets der „Lernwerkstatt Klimawandelanpassung“ enthalten wesentliche Aussagen, wie z.B., dass die durchschnittliche Jahrestemperatur bis 2050 um weitere +1,2 bis +1,5 °C ansteigen wird. Bis Ende des Jahrhunderts kann die mittlere Temperatur in Wien sogar um +3,8 °C zunehmen, wenn global auch weiterhin ungebremst Treibhausgase emittiert werden. Nur durch einen massiven Rückgang der Treibhausgasemissionen kann die Temperaturzunahme bis zum Jahr 2100 auf +2,2 °C begrenzt werden⁷.

Hitzewellen mit einer Serie von Tageshöchsttemperaturen um und über 30°C sind in Österreich in den letzten Jahrzehnten bereits deutlich häufiger geworden.

Eine sehr gute Methode, um Hitzewellen zu beschreiben, stammt vom tschechischen Meteorologen Jan Kysely. Er definiert vereinfacht eine Hitzewelle als eine Serie von zumindest drei aufeinanderfolgenden Tagen mit Temperaturen über 30°C, die höchstens kurz von einem Tag zwischen 25°C und 30°C unterbrochen wird, wobei die mittlere Maximaltemperatur in der Periode größer 30°C ist. Jeden Tag einer solchen Hitzewelle bezeichnet man als „Kysely-Tag“.

In Wien kam es seit den 1990er-Jahren nahezu jedes Jahr zu solchen Hitzewellen⁸, wie Abbildung 2 mit zunehmender Anzahl an Kysely-Tagen veranschaulicht.

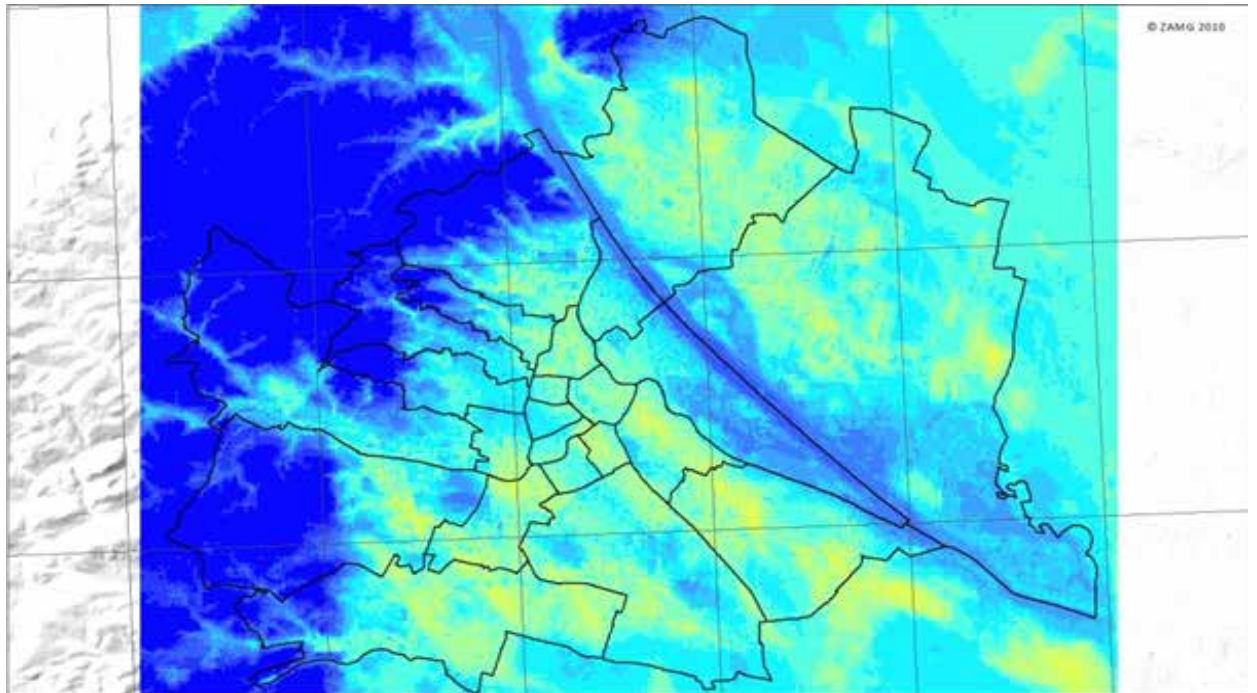
Abbildung 2: Hitzewellen-Tage nach Kysely/Jahr Wien Hohe Warte (1872–2015)



Quelle: ZAMG (2015) Hitzewellen: 2015 eines der extremsten Jahre der Messgeschichte⁴

Betrachtet man die Sommertage mit > 25°C, so zeigen die Prognosen der ZAMG⁹ für Wien bis 2100 (Abbildungen 3 und 4) analog zum internationalen Trend auch hier eine deutliche Zunahme, wobei sich regionale Unterschiede zeigen.

Abbildung 3: Referenzsimulation: Sommertage pro Jahr in Wien 1971–2000



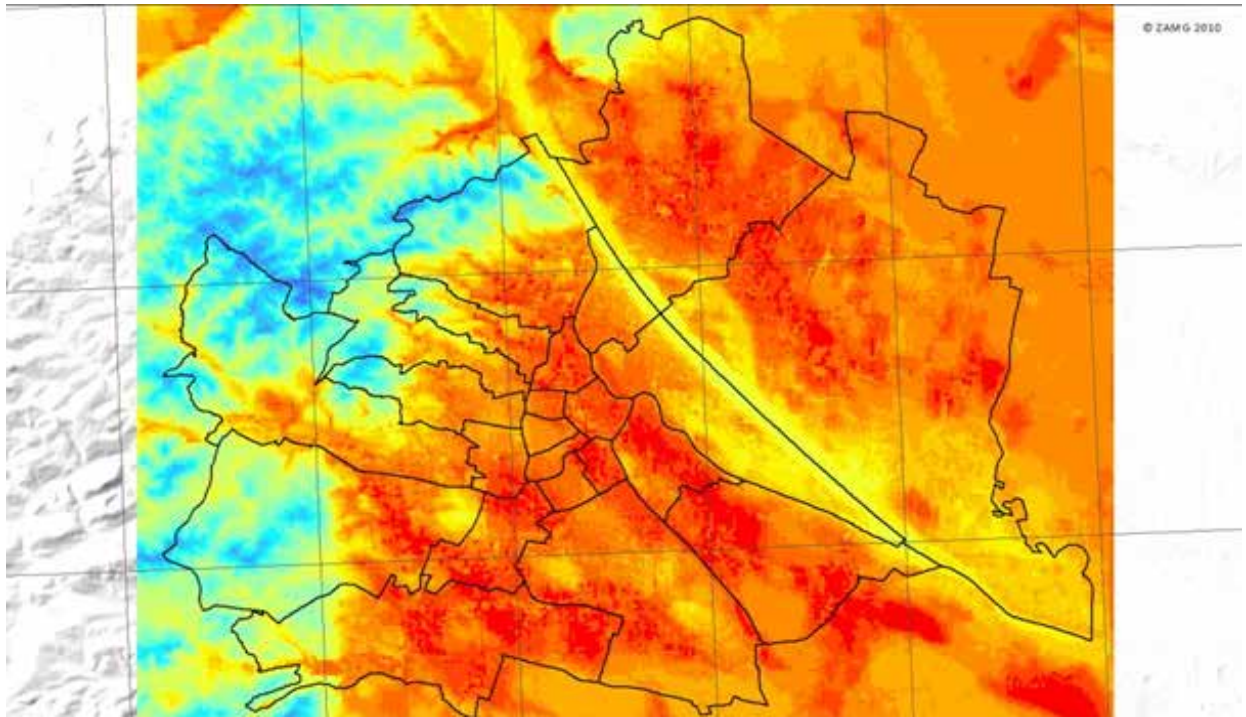
MUKLIMO Szenario UBA-BFG_MPI-MET_REMO_ECHAM5_C20

T_{max} ≥ 25°C



Quelle: ZAMG Stadtklima Zukunft⁹

Abbildung 4: Simulation A1B-Szenario^b: Sommertage pro Jahr in Wien 2071–2100



Quelle: ZAMG Stadtklima Zukunft⁹

Bisher verzeichnete Wien durchschnittlich 4,8 Tage dauernde Hitzeperioden im Jahr. Gemäß ÖKS15-Klimaszenarien für Wien werden es in naher Zukunft ca. 10 Tage sein, in ferner Zukunft sogar zwischen 15 bzw. 28 Tagen in Abhängigkeit von den globalen Treibhausgasemissionen¹⁰.

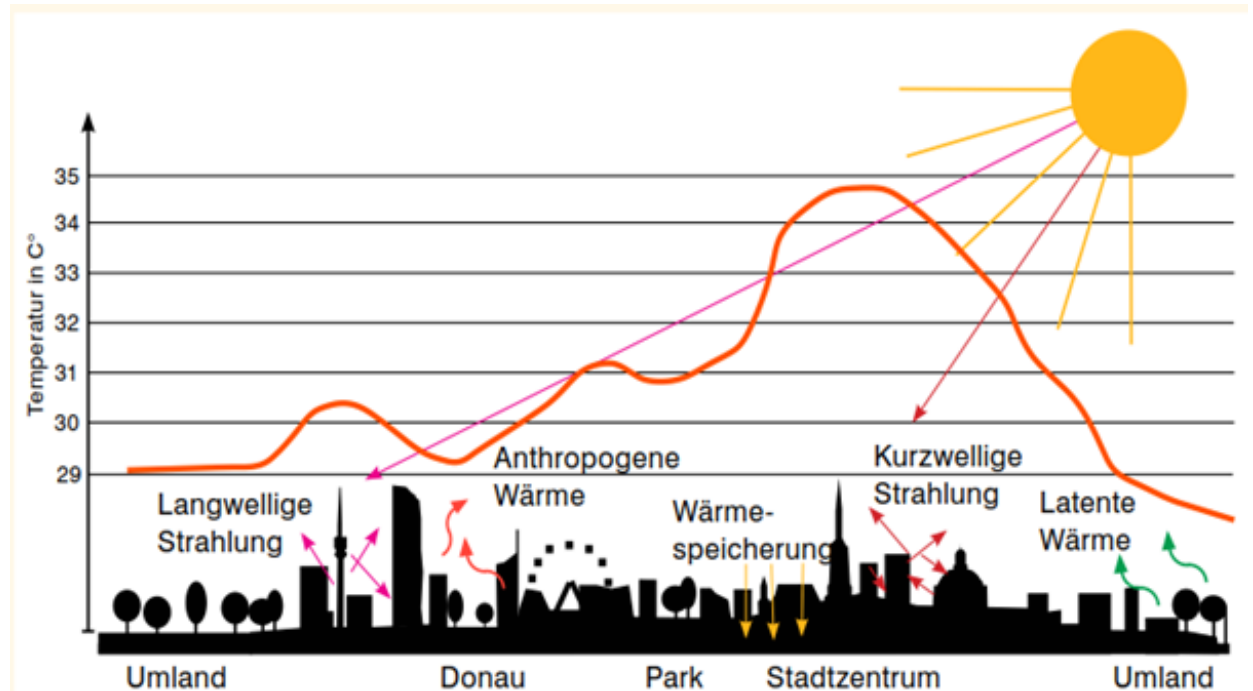
Aus den Daten der schon erwähnten ÖKS 15-Klimaszenarien wurden auch regionale Klimakarten im Rahmen des Projekts „CLIMA-MAP“ erstellt. Diese Klimakarten liefern detaillierte Informationen zu Klimafolgen, wie beispielsweise Hitzetage oder Tropennächte¹¹.

^b Im Emissions-Szenario A1B werden alle technologischen Möglichkeiten zur Energiegewinnung gleichberechtigt eingesetzt

2.2.1 „Urban Heat Islands“ (Wärmeinselleffekt)

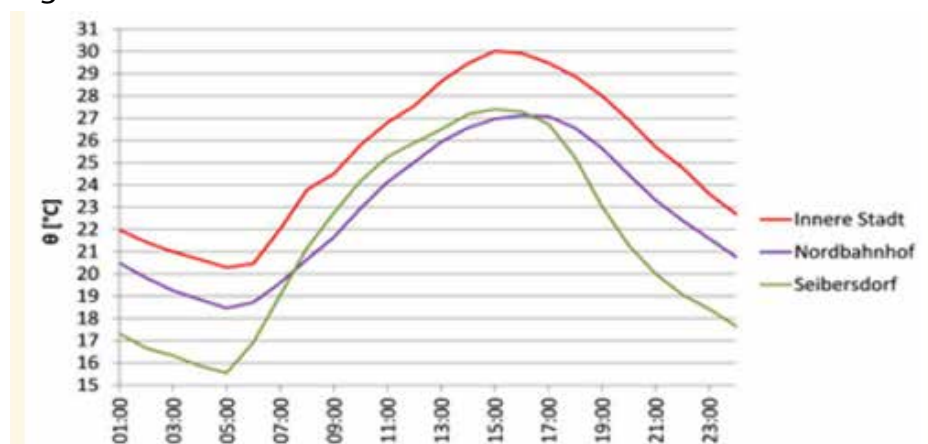
Wie aus den obigen Abbildungen bereits ersichtlich ist, gibt es deutliche Unterschiede zwischen städtischem Ballungsraum und Randzonen. Dicht über- und verbaute Stadtkerngebiete mit geringen Grünanteilen heizen sich im Sommer viel stärker auf (erhöhtes Energiebudget) als das Umland – man spricht von sogenannten „Urban Heat Islands (UHI, Wärmeinsel)“ (siehe untenstehende Abbildungen 5, 6 und 7, die im UHI Strategieplan Wien¹² enthalten sind).

Abbildung 5: Das Energiebudget von Siedlungsgebieten und der UHI-Effekt



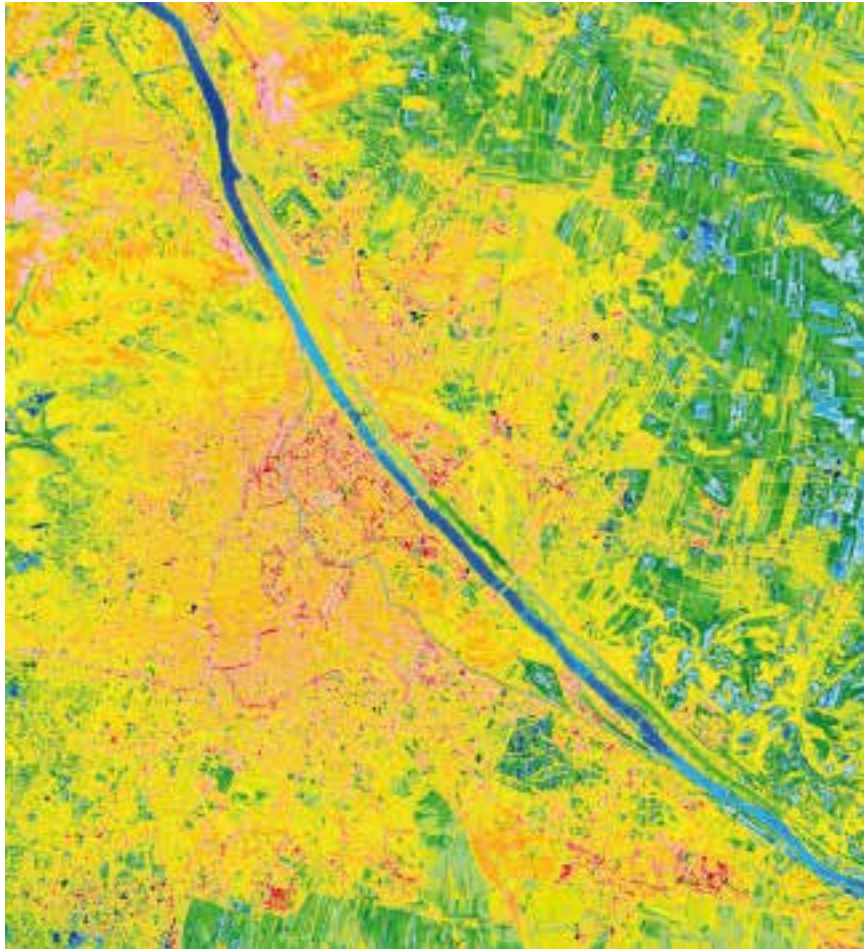
Quelle: MA 22¹², verändert nach U.S. Environmental Protection Agency (EPA 2008)

Abbildung 6: Durchschnittliche stündliche Temperaturverteilung an einem Referenztag im Sommer 2012



Quelle: Mahdavi, A., Kiesel, K., Vuckovic, M. 2015. TU Wien. Siehe: Urban Heat Islands - Strategieplan Wien, Kapitel 1: Einleitung - UHI in Wien, Wiener Umweltschutzabteilung - Magistratsabteilung 22

Abbildung 7: Abendliches Thermalbild der Stadt Wien und des Umlands



Quelle: MA 22 (2002)¹²

In dicht bebauten Stadtkerngebieten mit geringen Grünanteilen sinkt die Temperatur auch während der Nacht deutlich weniger ab als im Umland. Versiegelte dunkle Oberflächen führen zu einer starken Wärmeabsorption. Die Hitze wird während der Nachtstunden abgegeben und verhindert so eine Abkühlung.

2.3 Thermische Belastung und epidemiologische Daten

Bei der Belastung durch die Hitze spielen zusätzlich zur gemessenen Lufttemperatur auch noch folgende Faktoren eine Rolle:

- der Dampfdruck (bei hoher Luftfeuchtigkeit ist der Anteil des Wasserdampfs hoch und hoher Wasserdampfdruck in der Luft erschwert und verringert die Verdunstung von Schweiß),
- die Windgeschwindigkeit (Luftbewegung fördert die Verdunstung des Schweißes),
- die direkte Sonneneinstrahlung.

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren ergibt sich die physiologisch äquivalente Temperatur (PET). Sie ist definiert als die Temperatur, die dem thermischen Empfinden eines Menschen bei leichter Tätigkeit (metabolische Rate 80 W) in einem Innenraum mit einer Luftbewegung von 0,1 m/s, einem Wasserdampfdruck von 12 hPa (entspricht einer Luftfeuchtigkeit von 50% bei 20°C) und einer typischen leichten Bekleidung entspricht.

Abbildung 8: Zuordnung der PET-Bereiche für die thermophysiological Belastung von Menschen in Mitteleuropa

| PET | Thermisches Empfinden | Thermophysiological Belastung |
|-----------|-----------------------|-------------------------------|
| 18 - 23°C | behaglich | keine thermische Belastung |
| 23 - 29°C | leicht warm | schwache Wärmebelastung |
| 29 - 35°C | warm | mäßige Wärmebelastung |
| 35 - 41°C | heiß | starke Wärmebelastung |
| ab 41°C | sehr heiß | extreme Wärmebelastung |

Quelle: Mayer, H., & Matzarakis, A. (1997). The urban heat island seen from the angle of human-biometeorology. In T. Ichinose (Editor) Proceedings International Symposium on Monitoring and Management of Urban Heat Island, Fujisawa, November 19-20, 1997 (Pg 84-95)¹³

Die „gefühlte Temperatur“, die für die Hitzewarnungen von der ZAMG herangezogen wird, wird ebenso wie die PET mittels eines Wärmehaushaltsmodells des Menschen berechnet. Das sogenannte „Klima-Michel-Modell“ verknüpft das Wetter (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung) mit dem Energieumsatz einer Standardperson, dem „Klima-Michel“ (männlich, 35 Jahre alt, 175 cm groß und 75 kg schwer) beim Gehen mit konstanter Geschwindigkeit von 4 km/h, wobei dieser seine Bekleidung zwischen leichter Sommer- und dicker Winterbekleidung so anpasst, dass er Behaglichkeit empfindet. Gefühlte Temperaturen bis zu ungefähr 20°C werden als behaglich empfunden, deutlich darüber und darunter fühlt sich der Klima-Michel nicht mehr wohl.

Für die Hitzewarnungen der Wiener Landessanitätsdirektion wird die „gefühlte“ Temperatur herangezogen, die das gesamte Wettergeschehen berücksichtigt und damit die Hitzeempfindlichkeit bestimmter Personen- oder Patientengruppen besser abbildet als die Tagesmaximaltemperatur.

Von einer Hitzewelle mit starker Belastung wird im Rahmen dieses Leitfadens gesprochen, wenn die mittlere gefühlte Tagesmaximaltemperatur an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen über 35°C liegt, ohne dass es zu einer nächtlichen Abkühlung unter 20°C (gemessene Temperatur) kommt. Wenn erwartet wird, dass dieser Schwellenwert überschritten wird, erfolgen in Kooperation mit der ZAMG Hitzewarnungen.

Epidemiologische retrospektive Analysen zeigen, dass es bei älteren Personen über 65 Jahren durch Hitzebelastungen in Wien zwischen 1998 und 2004 zu einer erhöhten Mortalität gekommen ist. Durchschnittlich 4 zusätzliche Todesfälle pro Kysely-Tag wurden von Hutter et al.¹⁴ für Wien errechnet. Dies bedeutet eine Erhöhung der Gesamtmortalität um 13 % an Hitzewellentagen (entsprechend einem relativen Mortalitätsrisiko von 1,13 [95% Konfidenzintervall 1.09-1.17]).

Im Rahmen der Studie „Die Auswirkungen des Klimawandels: Eine ökonomische Bewertung (COIN Wien)“, wurde nicht nur der monetär zu erwartende Schaden durch den Klimawandel sondern auch die hitzebedingte Mortalität in Wien untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass Bezirke, wo städtische Hitzeinseln auftreten und gleichzeitig ein hoher Anteil älterer Personen lebt, besonders stark betroffen sein werden¹⁵.

3 Auswirkungen der Hitze auf den Körper

Der menschliche Körper tauscht mit seiner Umgebung ständig Wärme aus.

Das Gehirn (Hypothalamus) regelt die Körpertemperatur und das Durstgefühl. Wenn die Körperoberflächentemperatur bei Hitze ansteigt, leitet der Körper Gegenmaßnahmen zur Temperatursenkung ein, die vor allem auf die Herz-Kreislauf-Funktion und den Wasser-Elektrolythaushalt wirken.

Es kommt zur Erweiterung der Hautgefäße und Erhöhung der Hautdurchblutung mit Absinken des Blutdrucks und Anstieg der Herzfrequenz.

Schwitzen (Verdunstung) ist der wichtigste Kühlmechanismus des Menschen. Durch Verdunstung des Schweißes auf der Hautoberfläche gibt der Körper Wärme ab. Durch Schwitzen verliert der Körper aber Flüssigkeit und Mineralstoffe/Elektrolyte, welche durch Trinken und Nahrungsaufnahme ersetzt werden müssen.

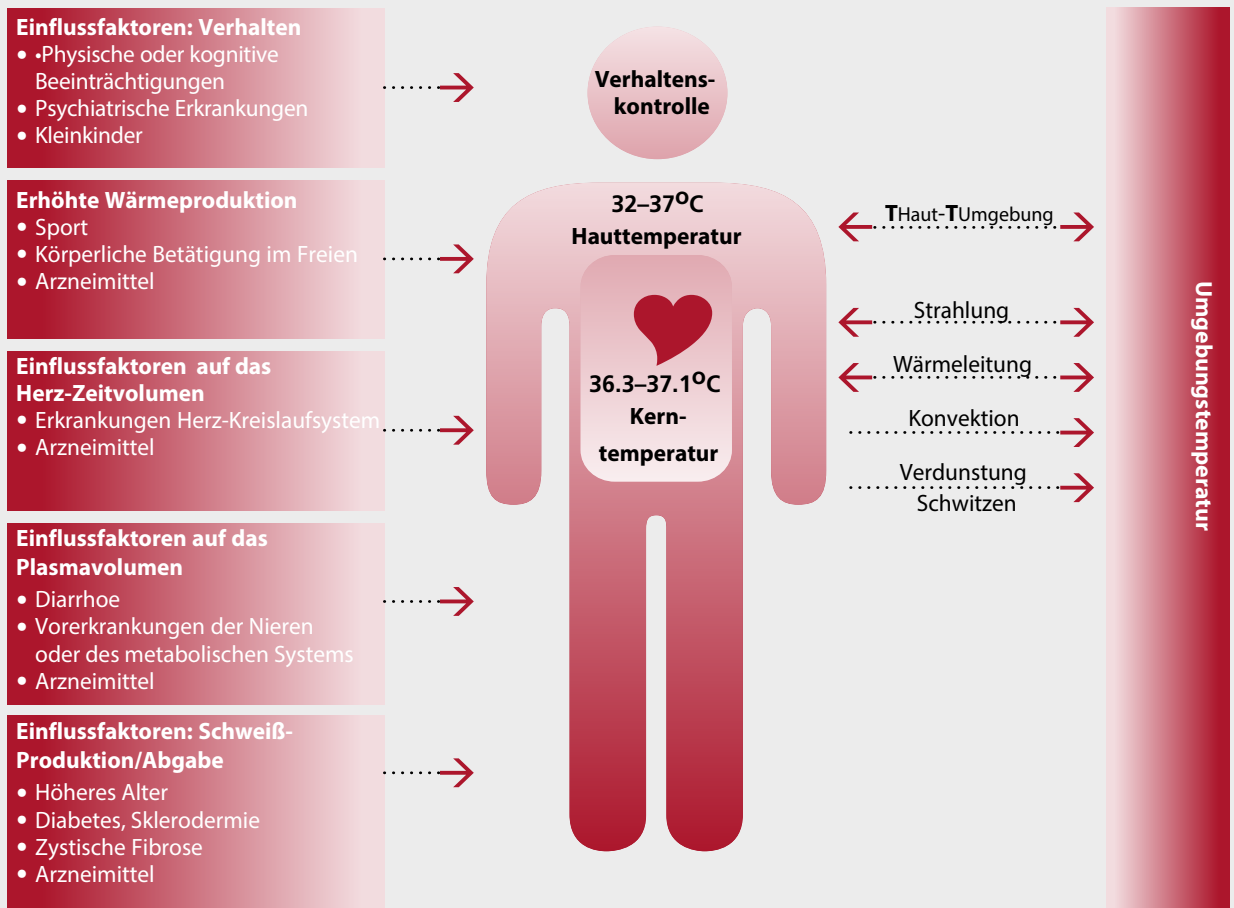
Bei der Kombination von hoher Außentemperatur mit hoher Luftfeuchtigkeit kann der abgesonderte Schweiß nicht so schnell verdunsten und die Kühlwirkung ist damit vermindert. Daher wird feuchte Hitze besonders schlecht vertragen, vor allem bei gleichzeitiger Windstille, da Wind kühlend wirkt.

Die Wärme des Körpers kann darüber hinaus auch durch Abstrahlung, Konvektion und Wärmeleitung abgegeben werden.

Die folgende Abbildung 9 zeigt die unterschiedlichen Einflussfaktoren auf die Thermoregulation.

Abbildung 9: Thermoregulation

Einflussfaktoren: Thermoregulation und Risiko einer hitzebedingten Erkrankung



Quelle für Abbildung 9 („Box 1“) und Legende (siehe Seite 16): Thermophysiology and heat illnesses (p. 3), © World Health Organization, Regional Office for Europe, 2008, <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/heathealth-action-plans>⁵

Legende zu Abbildung 9: Thermoregulation und hitzebedingte Erkrankungen:

Der Hypothalamus reguliert die Produktion und den Verlust von Wärme und hält so den physiologischen Körpertemperaturbereich (36,1-37,8°C) konstant. Wärme wird durch folgende Mechanismen an die Umgebung abgegeben:

- (1) Abstrahlung durch elektromagnetische (Infrarot) Strahlung;
- (2) Wärmeströmung (Konvektion) durch Wasser oder Luftströmung entlang der Haut;
- (3) Leitung durch kühlere Materialien in direktem Kontakt mit der Haut;
- (4) Verdunstung von Schweiß. Die Voraussetzung für die Wärmeabgabe durch Ableitung und Konvektion ist ein Temperaturgradient zwischen der Haut und der Umgebung; zur Verdunstung ist ein Wasserdampfdruckgradient nötig. Übermäßige Hitzeexposition bedeutet eine große Belastung für den Organismus, besonders für das Herz-Kreislaufsystem. Sobald die Umgebungstemperaturen die körpereigenen Wärmeabgabefunktionen überfordern, steigt die Kerntemperatur des Körpers.

Die Thermorezeptoren erkennen sofort eine Temperaturerhöhung von weniger als 1°C auf der Haut, tieferliegenden Geweben und in inneren Organen. Die Thermorezeptoren leiten die Information zum hypothalamischen thermoregulatorischen Zentrum, das zwei wirksame Mechanismen zur Wärmeabgabe aktiviert: aktive Erhöhung der Hautdurchblutung und Schweißabgabe (durch cholinerge Nervenbahnen). Die kutane Vasodilatation bewirkt eine deutlich erhöhte Durchblutung und ein erhöhtes Herz-Zeitvolumen zu Lasten anderer Organsysteme. Wenn die Außentemperatur höher als die Hauttemperatur ist, ist die Verdunstung (Schwitzen) der einzig verbleibende Wärmeabgabemechanismus. Daher erhöhen alle Faktoren, die die Verdunstung behindern, die Körpertemperatur, was letztlich zu einem lebensbedrohlichen Hitzschlag führen kann oder zu einer Verschlechterung chronische Erkrankungen bei prädisponierten Personen. Ausschlag, Hitzeödeme, Synkope, Hitzekrämpfe und Hitzeerschöpfung sind leichte bis mäßiggradige hitzebedingte Beeinträchtigungen. Anzeichen und Symptome sowie medizinische Behandlung siehe Kapitel 7.5.

Es ist dabei zu bedenken, dass die Abgabe von Wärme an die Umgebung grundsätzlich nur dann möglich ist, wenn ein Temperaturgefälle oder ein Gefälle des Verdampfungsdrucks (Luftfeuchtigkeit - Schweiß) zwischen Körperoberfläche und Umgebung besteht.

Muskularbeit bei körperlicher Anstrengung und/oder Sport erhöht die innere Wärmeproduktion und führt zugleich zu einer erhöhten Belastung des Herzens, das sowohl für die adäquate Durchblutung der arbeitenden Muskeln als auch für die erhöhte Durchblutung der Haut sorgen muss.

Bestimmte Medikamente und bestehende Grunderkrankungen können auf das Plasmavolumen, auf die Schweißproduktion und das Herzzeitvolumen Einfluss nehmen und so die Thermoregulierung beeinflussen.

4 Hitzebedingte Erkrankungen und Notfälle

Folgende Erkrankungen werden direkt durch Hitze und die damit zusammenhängende Überbeanspruchung der Thermoregulationsmechanismen des Körpers ausgelöst. (Achtung: Die verschiedenen Formen von Hitzeerkrankungen können auch nebeneinander auftreten.)

Hitzekrämpfe

Wird bei anstrengender Aktivität viel geschwitzt, verliert der Körper Elektrolyte und Flüssigkeit. Der Elektrolytmangel kann zu schmerzhaften Muskelkrämpfen führen, vor allem an den Extremitäten und im Bauchbereich.

Hitzekollaps

Der Flüssigkeitsverlust beim Schwitzen sowie der Blutdruckabfall durch Erweiterung der Hautgefäße führen zu einer Unterversorgung des Gehirns mit Sauerstoff: daher kann es nach längerem Stehen oder schnellem Aufstehen aus dem Sitzen oder Liegen zu einer Ohnmacht (Hitzekollaps) kommen. Benommenheit, Schwindel und eventuell Hitzekrämpfe sind oft assoziiert.

Hitzeerschöpfung

Dauert - ohne ausgleichende Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr - der Verlust von Wasser und Mineralstoffen durch starkes Schwitzen länger an, kann es zur Hitzeerschöpfung kommen. Typisch ist starkes Schwitzen mit blass-feuchter Haut, schneller Puls und schnelle, flache Atmung. Dieser Erschöpfungszustand geht mit starkem Durstgefühl, Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Angstgefühl und Schwächegefühl einher. Die Körperkerntemperatur kann normal, subnormal oder erhöht sein, ist aber jedenfalls unter 40°C. **Durchfall oder Fieber können die Entwicklung einer Hitzeerschöpfung stark beschleunigen.**

Eine Hitzeerschöpfung kann ohne Gegenmaßnahmen in einen Hitzschlag übergehen.

Bei älteren Menschen und Menschen mit bestehenden Vorerkrankungen soll daher bei Anzeichen von Hitzebeschwerden, wie etwa Schwächegefühl, Krämpfe, Schwindel oder Übelkeit, unbedingt eine Ärztin/ein Arzt beigezogen werden.

Hitzschlag (Achtung: Notfall)

Beim Hitzschlag steigt die Körperkerntemperatur innerhalb weniger Minuten lebensbedrohlich über 40°C an. Die Absonderung von Schweiß versagt, der Körper ist nicht mehr in der Lage sich selbst abzukühlen bzw. die aufgenommene Wärme wieder an die Umgebung abzugeben, daher ist die Haut der betroffenen Person rot, heiß und trocken. Der Erkrankte schwitzt nicht mehr auf Grund von Dehydratation.

Die Ursache ist ein Wärmestau, der unabhängig von Anstrengung besonders bei geschwächten, wenig mobilen Personen auftritt (im sehr jungen Säuglings- oder höheren Lebensalter). Im Gegensatz dazu kann bei anstrengungsbedingtem Hitzschlag diffuses Schwitzen vorkommen. Die Ursache der Überwärmung ist hier häufig Muskelarbeit im Zuge von größerer/längerdauernder körperlicher Anstrengung z.B. bei Sportlern.

Ein Hitzschlag kann zur Beeinträchtigung bis zum Verlust des Bewusstseins (Verwirrtheit bis Koma), zu Schock mit unzureichender Organperfusion (Hypotension) sowie zu Organversagen (Atemfunktion, Niere, ...) und zu Muskelersetzung (Rhabdomyolyse) führen. Es handelt sich um eine lebensbedrohliche Situation, die einer sofortigen Notfallbehandlung bedarf.

Bei folgenden Symptomen, als Zeichen eines (lebensgefährlichen) Hitzschlags ist immer eine Notfallbehandlung einzuleiten:

- extrem hohe Körpertemperatur,
- rote, heiße, trockene Haut zusammen mit Kopfschmerzen, schnellem Puls und schneller Atmung, sowie Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Verwirrtheit und Ohnmacht

Folgende Maßnahmen sind zu treffen:

- Bringen Sie die/den Betroffene/n an einen schattigen, kühlen Ort.
- **Organisieren Sie umgehend einen Rettungstransport.**
- Bei Bewusstlosigkeit: Atemwege freihalten, stabile Seitenlage.
- Kühlen Sie die/den Betroffene/n schnell mit den verfügbaren Methoden ab, bis die Körpertemperatur gesunken ist (beispielsweise mit kühlem Wasser abwaschen oder mit dem Gartenschlauch abspritzen, in eine Wanne mit kühlem Wasser legen, kühl abduschen, in ein kühles, nasses Tuch wickeln, Luft zufächeln usw.).

Sonnenstich

Durch starke direkte Einwirkung langwelliger Sonneneinstrahlung auf den unbedeckten Kopf kommt es zu einer zusätzlichen Erwärmung des bereits hyperthermen Hirngewebes mit meningealer Reizung. Es treten heftige Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Schläfrigkeit, Bewusstseins- eintrübung, ev. Bewusstseinsverlust auf.

Weitere Erkrankungen, die im Sommer zu beachten sind, aber nicht mit einer Überforderung der Thermoregulationsmechanismen zu tun haben, sind: Hitzeausschläge (Reizung der Haut durch übermäßige Schweißproduktion) und Sonnenbrand (direkte Schädigung der Haut durch den UV-Anteil des Sonnenlichts – Informationen zum geeigneten Sonnenschutzmittel: siehe auch: Wiener Hitzeratgeber¹⁶).

Die Hitze kann Erkrankungen entweder **direkt** auslösen oder bestehende kardiovaskuläre, renale oder pulmonale Erkrankungen verstärken. Zusätzlich ist zu beachten, dass bestimmte Grunderkrankungen zu einer höheren Gefährdung für hitzebedingte Erkrankungen führen können.

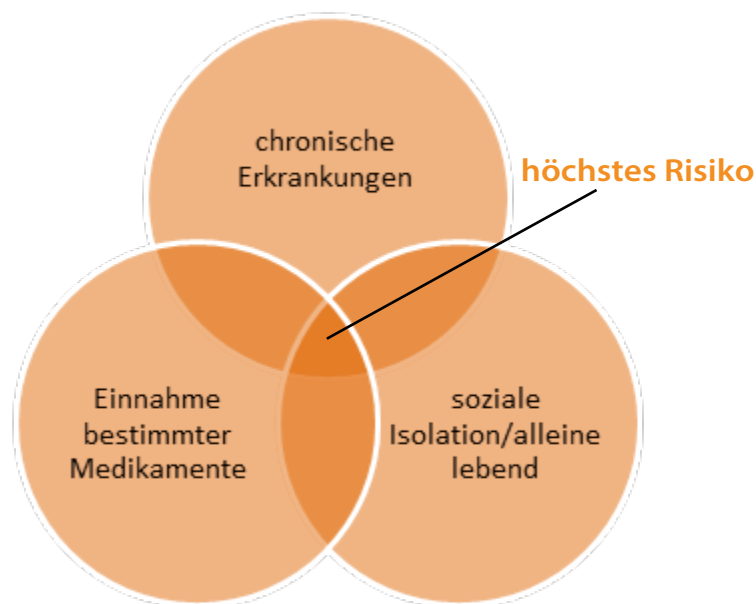
5 Risikofaktoren für hitzebedingte Erkrankungen

Das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen hängt ganz allgemein vom zeitlichen Ablauf der Hitzebelastung ab. Das Risiko für eine hitzebedingte Erkrankung ist besonders hoch:

- im Frühsommer, wenn sich der Organismus noch nicht auf warme Temperaturen eingestellt hat,
- im Sommer bei länger anhaltenden Hitzewellen mit starker Hitzebelastung.

Die individuelle Anfälligkeit für hitzebedingte Erkrankungen hängt von verschiedenen Risikofaktoren ab, wobei oft mehrere Faktoren gleichzeitig vorliegen. Einige der häufigsten Risikofaktoren sind in Abbildung 10 dargestellt.

Abbildung 10: Risikofaktoren



Ausführungen zum Einfluss chronischer Erkrankungen und der Einnahme von bestimmten Medikamenten siehe Kapitel 5.1 und 5.2.

Einfluss der sozialen Isolation:

- Sozial Isolierte sind alleinstehend, haben keine regelmäßigen Besuche und sind kaum in Aktivitäten außerhalb der Wohnung eingebunden.
- Pflegebedürftige sind unfähig für sich selbst zu sorgen, oft bettlägerig.
- Geringer sozioökonomischer Standard bedeutet geringeres Einkommen, beengte Wohnverhältnisse ohne Möglichkeit in Zimmer auf der Schattenseite auszuweichen, fehlende Bildung und Wissen über Gefährdung und Möglichkeiten sich zu schützen, fehlende Mittel um protektive Maßnahmen zu setzen.

5.1 Kindesalter, erhöhtes Lebensalter und bestehende Grunderkrankungen

Kindesalter

Kinder haben eine noch nicht ausgereifte Fähigkeit zur Wärmeregulation und sie können sich nur bedingt und altersabhängig vor Hitze schützen.

Höheres Lebensalter

Erhöhtes Alter alleine führt bereits zu einer verminderten Fähigkeit zur Wärmeregulation. Folgende Faktoren spielen dabei eine Rolle:

- geringere Fähigkeit zu schwitzen,
- geringeres Plasmavolumen,
- geringere Herzauswurfleistung,
- geringerer Blutfluss zu Haut und Extremitäten,
- geringere Fitness und erhöhter Körperfettanteil (höherer Arbeitsaufwand und damit höhere metabolische Hitzeproduktion für gleiche Aktivität wie jüngere Personen),
- geringeres/mangelndes Durstempfinden und erhöhte Anfälligkeit für Dehydratation.

Bestehende Grunderkrankungen

- **Kardiovaskuläre Erkrankungen**
(Bluthochdruck, koronare Herzerkrankungen, Reizleitungsstörungen des Herzens, Herzinsuffizienz):
Bei geringerer Herzauswurfleistung ist die Möglichkeit zur Wärmeabgabe über verstärkten Blutfluss zur Haut/Erweiterung der Hautgefäße eingeschränkt. Oft gleichzeitig auftretende Erhöhungen der Feinstaub- und Ozonbelastung können zusätzlich direkte Effekte auf das Herz haben.
- **Lungenerkrankungen**
(Chronisch obstruktive **Atemwegserkrankungen** (COPD), Asthma)
Oft gleichzeitig auftretende Erhöhungen der Feinstaub- und Ozonbelastung dürften hier eine Rolle spielen.
- **Nierenerkrankungen**
Die Niere spielt eine wichtige Rolle bei der Regulierung des Elektrolyt- und Wasserhaushalts und bei der Regulation des Blutdrucks. Dehydratation führt zu einer geringeren glomerulären Filtrationsrate (und damit weiteren Reduktion der Nierenfunktionsleistung) und zu einer Begünstigung von Nierensteinen.
- **Neurologische Erkrankungen**
Degenerative Erkrankungen, wie z.B. Parkinson, Alzheimer oder Muskeldystrophien führen zu Koordinationsstörungen, Muskelschwäche, Lähmungen und Verwirrtheit und dazu, dass die Betroffenen nicht selbst für sich sorgen können. Zusätzlich können Medikamente wie Antidepressiva und Anti-Parkinsonmedikamente mit der Thermoregulation interferieren.

- **Bluthochdruck**
Bluthochdruck ist oft mit kardiovaskulären Erkrankungen und Erkrankungen der Nieren verbunden. Assoziierte Gefäßveränderungen verringern die Möglichkeit der Hitzeabgabe über die Haut. Antihypertensiva können das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen.
- **Metabolische Erkrankungen (z.B. Diabetes mellitus) und Übergewicht**
Häufig assoziiert mit kardiovaskulären Erkrankungen, Nierenerkrankungen und Beeinträchtigungen der Gefäße (verminderte Wärmeabgabe über die Haut), verminderte sensorische Empfindlichkeit für Hitze und damit verbundenes inadäquates Verhalten, möglicherweise verminderte Schweißproduktion über verminderte Sensitivität des Hypothalamus für Hitze. Erhöhte Gefahr der Dehydrierung bei erhöhtem Blutzuckerspiegel.
- **Mangel/Unterernährung**
- **Missbrauch von psychoaktiv wirkenden Substanzen und Alkohol**
Erinnerungslücken und Orientierungsschwierigkeiten, vermindertes Bewusstsein und erhöhte Reaktionszeit sich vor Strahlungshitze zu schützen, Alkohol kann zu einer Erhöhung der Körperkerntemperatur beitragen.
- **Psychiatrische Erkrankungen**
(Demenz, Depressionen, Schizophrenie, Alzheimer) Neurotransmitter für die Thermoregulation sind z.B. bei Depressionen und Schizophrenie involviert. Geringeres Bewusstsein für die Gefahr und die Notwendigkeit sich zu schützen. Antidepressiva und Antipsychotika können das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen.

Weitere Faktoren, die die Anfälligkeit für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen, sind z.B. fieberhafte Erkrankungen.

HINWEIS: Grundsätzlich gilt, dass chronische Erkrankungen das Risiko für hitzebedingte Erkrankungen erhöhen können, gleichzeitig kann die Hitzebelastung auch zu einer Verschlechterung chronischer Erkrankungen führen.

5.2 Hitzeassoziierte Risiken von Medikamenten

Pharmakologische Studien haben sich bereits mit den Effekten von (unter anderem von anticholinergen) Arzneimitteln auf die Thermoregulation beschäftigt und in epidemiologischen Studien wurden die Risikofaktoren für hitzebedingte Todesfälle im Rahmen der Hitzewelle 2003 in Frankreich analysiert, wobei auch die medikamentöse Therapie als Risikofaktor betrachtet wurde. Studien zeigen, dass bestimmte Arzneimittel einen negativen Einfluss auf die Thermoregulation haben können und auch hitzebedingte Todesfälle begünstigen können^{17,18}.

Daneben gibt es auch noch Fallberichte zu diesem Thema: eine große Schwierigkeit in diesem Zusammenhang ist die Unterscheidung zwischen dem Einfluss der Grunderkrankung, die die Arzneitherapie notwendig gemacht hat, und dem Einfluss der Medikation auf die Verschlechterung des Zustandes. Zusätzlich legen theoretische Überlegungen zum Wirkmechanismus und zu den Nebenwirkungen mancher Arzneimittelgruppen einen Einfluss auf die Thermoregulation nahe¹⁹.

Medikamente verschiedener therapeutischer Klassen können mit den Mechanismen, die der Körper zur Thermoregulation nutzt, auf verschiedene Art und Weise interferieren²⁰, über:

- den Hypothalamus (Schwellenwertfestsetzung für die Körpertemperatur),
- die Hitzewahrnehmung, die zu Verhaltensänderungen im Sinne von Vermeidung führt,
- Veränderungen der Herzauswurfleistung,
- Veränderungen der peripheren Gefäßerweiterung,
- Veränderungen der Schweißsekretion,
- Veränderung der therapeutischen Breite (Sicherheit) durch Störungen der Nierenfunktion, des Flüssigkeits- und Elektrolythaushaltes.

Die folgende Tabelle 1 führt beispielhaft die Wechselwirkung von Medikamenten mit den Anpassungsprozessen des Körpers an die Hitze an, teilweise treffen mehrere Wirkmechanismen gleichzeitig zusammen. Zum Teil sind die negativen Auswirkungen durch Studien belegt (in dunkelroter Schrift hervorgehoben), teils können sie aufgrund des Wirkmechanismus angenommen werden.

Wir danken Herrn Univ. Prof. Dr. Marcus Köller, Leiter der Abteilung für Akutgeriatrie und Remobilisation am SMZ Süd – Kaiser-Franz-Josef-Spital, für die Durchsicht und Kontrolle dieser auf einer Literaturrecherche basierenden Zusammenstellung.

Diese Zusammenstellung kann als Unterstützung im Zusammenhang mit der Beurteilung und dem weiteren Vorgehen bei Anzeichen für eine hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigung bzw. Hitzeerkrankung dienen.

Tabelle 1: Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und der Thermoregulation

| Therapeutische Arzneimittelklasse ^c | Beispiele: Arzneimittel-Wirkstoffe (Internationaler Freiname gemäß WHO) | Beeinflussung der Wärmeregulation / Anmerkungen |
|---|---|---|
| 1) Behinderung Schweißsekretion: Antimuskarinische Haupt-oder Nebenwirkung; Blockierung der Muskarinrezeptoren führt zu verminderte Schweißsekretion | | |
| Antipsychotika (außer Thioxanthere) | Olanzapin, Risperidon Quetiapin, Levomepromazin, Sulpirid | |
| Antidepressiva (v.a. trizyklisch, tetrazyklisch) | Clomipramin, Maprotilin | Amitryptillin mit der höchsten anticholinergen Potenz dieser Gruppe ist in Österreich nicht im Handel |
| Antihistaminika | Dimetindenmaleat, Diphenhydramin, Doxylamin, Ketotifen | Vor allem Antihistaminika der ersten Generation |
| Anti-Parkinson Arzneimittel (Anticholinergika) | Orphenadrin, Biperiden | |
| Antispasmodische Urologika; anticholinerge Spasmolytika | Tropium, Tolterodin, Oxybutynin Hyoscin-N-butylbromid | Zur Behandlung von Spasmen; Harninkontinenz |
| Anticholinerge Mydriatika | | Scopolamin mit sehr hoher anticholinergischer Potenz ist in Österreich nicht im Handel |
| 2) Zentrale Wirkung & Beeinflussung der Thermoregulation (Hypothalamus), Wärmehaushalt; Schwächung der Anpassungskompetenz (Verhalten) | | |
| Anxiolytika (außer Benzodiazepine) | Hydroxyzin | |
| Antidepressiva | Monoaminoxidase Hemmer (MAO): Moclobemid Venlafaxin Selektive Serotonin - Wiederaufnahme Hemmer (SSRI): Citalopram, Fluoxetin, Sertralin | MAOs und SSRIs führen zusätzlich zu Hyponatriämie |
| Antiepileptika | Topiramate | Zusätzlich Hemmung der Carboanhydrase (Elektrolytverlust) |
| Schilddrüsenhormone | | Direkte Wirkung auf die hypothalamische Regulation von Wärmeproduktion und Wärmeabfuhr |
| Antihypertonika: antiadrenerge Arzneimittel mit zentraler Wirkung | Clonidin | |

Rot: durch Studien belegt, ansonsten auf Grund von pharmakologischem Wirkprofil anzunehmen.

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

^c Die therapeutische Arzneimittelklasse folgt der von der WHO vorgeschlagenen Klassifizierung (Anatomical-Therapeutical Chemical Classification (ATC))

Tabelle 1: Wechselwirkungen zwischen Arzneimitteln und der Thermoregulation

| Therapeutische Arzneimittelklasse | Beispiele: Arzneimittel-Wirkstoffe (Internationaler Freiname gemäß WHO) | Beeinflussung der Wärmeregulation / Anmerkungen |
|---|---|--|
| 3) Verminderte Wärmeabfuhr ⇔ verminderte Durchblutung der Haut | | |
| Betablocker | Propranolol | Herabgesetztes Herz-Zeit Volumen |
| Sympathomimetika (systemisch nasenabschwellend) | Pseudoephedrin | Periphere Vasokonstriktion |
| Selektive Serotonin (5HT1) - Agonisten (Antimigränemittel) | Triptane | Periphere und zentrale Vasokonstriktion |
| 4) Reduktion des Plasmavolumens (Dehydrierung) ⇔ fördern Elektrolytverlust, begünstigen Dekompensation des Stoffwechsels/Herz-Kreislaufsystems | | |
| Diuretika | Furosemid | |
| Angiotensin-Converting-Enzyme-Inhibitoren (ACE-Hemmer) Angiotensin-II-Rezeptorantagonisten (AIIA) | Captopril, Enalapril Losartan | Auch andere Antiinfektiva (z.B. Antibiotika) können die Thermoregulation beeinflussen: Gebrauchsinformation beachten |
| Virustatika (systemisch): Protease-Inhibitoren | Indinavir | |
| Antiglaukom-Arzneimittel | Azetazolamid (Carboanhydrase-Hemmer) | |
| Analgetika (nichtsteroidal) Antiinflammatorische Mittel/ Antirheumatika (Coxibe) | Azetylsalizylsäure, COX2-Inhibitoren | Azetylsalizylsäure ab über 500mg/Tag |
| 5) Geringere therapeutische Breite, veränderte Wirkung und Halbwertszeit bei starker Dehydrierung | | |
| Antipsychotika (Phasenprophylaktika) | Lithium | Lithium kann zu Hybernatriämie führen (zu beachten bei Flüssigkeitseratz) |
| Antiarrhythmika | Propafenon, Flecainid; Amiodaron | |
| Herzglykoside (Digitalis-Glykoside) | Digoxin | |
| Antidiabetika | Biguanide, Sulfylharnstoffderivate | |
| Lipidsenker | Statine (HMG-CoA-Reduktase-Inhibitoren), Fibrate | |

Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Quellen: Drugs and Heat (14 September 2010). National Collaborating Centre for Environmental Health (NCCEH)¹⁷; Nordon C. et al. Risk of death related to psychotropic drug use in older people during the European 2003 heatwave: a population-based case-control study. Am J Geriatr Psychiatry. 2009 Dec;17(12):1059-67¹⁸ Gesundheitsrisiken bei Sommerhitze für ältere und pflegebedürftige Menschen. Hinweise für Pflegekräfte, Heimleitungen und Hausärzte. Juli 2004. Sozialministerium Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg²⁰.

5.3 Arbeiten bei Hitze

Die Träger von Krankenanstalten, Pflege- und Betreuungseinrichtungen haben sowohl für das Wohlergehen ihrer KlientInnen als auch das der Bediensteten (Bedienstetenschutz) zu sorgen.

Hitzeassoziierten Gesundheitsbeeinträchtigungen soll vorgebeugt werden bei:

- Tätigkeiten im Freien – (schwere) körperliche Arbeit, sportliche Aktivitäten während Zeiten größter Hitzebelastung,
- Tätigkeiten in überhitzten Innenräumen (Achtung: direkte Sonneneinstrahlung bei fehlender Beschattungsmöglichkeit, zusätzliche Wärmequellen oder Geräte, die zu einer hohen Luftfeuchtigkeit in den Arbeitsräumen führen). Auf die Bedürfnisse von nicht akklimatisierten, älteren oder chronisch kranken ArbeitnehmerInnen, sowie von schwangeren Arbeitnehmerinnen soll dabei während Hitzewellen besonders geachtet werden,
- zusätzliche Belastung durch Luftschadstoffe, wie Ozon, Feinstaubpartikel und Schwefel und Stickoxide – diese führen zu einer Potenzierung (übermäßigen Verstärkung) der Auswirkungen der Hitze (aktuelle Belastung: Ozon-Warndienst für Nordostösterreich: <https://www.wien.gv.at/ma22-lgb/luftgi.htm#warn> – Luftgüteberichte).

5.3.1 Im Freien

Einschätzung der Hitzebelastung und Anpassungsmaßnahmen

Hohe Temperaturen haben negative Auswirkungen auf die Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit und können zu einer erhöhten Unfallgefährdung beitragen. Es ist daher wichtig die Hitzebelastung abzuschätzen und Anpassungsmaßnahmen einzuleiten. In Kapitel 7.4 wird ein Instrument zur Bewertung der Hitzebelastung von Arbeitnehmern und zur Auswahl von Schutzmaßnahmen des Schweizer Staatssekretariats für Wirtschaft vorgestellt²¹.

Eine allgemeine Verpflichtung der Arbeitgeber ist aus den Pflichten des Arbeitgebers nach dem ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (BGBl. 450/1994 idgF) § 3. (1) abzuleiten,

„... Arbeitgeber sind verpflichtet, für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer in Bezug auf alle Aspekte, die die Arbeit betreffen, zu sorgen ...“

bzw. aus den analogen Passagen der diversen Bedienstetenschutzgesetze.

5.3.2 In Arbeitsräumen

In Arbeitsräumen sollen klimatische Bedingungen herrschen, die für den menschlichen Organismus optimal sind. Paragraph 28 der Arbeitsstättenverordnung (AStV; BGBl. II Nr. 368/1998) sieht vor:

Gesetzesauszug): „...Wenn in einem Raum Arbeiten mit

1. geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur zwischen zwischen 19 und 25°C sein;
2. normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur zwischen 18 und 24°C sein;

3. hoher körperlicher Belastung durchgeführt werden, soll die Raumtemperatur mindestens 12°C sein.

Abweichend von 1-3 ist dafür zu sorgen, dass in der warmen Jahreszeit

1. bei Vorhandensein einer Klima- oder Lüftungsanlage die Lufttemperatur 25°C möglichst nicht überschreitet oder
2. andernfalls sonstige Maßnahmen ausgeschöpft werden, um nach Möglichkeit eine Temperaturabsenkung zu erreichen.

Es ist dafür zu sorgen, dass die Luftgeschwindigkeit (Anmerkung: Luftzug) an ortsgelassenen Arbeitsplätzen in Arbeitsräumen folgende Mittelwerte über eine Mitteilungsdauer von 200 Sekunden nicht überschreitet:

1. 0,10 m/s, wenn Arbeiten mit geringer körperlicher Belastung durchgeführt werden
2. 0,20 m/s, wenn Arbeiten mit normaler körperlicher Belastung durchgeführt werden
3. 0,35 m/s, wenn Arbeiten mit hoher körperlicher Belastung durchgeführt werden

Bei Verwendung einer Klimaanlage muss die Luftfeuchtigkeit zwischen 40 und 70% gehalten werden...“.

Derzeit hat der Gesetzgeber keinen oberen Schwellenwert für die Temperatur bei Arbeiten mit hoher körperlicher Belastung definiert: Es empfiehlt sich, seitens der Leitung die notwendigen Anpassungsmaßnahmen durch eine Arbeitsmedizinerin/einen Arbeitsmediziner beurteilen zu lassen - bei hoher Luftfeuchtigkeit eventuell schon bei geringeren Temperaturen.

Anmerkung: die hier beschriebenen Vorgehensweisen sind speziell auf Arbeiten während Hitzewellen zugeschnitten. Bei mit dem Arbeitsplatz ständig verbundenen Hitzebelastungen durch andere Hitzequellen sind die dafür geltenden gesetzlichen Vorschriften abzuklären und ggf. anzuwenden – siehe dazu u.a. im ArbeitnehmerInnenschutzgesetz § 66, Absätze (2) und (3).

Auch in der medizinischen Versorgung und im Pflegebereich ist die Hitzebelastung des Personals mit zu berücksichtigen. ÄrztInnen und Pflegepersonal sollen bei entsprechenden klimatischen Bedingungen kühle Ruheräume zur Verfügung haben und Ruhezeiten einhalten können. Voraussetzung ist, dass die Ressourcenplanung den Regenerationsbedarf genauso wie das voraussehbare erhöhte Arbeitsaufkommen bei Hitze berücksichtigt.

Das Staatssekretariat für Wirtschaft, Schweiz, SECO¹⁴ empfiehlt als geeignetes Hilfsmittel zur vertieften Beurteilung der Hitzebelastungen folgendes Vorgehen:

- Messen der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit um 12 Uhr mittags auf der Westseite im Gebäude; der Sonneneinstrahlung abgewandt; in Räumen ohne interne Hitzequellen (mit einer Wärmeentwicklung) über 50°C.
- Beim Abschätzen der Temperatureuswirkung auf die Belastungstoleranz des Körpers existierende Luftbewegung, etwaige Bekleidungsrichtlinien und relative Luftfeuchtigkeit berücksichtigen.

6 Maßnahmenplanung

Entsprechend der Aktionsstufe werden verschiedene, integrierte und systematisch aufeinander aufbauende Handlungsschwerpunkte und Maßnahmen mit mittel- bis kurzfristigem Effekt empfohlen. Diese Maßnahmen sind abgestimmt auf die Kompetenz, den Aufgabenbereich der Institution bzw. die Unternehmensausrichtung „Checklisten“ (siehe Kapitel 7) sollen für die einzelnen Institutionen Unterstützung für die Erstellung und Durchführung von Maßnahmenplänen bieten. Sie sollen die Überprüfung erleichtern, für welche Bereiche und Bedingungen bereits interne Anweisungen vorliegen bzw., wo diese noch erstellt oder ergänzt werden sollten. Die Art der Umsetzung und Integration in bestehende Vorgaben obliegt den Trägern bzw. Leitungen der jeweiligen Einrichtung. Eine behördliche Vorgabe zur Etablierung spezifischer Hitzeschutz-Maßnahmen besteht derzeit nicht.

- Aktionsstufe 0: Langfristige Entwicklung und Planung und rechtzeitige Vorbereitungen für den Sommer,
- Aktionsstufe 1: Schutz während des Sommers,
- Aktionsstufe 2: Spezielle Maßnahmen während der Hitzewelle.

6.1 Aktionsstufen

Die folgende Tabelle beschreibt die Definition der Aktionsstufen. Der Übergang zwischen Aktionsstufe 1 und 2 ergibt sich durch das Auftreten einer Hitzewelle.

Tabelle 2: Definition der Aktionsstufen

| Aktionsstufe | Bedingung | Zeitraum |
|---|---|--|
| Aktionsstufe 0: Langfristige Entwicklung und Planung und rechtzeitige Vorbereitungen für den Sommer | Planung (mittelfristig und längerfristig), Vorbereitung, Evaluation und Weiterentwicklung | ganzjährig |
| Aktionsstufe 1: Schutz während des Sommers | Perioden unterhalb des Schwellenwerts* | Beobachtungszeitraum Mai bis September |
| Aktionsstufe 2: Spezielle Maßnahmen während der Hitzewellen | Prognostizierte Hitzewelle mit Überschreitung des Schwellenwerts* für mindestens 3 Tage | |

* Schwellenwert:
gefühlte Temperatur über 35°C für mindestens 3 Tage ohne nächtliche Abkühlung

6.2 Zielgruppen

Hitzemaßnahmenpläne zielen im Allgemeinen auf besonders hitzeempfindliche Personen (Risikogruppen) und ihr Umfeld ab.

Der vorliegende Plan legt den Schwerpunkt auf Akteure wie Krankenanstalten, Pflegeheime oder mobile Dienste, die in unterschiedlichen Settings Personen betreuen, die aufgrund ihrer körperlichen Situation oder des Alters eine höhere Sensibilität bei Hitzewellen aufweisen können. Im Sinne der Priorisierung, Effizienzsteigerung und besseren Steuerung aller Maßnahmen, besonders aber der langfristigen Klimawandelanpassungsstrategien, sollten die Trägerorganisationen regelmäßigen Informationsaustausch zwischen den Einrichtungen, den Abteilungen der Einrichtung (z.B. Beschaffung, Technik, Pflege), und Erfassung von relevanten Daten (Risikofaktoren, Indikatoren für die Wirkung der Maßnahmen, Erfolg der Maßnahmen) fördern. Der Schutz der Gesundheit während Hitzewellen ist eine Querschnittsmaterie für Stadtplanung, Sozial-, Gesundheits- und Wohnpolitik.

6.3 Akteure/Partner – Zuständigkeiten

Die Landessanitätsdirektion Wien hat – aufbauend auf dem nach der starken Hitzewelle 2003 etablierten Hitze-Gesundheits-Monitoring – 2010 das Hitzewarnsystem für Wien in Kooperation mit der ZAMG implementiert und 2015 maßgeblich gemeinsam mit verschiedenen Abteilungen der Stadt Wien an der Erstellung des Wiener Hitzerratgebers mitgewirkt⁹.

Das Ausmaß und der Fokus von **Maßnahmen zum Gesundheitsschutz** während Hitzewellen sind untrennbar mit **mittel- und langfristigen Klimawandelanpassungs-Maßnahmen** verbunden, wie etwa Stadtplanungs- und Umweltmaßnahmen (Gebäudehülle, Energieverbrauch, Gestaltung der unverbauten Umgebungsflächen). Vorzugsweise sollte ein Hitzemaßnahmenplan Teil von medizinischen und pflegerischen Konzepten sein und als Hitzekapitel angegliedert werden.

Dabei sind folgende Faktoren mit zu berücksichtigen:

- **Die Anzahl und Dauer von Hitzeperioden nimmt zu.** SeniorInnen und chronisch Kranke brauchen besondere Aufmerksamkeit bei der Betreuung, Pflege und medizinischen Versorgung während einer Hitzewelle, vor allem wenn die Möglichkeit, die Räume zu temperieren (klimatisieren) limitiert ist.
- **Der pflegerische Aufwand** zur Prävention von hitzebedingten Erkrankungen besonders bei gefährdeten PatientInnen/KlientInnen sowie die Betreuung bei hitzebedingten Gesundheitsbeeinträchtigungen während Hitzewellen sind erhöht. Dies ist bei der Planung und Bereitstellung von Ressourcen zu bedenken.

Je nach Aktionsstufe (siehe Tabellen 3, 4 und 5) ergeben sich unterschiedliche Aufgaben für die einzelnen Akteure:

Tabelle 3: Aktivitäten bei Aktionsstufe 0

| Aktionsstufe 0 Langfristige Entwicklung u Planung und Vorbereitungen rechtzeitig vor dem Sommer (ganzjährig) | |
|--|--|
| Stadt Wien (MD - Klimaschutzkoordination, MA 15 - Landessanitätsdirektion) | <ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung und Aktualisierung von Informationsmaterialien (Hitze Ratgeber, Information auf Homepage) • Information und Vernetzung mit verschiedenen Einrichtungen zur Thematik Hitze und Risiko sowie Möglichkeiten der Implementierung risikominimierender Maßnahmen. • Herausgabe und laufende Aktualisierung eines Leitfadens zur Entwicklung von Hitze Maßnahmenpläne in Institutionen |
| Träger von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen und Mobilen Diensten | <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Hitze Maßnahmenplans und Einbindung eines Hitze Kapitels in medizinischen und pflegerischen Konzepten • Ist-Zustandserhebung und Bedarfserhebung für mittelfristige und längerfristige Maßnahmen • Präventive und akute Maßnahmen bei Hitzebelastungen in Schulungskonzept für MitarbeiterInnen einschließen • Gewährleistung von Informationsfluss und Feedback |
| Leitungen von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen und Mobilen Diensten | <ul style="list-style-type: none"> • Benennung verantwortlicher Personen für die Entwicklung, Umsetzung und laufende Evaluierung eines Hitze Maßnahmenplans • Präventive und akute Maßnahmen bei Hitze und andere externe Belastungen in Bewusstseinsbildung und Schulung für MitarbeiterInnen einschließen • Allfällige Ressourcenbereitstellung für Adaptierungsmaßnahmen |

Bereits bei mäßiger Hitzebelastung, besonders während der ersten heißen Tage im Jahr, kann es zu einer **Beeinträchtigung** von gefährdeten Personen kommen, daher sind die logistische Vorbereitung, langfristige Entwicklung und Planung und rechtzeitige Vorbereitungen für den Sommer (Aktionsstufe 0) und die allfällige Anpassung bei der Betreuung auf den Schutz während des Sommers (Aktionsstufe 1) genauso wichtig wie die Maßnahmen bei Hitze warnung (Hitze welle – Aktionsstufe 2).

Tabelle 4: Aktivitäten bei Aktionsstufe 1

| Aktionsstufe 1 Schutz während des Sommers: Beobachtungszeitraum: Mai bis September | |
|--|--|
| Stadt Wien (MD - Klimaschutzkoordination, MA 15 - Landessanitätsdirektion) | <ul style="list-style-type: none"> •Jährliche Information des Adressatenkreises zur Hitze- maßnahmenplanung: Dachorganisationen und Träger von Einrichtungen mit besonders hitzeempfindlichen KlientInnen zu Beginn des Beobachtungszeitraums mit Hinweis auf den Hitzeratgeber, den Leitfaden Hit- zemaßnahmenplan und relevantes Informationsmate- rial •Online-Verfügbarkeit von Informationsmaterial •Öffentlichkeitsrelevante Aufbereitung von Informationen |
| Träger von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen und Mobilen Diensten | <ul style="list-style-type: none"> •Gewährleistung von Informationsfluss und Feedback |
| Leitungen von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen und Mobilen Diensten | <ul style="list-style-type: none"> •Kontrolle der technischen Ausstattung (z.B. Sonnen- schutz) •Information der PatientInnen, MitarbeiterInnen und Angehörigen sowie Zugehörigen zu Verhaltensmaß- nahmen und Serviceangeboten •Allfällig erforderliche Anpassungen und Beratung zur Unterstützung der Temperaturregelung: Bekleidung, Sonnenschutz, zeitliche Planung von Aufenthalt im Freien u.ä., gezieltes Hinweisen auf verstärkten Flüssig- keitsbedarf, leichte Verfügbarkeit von Wasser, Früchte- und Kräutertees, verdünnten Frucht- und Gemüsesäf- ten u.ä. <p>Mobile Dienste zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Versorgungssituation außerhalb der Betreuungszeiten - familiäre und nachbarschaftliche Kontakte ansprechen •Notfalltelefonlisten überprüfen und allfällig aktualisieren |

Tabelle 5: Aktivitäten bei Aktionsstufe 2

| Warnstufe Hitzewarnung – Aktionsstufe 2 Spezielle Maßnahmen während der Hitzewelle | |
|---|---|
| Stadt Wien (MA 15 - Landessanitätsdirektion) | <ul style="list-style-type: none"> •Übermittlung von Hitzewarnungen an Dachorganisationen und Träger von Betreuungseinrichtungen für besonders hitze-empfindliche Bevölkerungsgruppen bei zu erwartender starker Hitzebelastung ($\geq 35^{\circ}\text{C}$ gefühlte Tagesmaximaltemperaturmittel für zumindest 3 Tage ohne nächtliche Abkühlung unter 20°C) in Kooperation mit der ZAMG |
| Träger von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen und Mobilen Diensten | <ul style="list-style-type: none"> •Gewährleistung des Informationsflusses (zeitnahe Weiterleitung der Warnungen) und des Feedbacks •Sicherstellung der laufenden Hitzemaßnahmen entsprechend des aktivierten Maßnahmenplanes für die jeweilige Institution |
| Leitungen von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen und Mobilen Diensten | <ul style="list-style-type: none"> •Erhöhte Aufmerksamkeit für Zeichen von hitzebedingten Gesundheitsbeeinträchtigungen / Hitzeerkrankungen – bei Zeichen von möglichen hitzebedingten Beschwerden Aktivierung einer ärztlichen Versorgung (gilt für Pflegeeinrichtungen, mobile Dienste) •Raumbezogene Hitzebelastung erfassen und dokumentieren (Raumtemperatur, Sonneneinstrahlung) und akute Anpassungsmaßnahmen setzen (Lüftungsverhalten, Sonnenschutz, Wechsel des Aufenthaltsbereichs) •Ausreichende Verfügbarkeit und Nutzung von geeigneten Getränken sicherstellen (Trinkmenge/Flüssigkeitsaufnahme beobachten) - bei gefährdeten Personen Flüssigkeitsbilanz überwachen. •Kühlung des Körpers unterstützen (z.B. Duschen, Hand-/ Fußbäder) und angepasste Kleidung, Bettwäsche •Auf geeignete Ernährung und Lebensmittelsicherheit achten •Vermeidung von Outdoor-Aktivitäten zu Zeiten höchster Hitzebelastung <p>Mobile Dienste zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> •familiäre und nachbarschaftliche Kontakte bewusst aktivieren |

6.4 Hitzewarnsystem Wien

Um den besonders hitzeempfindlichen Bevölkerungsgruppen (Risikogruppen) und ihren Betreuungspersonen die Möglichkeit zu geben, frühzeitig präventive Maßnahmen in die Wege zu leiten, hat die Wiener Landessanitätsdirektion im Jahr 2010 einen präventiven Hitzewarndienst für die Wiener Bevölkerung implementiert, der in Kooperation mit der ZAMG auf drohende Hitzebelastungen hinweist (Wiener Hitzewarndienst)²² - siehe Abbildung 11.

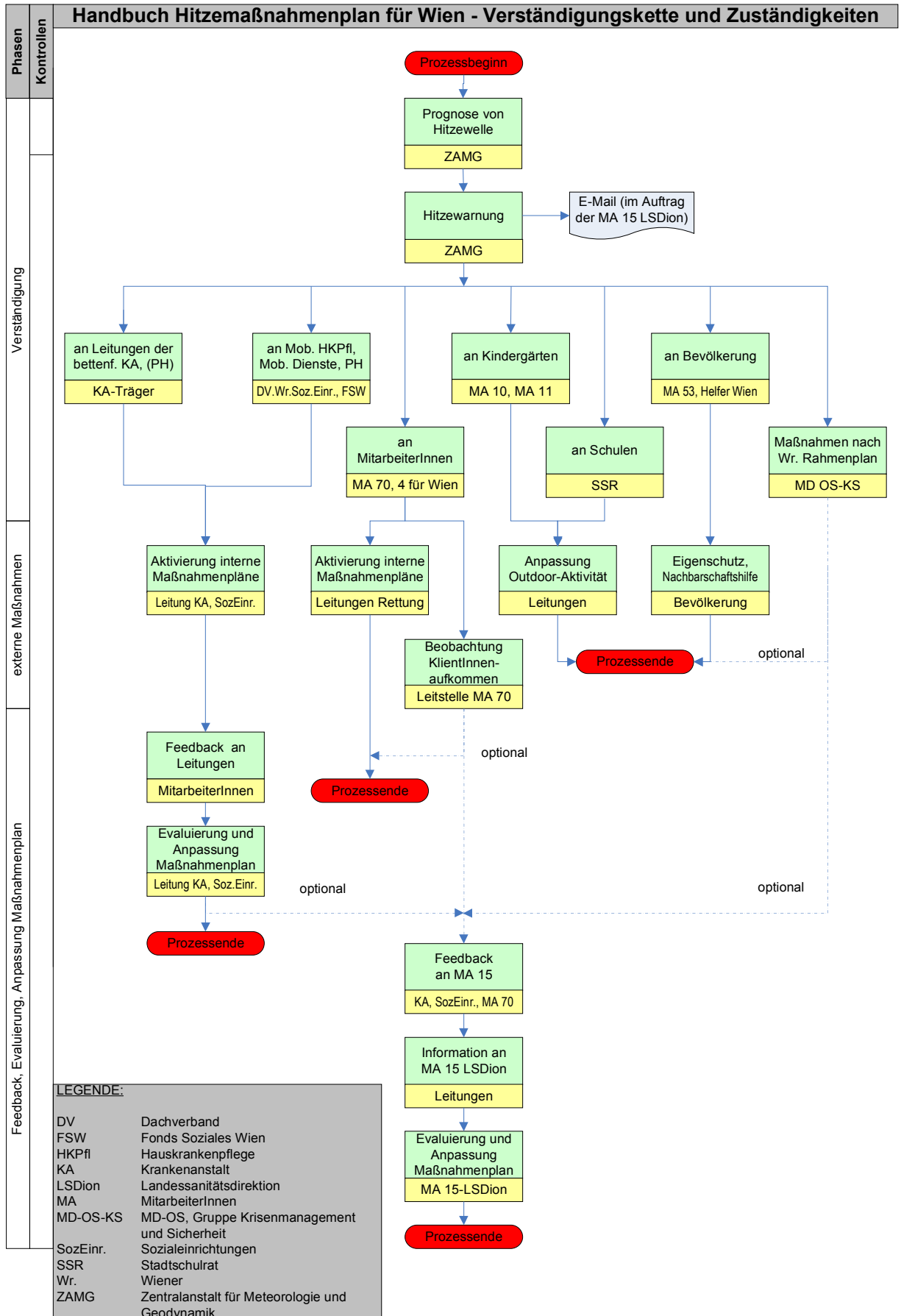
Entsprechende Warnungen für die Bevölkerung werden, sobald sich laut ZAMG eine starke Belastung durch Hitze abzeichnet, über (stadteigene) Medien und die Homepage der Wiener Landesamt für Gesundheit und Lebensgefahr veröffentlicht.

Trägerorganisationen, Dachverbände und Koordinations- und Beratungsstellen im Bereich Betreuung und Pflege, sowie Krankenanstalten, Ärztekammer, Rettungsorganisationen, Kindergärten und Schulen, sowie der Zivilschutzverband werden direkt gewarnt:

- Wiener Krankenanstaltenverbund
- Private bettenführende Krankenanstalten in Wien
- Ärztekammer für Wien
- Fonds Soziales Wien
- Dachverband Wiener Sozialeinrichtungen
- MA 10 - Wiener Kindergärten, private Kindergärten über die MA 11 - Amt für Jugend und Familie
- Stadtschulrat
- MD - Organisation und Sicherheit, Gruppe Krisenmanagement und Sicherheit
- MA 40 - Soziales, Sozial- und Gesundheitsrecht/Heimaufsicht
- MA 53 - Presse- und Informationsdienst/diensthabender Redakteur
- MA 68 - Feuerwehr und Katastrophenschutz/Nachrichtenzentrale
- MA 70 – Berufsrettung Wien
- Rotes Kreuz Wien
- Johanniter Unfalldienst
- Malteser Hospitaldienst
- Arbeiter Samariterbund Wien
- Die Helfer Wiens - Zivilschutzverband

Die Verantwortlichen in den Dachverbänden und Trägerorganisationen als Adressaten der Informationen und der Warnungen leiten die Informationen zu Risiken und Maßnahmen sowie die Hitzewarnungen im eigenen Wirkungsbereich weiter.

Abbildung 11: Wiener Hitzewarndienst



7 Modell-Checklisten

7.1 Checkliste Trägerorganisationen von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen, Mobilen Diensten

1. Vorbereitung (Preparedness) auf den Sommer (Aktionsstufe 0)

Hitze Kapitel im medizinischen/pflegerischen Konzept

- Festlegung Geltungsbereich
(Definitionen von Handlungsschwellen, Festlegung von Maßnahmen)
- Welcher Schwellenwert (Temperatur) wird festgelegt
(siehe PET - Bereiche für thermophysiologische Belastung, siehe Kapitel 2.3; siehe Hitzewarnsystem Wien, Kapitel 6.4)
- Mechanismen für interdisziplinäre Akkordierung der Planung und Vorbereitung der vorgesehenen Maßnahmen
- Folgemaßnahme auf Hitzewarnungen (ZAMG, Wiener Hitzewarnsystem),
Mechanismen für Bewertung und laufende Aktualisierung
- Benennung und Beteiligung „Verantwortliche Person(en)“,
routinemäßige Verankerung des Themas Hitze (Vorgaben zum Vorgehen und Berichte zu beobachteten hitzebedingten Beeinträchtigungen der KlientInnen) in den Standardkommunikationskanälen im Sommer (z.B. Dienstübergaben)

Trägerorganisationen, stationärer Sektor:

- Verbindung mit Handlungsfeldern der Klimawandelanpassungsstrategie (Stadt Wien KLIP^d): bei Renovierung/Umbauten/Neubauten, Begrünung.

Technik: Gebäudehülle, Gebäudeausrüstung - Energieverwendung, Kühlung - betrifft vorwiegend Trägerorganisationen im stationären Sektor insbesondere bei Sanierungs- oder Neubauvorhaben

- Hitzerelevanter Ist- Bauzustand der Gebäude sowie auch der Umgebung
(Begrünungskonzept)
- Überbrückungskonzept für Extremereignisse/Notfälle: Stromknappheit/-Ausfall
- Sonnenschutzkonzept (Außenbereiche/Innenbereiche - Zimmer)
- Kühle Zonen/Erholungsbereiche (Cooling zones), siehe Anhang 8.2
- Kühlungs-/Klimatisierungskonzept
- Messung/Dokumentation: Temperatur/Luftfeuchtigkeit (Innenräume)

^d <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/programm/klip2>

MitarbeiterInnen

- Trägerorganisationen, stationärer Sektor:
Zuständige MitarbeiterInnen definieren für Maßnahmen in Aktionsstufe 1 „Schutz während des Sommers“ und Aktionsstufe 2 „Hitzewarnung“ mit (ärztlichem und) pflegerischem Mehrbedarf; allfälligen Personalbedarf während Hitzewelle berücksichtigen
- Schulungskonzept (ärztliche/pflegerische Teams und Vertretungspersonal)
Mechanismen für Feed-back der MitarbeiterInnen
- ArbeitnehmerInnenschutz während der Hitzewelle

Organisation der Pflegepraxis

- Informationsfluss bei Hitzewarnung/Entwarnung zwischen Träger und Einrichtung und dem an PatientInnen/KlientInnen tätigen Personal
- Verantwortlichkeiten und Vorgaben für praktisches Vorgehen zur Vermeidung und zum Erkennen von Personen, die gefährdet sind eine hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigung/Hitzeerkrankung zu erleiden bzw. bei denen es hitzebedingt zu einer Instabilisierung der Pflegesituation kommt („Pflege-Assessment“);
Behandlung und Pflege bei hitzebedingten Gesundheitsbeeinträchtigungen
- Festlegung Behandlungs-/Pflegetriage bei Extremereignis (Notfall) für Aktionsstufe 2
- Ernährungskonzept während Hitzewellen und Aufbewahrung der Speisen
(insbesondere mobile Dienste - private Wohnungssituation)
- Lagerung von Arzneimitteln/ggf. hitzeempfindlichen Medizinprodukten/Behelfen während der Hitzewellen.(insbesondere mobile Dienste private Wohnungssituation)
- Zeitnahe Erfassung von hitzebedingten Gesundheitsbeeinträchtigungen/Erkrankungen (Leit-Diagnosen) und Weiterleitung an verantwortliche Leitung der Organisationseinheit bzw. Trägerorganisationen

Ambulanter Sektor: Meldung an die verantwortliche Leitung des Stützpunkts, wenn es zu einer Instabilisierung der Pflegesituation kommt

Information: zur Prävention von hitzebedingten Erkrankungen

- an PatientInnen/KlientInnen/Angehörige und Zugehörige

2. Umsetzung der Planung in Aktionsstufe 1 (Schutz während des Sommers) und Aktionsstufe 2 (Hitzewarnung)

Unterstützung der Leitungen der einzelnen Häuser/Abteilungen/Pflegestützpunkte und der MitarbeiterInnen bei der Ermöglichung der Umsetzung der Pflegepraxis im Sommer entsprechend der Bereiche des Hitzekapitels im medizinischen/pflegerischen Konzept durch Ressourcenbereitstellung für die Maßnahmen laut Checklisten 7.2 und 7.3.

7.2 Checkliste Pflegeleitung und ärztliche Leitung von Krankenanstalten, Wohn- und Pflegeeinrichtungen

1. Schutz während des Sommers (Aktionsstufe 1) / Pflegepraxis im Sommer

- Personalressourcenplanung/Arbeitseinteilung
- Schulung/Nachschulung (Bedeutung Konzepte und Handlungsschwellen, Gefährdung für hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen bzw. Instabilisierung der Pflegesituation erkennen, hitzebedingte Erkrankungen erkennen und vorbeugen, Erste Hilfe)
- Erfassung der aktuellen und möglichen Selbstfürsorgedefizite (Pflege-Assessment) als Grundlage für die einzuleitenden Maßnahmen
- Prüfung der Funktionsfähigkeit der Außen-/Innenjalousien, des Sonnenschutzes
- Leichte, atmungsaktive Bekleidung
- Leichte Bettwäsche
- Verfügbarkeit von Bedarfsartikeln, Hilfsmittel für die Pflege im Sommer (Behelfe zur Kühlung wie Waschschüsseln, Fächer, Cool Packs, Ventilator)
- Für systematische Beobachtung des Gesundheitszustands bei erhöhter Hitzebelastung zur frühen Identifizierung und Erfassung von KlientInnen/HeimbewohnerInnen, die gefährdet sind, eine hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigung/Hitzeerkrankungen bzw. Instabilisierung der Pflegesituation zu erleiden (bei Aufnahme, Visite, Besuch): Liste führen und/oder aktualisieren bzw. diesen Aspekt in bestehende Listen/Dokumentationsstandards integrieren
- Temperaturentwicklung/Raumsituation prüfen - Möglichkeiten für angepasste Zimmerbelegungen/stundenweise Änderung des Aufenthaltsortes überprüfen.
- Liste aller verschriebenen und eingenommenen Arzneimittel aktuell halten - relevant bei ärztlicher Beziehung wegen hitzebedingter Gesundheitsbeeinträchtigung.
- Information der MitarbeiterInnen, PatientInnen/HeimbewohnerInnen/KlientInnen, Angehörigen sowie Zugehörigen und BesucherInnen zu Verhaltensmaßnahmen (Trinken, Kleidung, Aktivitäten, Sonnenschutz, Lüftungsverhalten – früh morgens, abends und in der Nacht)
- Leichte Verfügbarkeit von Flüssigkeit zum Trinken (Wasser, ungesüßte Tees, verdünnte Fruchtsäfte)

2. Spezielle Maßnahmen während der Hitzewarnung (Aktionsstufe 2)

Körperbezogene Maßnahmen (Reduktion der Empfindlichkeit)

- Trägerorganisation, stationärer Sektor:** systematische Erfassung von Hitze-Erkrankungen
Trägerorganisation, ambulanter Sektor: systematische Dokumentation/Meldung von Zeichen von akuter Instabilisierung der Pflegesituation/Verschlechterung des Allgemeinzustandes an den Verantwortlichen
- Regelmäßige Erfassung der Körpertemperatur
- Ausreichende Flüssigkeitszufuhr/Tag –
allenfalls angepasst an medizinische Notwendigkeiten
- Bei Bedarf Dokumentation und Überwachung der Trinkmenge (bei medizinischer Notwendigkeit: Flüssigkeitsbilanz (Einnahme-Ausscheidung))
- Leichte Nahrung
- Anpassung der Kleidung der PatientInnen/KlientInnen
- Leichte Bettwäsche
- Anbieten von Möglichkeiten zur Kühlung
wie z.B. Duschen, Hand-/Fußbäder, Auflegen feuchter Tücher

Im Zimmer (Reduktion der Exposition)

- Dokumentation der Innenraumtemperatur
- Sorge für geeignetes Raumklima inkl. angepasstem Lüftungsverhalten
(gilt sinngemäß auch für Aufenthaltsräume)
- Abschirmung direkter Sonneneinstrahlung
(gilt sinngemäß auch für Aufenthaltsräume)
- Ausweisung von Erfrischungszonen/Erfrischungsräumen(kühlere Räume, wo sich die KlientInnen für einige Stunden von der Hitzebelastung erholen können)
- Zur Verfügung stellen von Behelfen zur Kühlung speziell für Personen die besonders gefährdet sind, eine hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigung zu erleiden

MitarbeiterInnen

- Auf ausreichende Flüssigkeitsaufnahme achten! (Trinkflasche für mobile Dienste)
- Leichte, atmungsaktive Dienstkleidung

Allgemein

- Kühllagerung verderblicher Speisen, Entsorgung von verdorbenen Speisen
- Lagerung von Arzneimitteln (nicht kühlschrankpflichtige Arzneimittel sollen bei maximal 25° C, geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung gelagert werden)
- Planung von Aktivitäten entsprechend den Außen- oder Innenraumtemperaturen

7.3 Checkliste Mobile Dienste

1. Schutz während des Sommers (Aktionsstufe 1)

Umsetzung der Pflegepraxis im Sommer (wetterabhängig von Ende Mai - Mitte September)

Sicherstellung der Kompetenzen des Betreuungspersonals zur Unterstützung der KlientInnen bei der Vorbereitung auf und während der Hitzewelle(n)

- Informationsweitergabe an MitarbeiterInnen wie z.B. Wiener Hitzerratgeber
- Kenntnis der hitzerelevanten Dienstanweisungen, Informationen von vorausgegangenen Schulungen für Vorgehen bei Hitzeperioden
- Regelmäßige Rückmeldung von Beobachtungen zu besonders beeinträchtigender Raumsituation oder ersten Hinweisen auf hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen an Vorgesetzte
- Information über Hitzewarnungen (ZAMG, Wiener Hitzewarnsystem) durch den Stützpunkt an MitarbeiterInnen

Erfassung gefährdeter KlientInnen (Pflege-Assessment)

- Erfassung der Gefährdung von KlientInnen für Instabilisierung der Pflegesituation anhand folgender Faktoren:
 - Bettlägerigkeit oder eingeschränkt Beweglichkeit
 - dekompensierte chronisch Erkrankung
 - starkes Übergewicht; Mangelernährung
 - Mentale Störungen mit fehlender Kompetenz für situationsangepasstes Verhalten
 - Alleinstehende Betagte, Ungünstige Raumsituation (z.B. nur südseitige Ausrichtung aller Zimmer mit ständiger direkter Sonneneinstrahlung, Dachgeschoss mit schlechter Isolierung,...)
 - Einnahme einer großen Anzahl an verschiedenen Arzneimitteln
- Erfassung und Bereitstellung von nötigen Behelfen zur Reduktion von Hitzebelastung und eventuell von Trink(wasser)vorräten bei KlientInnen

Folgemaßnahmen auf ärztliche Therapiekontrolle von PatientInnen/KlientInnen

Bereithalten einer aktuellen Liste aller verschriebenen und eingenommenen Arzneimittel und Nahrungsergänzungsmittel bzw. aktueller Diätvorschriften – damit diese der behandelnden Ärztin/dem behandelnden Arzt bei Auftreten erster Anzeichen für hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigungen zur Beurteilung des allfälligen Einflusses der Arzneitherapie auf die Hitzetoleranz und zur Entscheidung über die weitere Vorgehensweise vorliegen.

Befähigung / Motivation der KlientInnen zur Selbstvorsorge

- Befähigung/Motivation mobiler KlientInnen, die Hitzeexposition zu verringern (den Körper zu kühlen, Aktivitäten in die Morgen- und Abendstunden zu verlagern, die Anwendung von Geräten die Wärme entwickeln zu reduzieren, das Lüftungsverhalten anzupassen), direkte Sonneneinstrahlung zu meiden und kühlere Aufenthaltsbereiche zu wählen.

- Befähigung/Motivation zur Flüssigkeitsaufnahme
- Dokumentation der Trinkmenge bei KlientInnen die gefährdet sind, eine Instabilisierung der Pflegesituation oder eine hitzebedingte Gesundheitsbeeinträchtigung/Hitzeerkrankung zu erleiden
- Hinweis auf und Bereitstellung von leichtem Essen
- Informationsmaterial, z.B. den Hitzeratgeber (und Poster)^{e,f} für mobile selbstständige Patienten
- Kühlschrankskontrolle auf verderbliche Lebensmittel, Entsorgung verdorbener Speisen
- Genügend Flüssigkeit zum Trinken in Reichweite zu Hause
- Sicherstellen, dass die KlientInnen eine aktuelle Liste von Notfallkontaktpersonen (Familie, Freunde, Nachbarn, Arzt) greifbar haben
- Kontrolle der Raumtemperatur – Messmöglichkeit klären/schaffen
- Überprüfung von Aufenthaltsbereichen in der Wohnung auf Hitzeexposition (direkte Sonneneinstrahlung, Hitzeeinwirkung – Änderungen im Tagesverlauf berücksichtigen) und allfällig Entwickeln eines Aufenthaltsplan (Raumwechsel über den Tag)
- KlientInnen motivieren, den Aufenthaltsbereich zu wechseln (kühlere Räume oder kühlerer Raumbereiche ohne direkte Sonneneinstrahlung durch das Fenster aufzusuchen)

Information mobiler KlientInnen (An- u. Zugehöriger) über:

- Optimale Zeiten für Ausgehen, körperlichen Aktivitäten (Zeiten außerhalb der stärksten Sonnenstrahlung)
- Verwendung von Kopfbedeckung (Hut) und Sonnenschutzcreme beim Ausgehen (mindestens Sonnenschutz-Faktor 20 ca. 30 Minuten vor dem Aufenthalt im Freien auftragen)
- Nahegelegene, öffentlich zugängliche kühle Zonen/Erholungsbereiche

2. Spezielle Maßnahmen während der Hitzewarnung (Aktionsstufe 2)

- Erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber den KlientInnen, die als besonders „gefährdet für Instabilisierung der Pflegesituation oder Hitzeerkrankung“ eingestuft wurden und die viele (Polypharmazie) oder bestimmte Arzneimittel einnehmen (Liste)
- Dokumentation/Meldung von Zeichen von Hitzebelastung oder Instabilisierung der Pflegesituation
- Aktuelle Liste der Gefährdeten für Instabilisierung der Pflegesituation oder Hitzeerkrankung führen bzw. diesen Aspekt in bestehende Listen/Dokumentationsstandards integrieren
- Systematisches Vorgehen bei hitzebedingten Erkrankungen (Tabellen 6 und 7) – organisationsinterne Anweisungen beachten

^e<https://klimaschlau.wien.gv.at/site/wiener-hitzeratgeber/>

^f<https://www.fsw.at/downloads/broschueren/senioren/hitze.pdf>

7.4 Checkliste für Arbeiten bei Hitze

Die Checkliste basiert auf einem Bewertungsmodell der Hitzebelastung von Arbeitnehmern sowie Auswahl der Maßnahmen des Schweizer Staatssekretariats für Wirtschaft.

Dieses Modell geht von einem normalen Gesundheitszustand der arbeitenden Person aus. Für besonders gefährdete Personen wie Schwangere, nicht akklimatisierte Personen (Anwesenheit weniger als 5 Tage), Personen über 55 Jahre, sowie Personen mit eingeschränktem Leistungsvermögen aufgrund von Krankheit, Medikamenteneinnahme ist eine gesonderte Beurteilung erforderlich.

Gesondert zu beurteilen sind auch die Intensität der Sonnenstrahlung, die Luftbewegung, und zusätzliche Wärmequellen wie Motoren, Kochherde., etc.

7.4.1 In Innenräumen

Auch in der medizinischen Versorgung und im Pflegebereich ist die Hitzebelastung des Personals mit zu berücksichtigen.

- Gibt es bei entsprechenden klimatischen Bedingungen kühle Ruheräume für Ärztinnen und Pflegepersonal?
- Können ausreichend Ruhezeiten eingehalten werden?
- Berücksichtigt die Ressourcenplanung den Regenerationsbedarf genauso wie das voraussehbare erhöhte Arbeitsaufkommen bei Hitze?

Das Staatssekretariat für Wirtschaft, Schweiz, SECO¹⁴ empfiehlt als geeignetes Hilfsmittel zur vertieften Beurteilung der Hitzebelastungen folgendes Vorgehen:

- „...Messen der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit um 12 Uhr mittags auf der Westseite im Gebäude; der Sonneneinstrahlung abgewandt; in Räumen ohne interne Hitzequellen (mit einer Wärmeentwicklung) über 50°C.
- Beim Abschätzen der Temperatureinwirkung auf die Belastungstoleranz des Körpers existierende Luftbewegung, etwaige Bekleidungs Vorschriften und relative Luftfeuchtigkeit berücksichtigen...“.

7.4.2 Im Freien (Außenaktivitäten)

Hinweise zur Verwendung (siehe Abbildung 12)

1) Beurteilungskriterien sammeln:

- Klimawerte messen oder nach Wettervorhersage (www.zamg.gv.at):
 - Lufttemperatur (Tageshöchsttemperatur im Schatten)
 - Luftfeuchtigkeit (bei Höchsttemperatur)
- Schwere der körperlichen Arbeit beurteilen
- Korrekturfaktoren bestimmen für:
 - Messwert der Luftfeuchtigkeit
 - Intensität der Sonnenbestrahlung
 - Art der Arbeitskleidung

2) Bewertung vornehmen

- Je nach Lufttemperatur und Schwere der Arbeit das richtige Feld markieren
- Nacheinander die Korrekturfaktoren für Sonnenbestrahlung, Luftfeuchtigkeit und Bekleidung hinzuzählen oder abziehen
- Farbzone berücksichtigen

3) Überprüfen, ob die vorgeschlagenen Anpassungsmaßnahmen für die jeweilige Farbzone ergriffen wurden

Bei Farbzone rot ist jedenfalls ein Arbeitsmediziner zur Beurteilung heranzuziehen, falls nicht bereits erfolgt.

Zusätzlich ist auch die UV-Exposition zu berücksichtigen und auf adäquaten Sonnenschutz zu achten. Dabei ist auch zu bedenken, dass gewisse Materialien zu einer Verstärkung der UV-Strahlung führen können (Styropor bis 84%, Zinkblech 67%, Weißaluminium 45%, Schnee 80%).

Abbildung 12: Beurteilung zur Hitzebelastung bei Arbeiten im Freien und Maßnahmenempfehlungen

| Temperatur ° C | | Energieumsatz * (ISO 8996) | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| Im Schatten gemessen oder nach Wettervorhersage u. Meteodaten | | Leichte Arbeit 65-129 W/m ² | Mittlere Arbeit 130-199 W/m ² | Schwere Arbeit 200-259 W/m ² | Sehr schwere Arbeit > 260 W/m ² |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | | | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | | | | | |
| 32 | | | | | |
| 33 | | | | | |
| 34 | | | | | |
| 35 | | | | | |
| 36 | | | | | |
| 37 | | | | | |
| 38 | | | | | |
| 39 | | | | | |
| 40 | | | | | |

| | | |
|--|--------------------|----------------------|
| Sonneneinstrahlung & Korrekturfaktor (Pfeil) | Klarer Himmel | Keine Anpassung |
| | Bedeckter Himmel | 3 Felder nach oben ↑ |
| | Schatten od. Abend | 5 Felder nach oben ↑ |

| | | |
|---|-----------------------|-----------------------|
| Rel. Luftfeuchtigkeit & Korrektur (Pfeil) | 30 % | Keine Anpassung |
| | 40 % | 2 Felder nach unten ↓ |
| | 50 % | 4 Felder nach unten ↓ |
| | 60 % | 5 Felder nach unten ↓ |
| | 70 % | 6 Felder nach unten ↓ |
| | 80 % | 8 Felder nach unten ↓ |
| 90 % | 9 Felder nach unten ↓ | |

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Bekleidung & Korrektur (Pfeil) | Leichte Bekleidung | Keine Anpassung |
| | Gewirktes Gewebe/ Spezialkleidung | 5 Felder nach unten ↓ |
| | | |

Leichte Arbeit
Überprüfen, Fahrzeug lenken, langsames Gehen, leichte stehende Handarbeit, Arbeit mit leichter Bohrmaschine, Arbeit mit Werkzeugen mit wenig Kraft, Überwachungsarbeit

Mittlere Arbeit
Nägel einschlagen, Handhabung von Rollwagen auf Baustellen, Arbeit mit Presslufthammer, Stoßen oder Ziehen von Schubkarren, Schaben, Jäten, Gemüse/ Früchte ernten

Schwere Arbeit
Transport schwerer Materialien, Säge, Schaufeln, ununterbrochen Gehen, Ausheben von Hand, Stoßen oder Ziehen von schwer beladenen Schubkarren

Sehr schwere Arbeit
Arbeiten mit der Axt, intensives Graben von Hand, Treppensteigen, schnelles Gehen > 7 km/h

Basismaßnahmen 0

- regelmäßige Messung bzw. Einschätzung der Klimawerte
- Bereitstellung von ausreichend Trinkwasser bzw. isotonischen Getränken
- regelmäßige Bewusstmachung der Problematik bei besonders hitzeempfindlichen Risikogruppen
- Arbeitsunterbrechung bei Auftreten von Symptomen
- Sicherstellung von Erste-Hilfe-Maßnahmen
- Befolgung von persönlichen Schutzmaßnahmen seitens der Arbeiter:
 - Leichte, helle und weite Kleidung
 - Kopfbedeckung und Sonnenbrillen
 - Sonnenschutzmittel – Berücksichtigung des Hauttyps
 - Rechtzeitiger Konsum von alkoholfreien Getränken in ausreichender Menge
 - Pausenregelung

Zusatzmaßnahmen 1

- Bereitstellung von Beschattung für besonders exponierte Arbeitsplätze
- Anpassung des Arbeitszeitplans unter Berücksichtigung des täglichen Temperaturverlaufs, Arbeitsintensität sukzessive anpassen
- Berücksichtigung von Risikogruppenzugehörigkeit bzw. Mutterschutz
- Flüssigkeitsaufnahme steigern

Zusatzmaßnahmen 2

- Einschränkung individueller Belastungen durch Arbeitsverteilung
- Pausenregelung anpassen (15 Minuten/Stunde)
- Arbeitsverrichtung entsprechend den Tagstemperaturen
- Flüssigkeitsaufnahme steigern

Alarmaußnahmen für Risikogruppen und -situationen

- Beurteilung durch Experten und Arbeitsmediziner
- Einhaltung der vorgeschlagenen Maßnahmen
- vorübergehende Niederlegung der Arbeit bei zu hohem Gesundheitsrisiko

Quelle: Adaptiert nach den Dokumenten des Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Merkblatt «Arbeit bei Hitze im Freien... Vorsicht!» (PDF, 21.07.2010) & Hilfsmittel «Arbeit bei Hitze im Freien... Vorsicht!» (PDF, 09.10.2007) zur Beurteilung der Hitzebelastung. www.seco.admin.ch (> Arbeit > Arbeitsbedingungen > Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz > Arbeitsräume und Umgebungsfaktoren > Klima (Behaglichkeit, Hitze, Wärmestrahlung, Kälte, UV)²¹

7.5 Checkliste für Akutversorgung bei starker Hitze

1. Sind beim Patienten Risikofaktoren für hitze-assoziierte Erkrankungen bekannt?

| | |
|--|--------------------------|
| Alter (ab 65 Jahren) | <input type="checkbox"/> |
| Akute fieberhafte Erkrankung: erhöhter Flüssigkeitsbedarf: je 1°C Temperaturerhöhung 500 ml | <input type="checkbox"/> |
| Chronische Erkrankung | |
| Kardiovaskuläre Erkrankungen (Bluthochdruck, KHK, kardiale Reizleitungsstörungen) | <input type="checkbox"/> |
| Beeinträchtigungen und Verhaltensstörungen (aufgrund von Substanzmissbrauch, Alkoholismus) - Erinnerungslücken, Orientierungsschwierigkeiten | <input type="checkbox"/> |
| Psychische Erkrankungen (Demenz, Depressionen, Schizophrenie, Alzheimer) | <input type="checkbox"/> |
| Neurologische Erkrankungen (Parkinson, Multiple Sklerose) | <input type="checkbox"/> |
| Lungenerkrankungen (chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen (COPD), Asthma) | <input type="checkbox"/> |
| Nierenerkrankungen (Nierenversagen) | <input type="checkbox"/> |
| Metabolische Erkrankungen (Diabetes, Übergewicht) | <input type="checkbox"/> |
| Lebensumstände (Bettlägrigkeit, sozial isoliert, niedriges Einkommen, Mangelernährung; eingeschränkte Möglichkeit sich Abkühlung zu verschaffen) | <input type="checkbox"/> |

Quelle: World Health Organization Regional Office for Europe (2008). Heat –Health Action Plans⁵

2. Nimmt der Patient Medikamente, die hitzeassoziierte Risiken erhöhen können? (siehe Kapitel 5.2)

Für **rot-markierte**⁹ Arzneimittelgruppen liegen Studien zum Einfluss auf die Hitzetoleranz vor, für die anderen Arzneimittelgruppen ergibt sich die Listung aus dem pharmakologischen, bekannten Nebenwirkungsprofil.

| | |
|---|--------------------------|
| Antipsychotika (außer Thioxantheme) | <input type="checkbox"/> |
| Antidepressiva (v.a. trizyklisch/tetrazyklisch) | <input type="checkbox"/> |
| Antihistaminika | <input type="checkbox"/> |
| Anti-Parkinson-Arzneimittel (Anticholinergika) | <input type="checkbox"/> |
| Antispasmodische Urologika, anticholinerge Spasmolytika | <input type="checkbox"/> |
| Anxiolytika (außer Benzodiazepine) | <input type="checkbox"/> |
| Antidepressiva (MAO Hemmer, SSRI) | <input type="checkbox"/> |
| Antimigränemittel | <input type="checkbox"/> |
| Antiepileptika | <input type="checkbox"/> |
| Schilddrüsenhormone | <input type="checkbox"/> |
| Antiadrenerge Arzneimittel mit zentraler Wirkung (Antihypertonika) | <input type="checkbox"/> |
| Betablocker | <input type="checkbox"/> |
| Sympathomimetika (systemisch nasenabschwellend) | <input type="checkbox"/> |
| Selektive Serotonin (5HT1)-Agonisten (Antimigränemittel) | <input type="checkbox"/> |
| Diuretika | <input type="checkbox"/> |
| Angiotensin-Converting-Enzyme-Inhibitoren (ACE-Hemmer) Angiotensin-II- Rezeptorantagonisten (AIIA) | <input type="checkbox"/> |
| Virustatika (systemisch): Protease-Inhibitoren | <input type="checkbox"/> |
| Antiglaukom-Arzneimittel | <input type="checkbox"/> |
| Analgetika (nichtsteroidal) Antiinflammatorische Mittel/ Antirheumatika (COX) | <input type="checkbox"/> |
| Phasenprophylaktika (Antipsychotika) | <input type="checkbox"/> |
| Antiarrhythmika | <input type="checkbox"/> |
| Herzglykoside (Digitalis Glykoside) | <input type="checkbox"/> |
| Antidiabetika | <input type="checkbox"/> |
| Lipidsenker | <input type="checkbox"/> |

⁹ Drugs and Heat (14 September 2010). National Collaborating Centre for Environmental Health (NCCEH)¹⁷; Nordon C. et al. Risk of death related to psychotropic drug use in older people during the European 2003 heatwave: a population-based case-control study. Am J Geriatr Psychiatry. 2009 Dec;17(12):1059-67¹⁸; Gesundheitsrisiken bei Sommerhitze für ältere und pflegebedürftige Menschen. Hinweise für Pflegekräfte, Heimleitungen und Hausärzte. Juli 2004. Sozialministerium Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg²⁰

3. Hitzschlag erkennen (Differentialdiagnose Hitzeerschöpfung, Hitzschlag)

| Organsystem | Hitzeerschöpfung (+ Hitzekollaps) | Hitzschlag |
|--------------------------------|--|---|
| | <p>Flüssigkeits- und Elektrolytverlust beim Schwitzen sowie der Blutdruckabfall durch Erweiterung der Hautgefäße führt zu den beschriebenen Symptomen. (≠ Sonnenstich: gereizte Hirnhäute durch Hitzeeinwirkung: Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit, Übelkeit/Erbrechen und Schwindel; die Symptome können auch zeitverzögert auftreten).</p> | <p>Hitzschlag ist die Maximalvariante einer Wärmebelastung des Körpers mit Versiegen der Schweißproduktion und Gefahr einer massiven Hirnschwellung. Ursache: des klassische Hitzschlags: Wärmestau; unabhängig von Anstrengung; oft bei geschwächten, wenig mobilen Personen; im sehr jungen (Säuglings-) oder höheren Lebensalter.</p> <p>Die Ursache des anstrengungsbedingten Hitzschlags: Muskelarbeit nach größerer/längerdauernden körperlichen Anstrengung z.B. Sportler. Hitzschlag ist ein absoluter Notfall der sofortige notärztliche Behandlung erfordert.</p> |
| Temperatur | Körpertemperatur kann erhöht sein aber kein hohes Fieber über 40°C | Massiver Anstieg der Körpertemperatur, hohes Fieber über 40°C |
| Haut | <input type="checkbox"/> blasse, feucht-kühle Haut <input type="checkbox"/> Schweißsekretion erhalten | <input type="checkbox"/> Klassischer Hitzschlag: hochroter und heißer Kopf, gerötete, trockene, heiße Haut, kein Schwitzen <input type="checkbox"/> Anstrengungsbedingter Hitzschlag: diffuses Schwitzen |
| Neurologisch | <input type="checkbox"/> Schwindel <input type="checkbox"/> Kopfschmerzen <input type="checkbox"/> Sehstörungen (Augenflimmern) | <p>Veränderungen des Bewusstseins:</p> <input type="checkbox"/> Verwirrtheit, Reizbarkeit, emotionale Instabilität, Aggressivität <input type="checkbox"/> Ataxie (Verlust der Koordination als Indikator für neurologische Dysfunktion) <input type="checkbox"/> Delirium, Halluzinationen <input type="checkbox"/> Krampfanfälle <input type="checkbox"/> Bewusstseinsverlust |
| Kardial (Herz-Kreislaufsystem) | <input type="checkbox"/> beschleunigter Herzschlag, erhöhter Puls <input type="checkbox"/> niedriger Blutdruck <input type="checkbox"/> Ev. Ohnmachtsanfälle = Hitzekollaps | <input type="checkbox"/> Kardiale Arrhythmien und beschleunigter Herzschlag <input type="checkbox"/> beschleunigte, flache Atmung <input type="checkbox"/> i.d. Folge Herz-Kreislaufversagen mit Schock (blass-zyanotisches Erscheinungsbild) |
| Andere | <input type="checkbox"/> starkes Durstgefühl <input type="checkbox"/> Übelkeit, Erbrechen <input type="checkbox"/> Erschöpfung und Abgeschlagenheit <input type="checkbox"/> eventuell Hitzekrämpfe, = Muskelkrämpfe Extremitäten, Bauchbereich | |
| Prognose | Unbehandelt und bei andauernder Hitzeexposition kann die Hitzeerschöpfung zu einem Hitzschlag führen | Im fortgeschrittenen Stadium: schwere Organschäden wie: Lungenödem, Leber und Nierenversagen, Rhabdomyolyse (Zerfall von Muskelzellen) mit Todesfolge |

8 Anhänge

8.1 Maßnahmen bei Hitzeerkrankungen

Die WHO Leitlinien „Heat-Health Action Plans“ bieten folgende Zusammenfassungen:

Tabelle 6: Allgemeine Grundsätze für die Behandlung von leichten und mittelschweren Hitzeerkrankungen

| Erkrankungsformen | Anzeichen und Symptome/ Pathomechanismus | Therapie |
|-------------------------|--|--|
| Hitzeausschlag | <p>Kleine rote juckende Papeln im Gesicht, Nacken, im Brustbereich, unter der Brust, in der Leisten- und Skrotalregion;</p> <p>kann in allen Altersgruppen auftreten, häufig bei Kindern. Infektionen durch Staphylokokken möglich.</p> <p>Auslöser: starkes Schwitzen bei heißem und feuchtem Wetter</p> | <p>Ausschlag verschwindet ohne spezielle Behandlung, Reduktion des Schwitzens durch kühle trockene Umgebung, häufig Duschen und Tragen leichter Kleidung. Betroffene Körperregion trocken halten.</p> <p>Kutane Anwendung von Antihistaminika und antiseptischen Zubereitungen kann das Unbehagen reduzieren und Sekundärinfektionen verhindern.</p> |
| Hitzeödem | <p>Ödem der unteren Extremitäten, meist der Knöchel, erscheint zu Beginn der heißen Jahreszeit</p> <p>Auslöser: hitzebedingte Vasodilatation und Retention von Wasser und Salz</p> | <p>Keine Behandlungsnotwendigkeit, da das Ödem üblicherweise mit der Akklimatisierung verschwindet. Diuretika werden nicht empfohlen.</p> |
| Hitze-Kollaps (Synkope) | <p>Kurzer Bewusstseinsverlust oder Schwindel beim Aufstehen. Häufig bei noch nicht akklimatisierten Patienten mit Herz-Kreislaufkrankungen oder unter Diuretika-Therapie.</p> <p>Auslöser: Dehydrierung, periphere Vasodilatation und reduzierter venöser Rückfluss, die zu reduziertem Herz-Zeitvolumen (Auswurfleistung) führen.</p> | <p>Patienten sollen an einem kühlen Ort ausruhen. Rückenlage, Becken und Beine hochgelagert, um den venösen Rückfluss zu erhöhen. Andere Ursachen für Kollaps ausschließen.</p> |
| Hitzekrämpfe | <p>Schmerzhafte Muskelkrämpfe in Beinen, Armen od. Bauch, gewöhnlich nach langdauernder körperlicher Betätigung.</p> <p>Auslöser: Dehydratation, Elektrolytverlust durch Schwitzen und Muskelermüdung.</p> | <p>Unverzüglich an einem kühlen Ort ausruhen. Muskeln dehnen und sanft massieren. Elektrolytlösungen trinken. Medizinische Behandlung einleiten, wenn die Krämpfe länger als eine Stunde andauern.</p> |

| Erkrankungsformen | Anzeichen und Symptome/ Pathomechanismus | Therapie |
|-------------------|---|---|
| Hitzerschöpfung | <p>Starkes Durstgefühl, Schwäche, Unwohlsein, Angstgefühl, Schwindel, Schwächeanfälle und Kopfschmerzen. Die Körperkerntemperatur kann normal, subnormal oder erhöht sein (aber weniger als 40°C). Schwacher Puls, orthostatische Hypotension und rasche, flache Atmung. Kein veränderter Bewusstseinsstatus.</p> <p>Auslöser: Wasser und Elektrolytverlust auf Grund hoher Umgebungstemperaturen oder anstrengender körperlicher Betätigung.</p> | <p>An einen kühlen, schattigen oder klimatisierten Ort bringen und Kleidung ausziehen. Kühle, feuchte Umschläge (Tücher) oder mit kühlem Wasser ansprühen und Ventilator - wenn vorhanden - einschalten. Patienten niederlegen, Beine und Becken hochlagern, um venösen Rückfluss zu fördern. Orale Rehydration beginnen. Falls Erbrechen die orale Aufnahme behindert, intravenöse Zufuhr in Betracht ziehen.</p> <p>Wenn die Körpertemperatur über 39°C steigt, oder Bewusstseinstörung, oder andauernde Hypotension auftritt, als Hitzschlag betrachten und in ein Spital einweisen.</p> |

Quelle: Adapted and updated from A Bouchama, JP Knochel (2002). Heat stroke. New England Journal of Medicine, 346: 1978-1988; and JP Knochel, G Reed (1994). Disorders of heat regulation. In: MH Maxwell, CR Kleeman, RG Narins, eds. Clinical disorders of fluid and electrolyte metabolism, 5th ed. New York, McGraw-Hill Inc.: 1549-1590. In: World Health Organization Regional Office for Europe (2008). Heat –Health Action Plans⁵

Tabelle 7, Allgemeine Grundsätze für die Behandlung des lebensbedrohlichen Hitzschlags

| Zustand bei Verdacht auf Hitzschlag | Therapie | Therapieziel |
|--|--|---|
| Extramurale medizinische Versorgung/Rettungsdienst | | |
| Exposition gegenüber Hitzebelastung | <p>An kühlen Ort bringen, Körperkerntemperatur messen (rektal): über 40°C (Hitzschlag)</p> <p>Kleider ausziehen, äußerlich kühlen^h Kühlpackungen in Nacken, Achseln und Leistenbeugen, Luftbewegung herstellen (kontinuierlich Luft zufächeln oder Fenster des Rettungswagens öffnen) und währenddessen die Haut mit 25 – 30°C warmem Wasser ansprühen.</p> | <p>Hitzschlag erkennenⁱ.</p> <p>Körpertemperatur unter 39,4°C senken. Abkühlung durch Ableitung (Luftbewegung herstellen) und Verdunstung fördern.</p> |
| Bewusstseinsstörungen (Angst, Delirium, Krampfanfälle, Koma) | <p>Bewusstlose Patienten in stabile Seitenlagerung bringen und Atemwege freihalten.</p> <p>Sauerstoff (4l/min) geben,</p> <p>isotone, kristalline Natriumchlorid-Lösung geben. Unverzüglich in Notaufnahme überstellen</p> | <p>Risiko der Flüssigkeitsaspiration vermindern.</p> <p>Arterielle Sauerstoffsättigung auf mehr als 90% erhöhen.</p> <p>Ausreichende Expansion des Plasmavolumens gewährleisten</p> |

| Zustand bei Verdacht auf Hitzschlag | Therapie | Therapieziel |
|--|---|---|
| Intramural (innerhalb einer Gesundheitseinrichtung) | | |
| Hyperthermie | Diagnose mit Thermometer, das für Temperaturen zw. 40 - 47°C kalibriert ist, bestätigen. Haut- und Rektal-Temperatur überwachen, weiter kühlen. | Hauttemperatur über 30°C halten. Mit Kühlmaßnahmen aufhören sobald die rektale Temperatur unter 39,4°C gesunken ist ^j . |
| Krampfanfälle | Benzodiazepin-Gabe erwägen. | Krampfanfälle beherrschen. |
| Respiratorisches Versagen | Elektive Intubation erwägen (bei Beeinträchtigung des Schluck- und Hustenreflexes bzw. Verschlechterung der Atemfunktion) | Atemwege freihalten und Sauerstoffsättigung verbessern (arterielle Sauerstoffsättigung auf über 90% bringen) |
| Hypotension ^k | Volumenersatz verabreichen, Vasopressoren begeben und Überwachung des zentralen Venendrucks erwägen. | Durchschnittlichen arteriellen Druck über 60 mm Hg erhöhen, Organperfusion und Sauerstoffsättigung der Gewebe wiederherstellen, (Bewusstsein, Harnproduktion, Laktatgehalt) |
| Rhabdomyolyse | Plasmavolumen mit normaler Natriumchlorid Lösung auffüllen, intravenöse Gabe von Furosemid, Mannitol und iv. Natriumbikarbonat. Serum-Kalium und Kalzium überwachen; selbst leichte Hyperkaliämie behandeln | Durch Myoglobin ausgelöste Nierenschädigung verhindern. Nierendurchblutung und Diurese aufrecht halten. Harn alkalisieren. |
| Nach der Abkühlung | | Lebensbedrohlichen kardialen Arrhythmien vorbeugen |
| Multiorganversagen | Unspezifische therapeutische Maßnahmen zur Unterstützung | Erholung der Organfunktion unterstützen |

Quelle: Updated from A Bouchama, JP Knochel (2002). Heat stroke. *New England Journal of Medicine*, 346: 1978-1988; A Bouchama, M Debhi, E Carballo-Chaves (2007). Cooling and haemodynamic management in heatstroke: practical recommendations. *Critical Care*, 11(3), available online at <http://ccforum.com/content/11/3/R54> (accessed on 16 May 2018). In: World Health Organization Regional Office for Europe (2008). Heat –Health Action Plan⁵

^h Keine Kühlmethode ist nachweislich besser als andere. Nicht-invasive Methoden, die leicht anzuwenden sind und die Gefäße der Haut weniger verengen, sind zu bevorzugen. Antipyretika (z. B. Aspirin und Acetaminophen (Paracetamol)) sollten nicht verabreicht werden, da dadurch die Gerinnungsstörungen und Leberschädigungen, die mit dem Hitzschlag einhergehen, verstärkt werden können.

ⁱ Die Diagnose Hitzschlag sollte bei jedem Patienten in Betracht gezogen werden, dessen psychische Verfassung sich bei Hitzebelastung ändert, auch bei einer Körpertemperatur unter 40° C.

^j Es gibt keine belegte Körpertemperschwelle für die Beendigung der Kühlmaßnahmen. In großen Fallstudien erwies sich eine Schwelle von 39,4°C (rektal) als sicher.

^k Üblicherweise normalisiert sich die Hypotension durch Volumenersatz und Kühlung. Bei vasodilatorischem Schock und bestehender myokardialer Dysfunktion ist es möglich, dass die Hypotension nicht auf Volumenersatz anspricht und weiter besteht. Daher sollte die Therapie individuell und am klinischen Bild orientiert werden.

8.2 Cooling-Zones

Ein Modell für den öffentlichen Raum ist das Angebot von „Erholungsinseln“ für die Bevölkerung - sogenannten Cooling-Zones.

Definition von Cooling-Zones:

Kühle, schattige Plätze oder Räume, die vorübergehend zur Erholung von der Hitze aufgesucht werden können.

In Anlehnung an Cooling Zones im öffentlichen Raum sollten Betreuungseinrichtungen noch vor einer Hitzeperiode eine Analyse der jeweiligen Gebäudebedingungen hinsichtlich der Möglichkeiten für „kühle Zonen/Erholungsbereiche“ vornehmen. Diese Bereiche können Aufenthaltsräume sein, die aufgrund ihrer Lage weniger Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind oder von kühlen Grünzonen umgeben sind und dadurch eine geringere Raumtemperatur haben. Ein zeitweiser oder tageweiser Aufenthalt in solchen Räumen kann eine gewisse Erholung und Erleichterung der körperlichen Hitzebelastung für die KlientInnen bringen.

Auch im Bereich der mobilen Betreuung kann der Hinweis auf Cooling Zones in der Wohnumgebung für die Erhaltung der Mobilität und Stabilisierung der Gesundheit hilfreich sein, soweit dies noch möglich ist.

Tabelle 8: Cooling zones („Erholungsinseln“) können je nach Infrastruktur in folgende (Ausstattungs)- Kategorien eingeteilt werden:

| | |
|---|---|
| Kategorie 1: Aufenthalt kostenlos/ohne Konsumationszwang <ul style="list-style-type: none"> •Trinkwasser verfügbar •Sitzgelegenheiten •Toiletten | |
| Kategorie 2 Aufenthalt mit Konsumation <ul style="list-style-type: none"> •Ausreichend Sitzgelegenheiten •Toiletten | Gastronomiebetriebe, die bei jeder Bestellung kostenlos Leitungswasser anbieten |
| Kategorie 3 <ul style="list-style-type: none"> •Mit Sitzgelegenheit •Mit Toilette | U-Bahnstationen Bibliotheken, Amtsgebäude Museen (Eintritt) |
| Kategorie 4 <ul style="list-style-type: none"> •Ohne Bereitstellung von Trinkwasser/Getränke •Mit Sitzgelegenheit •Ohne Toilette | Kirchen |

9 Mitwirkende Expertinnen und Experten

Wir bedanken uns für die Mitwirkung und fachliche Beratung zum Thema bei:

Dipl.-Ing.ⁱⁿ Sylvia Berndorfer, Magistratsdirektion - Klimaschutzkoordination

Ing.ⁱⁿ B.A. Michaela Dimmel, Fonds Soziales Wien

Dr. Stefan Dorner, Wiener Krankenanstaltenverbund

Dr.ⁱⁿ med.univ. Susanne Drapalik, Wiener Krankenanstaltenverbund

Univ. Prof. Dr. Marcus Köller, Wiener Krankenanstaltenverbund

Mag^a Eva Maria Luger, Dachverband Wiener Sozialeinrichtungen

Medizinalrat Dr. Dieter Sebald, MBA, Magistratsabteilung 70 – Berufsrettung Wien

Dr.ⁱⁿ Gerlinde Wonofsky, Wiener Krankenanstaltenverbund

Dank für die Erstellung eines Fragenkataloges und Mitwirkung an einer Befragung

Dank gilt auch dem Dachverband Wiener Sozialeinrichtungen für die Beratung und Unterstützung einer Befragung zur Awareness für Hitze und Schutzmaßnahmen und den MitarbeiterInnen und Mitarbeitern von 19 Pflegeeinrichtungen und Mobilien Diensten, die an der Befragung zum Hitzemaßnahmenplan mitgewirkt haben.

Diese Befragung erhob den aktuellen Stand der Routinepflegepraxis im Sommer, Folgemaßnahmen auf die Wiener Hitzewarnungen und Pflegemaßnahmen während Hitzeperioden. Die Ergebnisse dieser Umfrage sind in die Erstellung der Modell-Checklisten eingeflossen.

10 Literatur

1. Stadt Wien. Magistratsdirektion Klimaschutzkoordination. Anpassung an den Klimawandel in Wien: <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/anpassung.html>
2. APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaft. Wien, http://hw.oeaw.ac.at/APCC_AAR2014.pdf
3. Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, aktualisierte Fassung Jänner 2017, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/strategie-kontext.html)
4. Climate Change Synthesis Report (2014). Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K. and Meyer, L. (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr>
5. Matthies, Franziska, Bickler, Graham, Marin, Neus Cardenosa, Hales, Simon, World Health Organization. Regional Office for Europe. et al. (2008). Heat-health action plans : guidance / edited by Franziska Matthies ... [et al.]. Copenhagen : WHO Regional Office for Europe. <http://www.who.int/iris/handle/10665/107888>
6. Chimani, B., Hofstätter M., Truhetz H. und Kienberger St. (2017), Klimaszenarien für das Bundesland Wien bis 2100, <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/pdf/klimaszenarien.pdf>
7. Lernwerkstatt-Factsheet „Der Klimawandel in Wien“, <https://data.ccca.ac.at/dataset/e41ce559-fcae-463e-bf35-cb597dc8803e>
8. ZAMG (2015) Hitzewellen 2015: eines der extremsten Jahren der Messgeschichte: <http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/hitzewellen-2015-eines-der-extremsten-jahre-der-messgeschichte>
9. ZAMG Stadtklima Zukunft: <http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/daten-download/stadtklima-zukunft>
10. ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich und Lernwerkstatt Factsheets)
Genaue Quellenangaben:
Chimani, B., Hofstätter M., Truhetz H. und Kienberger St. (2017), ÖKS15 - Klimaszenarien für Österreich, Daten - Methoden – Klimaanalyse
Hohenwallner-Ries, D., Schwab, K., Krimm, H., Huber, T., Offenzeller, M., Prutsch, A. (2018): Lernwerkstatt Factsheets „Klimawandelanpassung in österreichischen Gemeinden“

11. Prutsch A., Hohenwallner-Ries D., Grothmann T., Liehr C., Becsi B., Huber T., Formayer H., Zebisch M. (2018): Klimafolgen-Karten für Österreichs Regionen.)
12. Wiener Umweltschutzabteilung – Magistratsabteilung 22 (2015). Urban Heat Islands Strategieplan Wien: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/uhi-strategieplan.pdf>
13. Mayer, H., & Matzarakis, A. (1997). The urban heat island seen from the angle of human-biometeorology. In T. Ichinose (Editor) Proceedings International Symposium on Monitoring and Management of Urban Heat Island , Fujisawa, November 19-20, 1997 (Pg 84-95)
14. Hans-Peter Hutter et al.: Heat waves in Vienna : Effects on mortality., Wiener Klinische Wochenschrift (2007) 119/7-8; 223-227
15. Karl W. Steininger, Willi Haas, Nicolai Jacobi: Die Auswirkungen des Klimawandels in Wien: eine ökonomische Bewertung (COIN Wien), 2017)
16. Stadt Wien. Wiener Hitzerratgeber: <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/pdf/hitzeratgeber.pdf>
17. Drugs and Heat (14 September 2010). National Collaborating Centre for Environmental Health (NCCEH) <http://www.ncceh.ca/content/drugs>
18. Nordon C. et al. Risk of death related to psychotropic drug use in older people during the European 2003 heatwave: a population-based case-control study. Am J Geriatr Psychiatry. 2009 Dec;17(12):1059-67. doi: 10.1097/JGP.0b013e3181b7ef6e
19. Cheshire WP, Fealey RD. Drug-induced hyperhidrosis and hypohidrosis: Incidence, prevention and management. Drug Saf. 2008;31(2):109-26
20. Gesundheitsrisiken bei Sommerhitze für ältere und pflegebedürftige Menschen. Hinweise für Pflegekräfte, Heimleitungen und Hausärzte. Juli 2004. Sozialministerium Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. In: <https://sozialministerium.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikation/did/gesundheitsrisiken-bei-sommerhitze-fuer-aeltere-und-pflegebeduerftige-menschen>
21. Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Merkblatt «Arbeit bei Hitze im Freien... Vorsicht!» (PDF, 21.07.2010) & Hilfsmittel «Arbeit bei Hitze im Freien... Vorsicht!» (PDF, 09.10.2007) zur Beurteilung der Hitzebelastung. www.seco.admin.ch (> Arbeit > Arbeitsbedingungen > Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz > Arbeitsräume und Umgebungsfaktoren > Klima (Behaglichkeit, Hitze, Wärmestrahlung, Kälte, UV)
22. Gesundheitsdienst der Stadt Wien- Landessanitätsdirektion- Magistratsabteilung 15 Wiener Hitzewarndienst: <https://www.wien.gv.at/gesundheit/sandirektion/hitzebericht.html>

Broschüren und Videos des Bundesumweltamts: [18.5.2016] Internet: http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_news//kwa_hitzevideos/

Informationen und Folder des für Gesundheit zuständigen Ministeriums [20.3.2017]
Internet: https://www.bmgf.gv.at/home/Gesundheit/Gesundheitsfoerderung_Praevention/Hitze_-_und_Sonnenschutz/

<https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/reports-publications/climate-change-health/extreme-heat-events-guidelines-technical-guide-health-care-workers.html>

Klimawandel und Gesundheit. Auswirkungen. Risiken. Perspektiven. Hans-Peter Hutter, Hanns Moshhammer, Peter Wallner. Aspekte der Wissenschaft, MANZ-Verlag (2017)