



# Hitzeschutzplan Steiermark

Landessanitätsdirektion  
FA für Gesundheitswesen FA8B

**1. Auflage April 2011**

**Herausgeber: Hofrat Dr. Odo Feenstra**

**unter der Mitarbeit von  
Mag. Christian Pollhammer**



## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
Einleitung.....	4
Szenario .....	4
1. Grundlagen.....	7
1.1 Definition Hitzewelle .....	7
1.2 Medizinische Allgemeine Grundlagen.....	8
1.3 Symptome und Klinik der Hyperthermie-Stadien .....	8
1.3.1 Sonnenstich, Hitzekrampf und Hitzekollaps.....	9
1.3.2 Hitzeerschöpfung .....	9
1.3.3 Hitzeschock bzw. Hitzeschlag .....	10
1.3.4 Hitzetod .....	11
1.3.5 Flüssigkeitsverlust und Leistungsfähigkeit .....	11
1.4 Risikogruppen.....	12
1.4.1 Kleinkinder.....	12
1.4.2 Ältere Personen.....	12
1.4.3 Chronisch Kranke.....	13
1.4.3 Sozial isolierte Personen.....	13
1.4.4 Personen, die schweren Anstrengungen unterliegen .....	13
1.5 Auswirkungen von Arzneimittel .....	14
1.5.1 Arzneimittel mit Einfluss auf den Hydratationszustand und den Elektrolythaushalt .....	14
1.5.2 Arzneimittel, die einer Veränderung ihrer Wirkung bei Dehydrierung unterliegen .....	14
1.5.3 Arzneimittel mit Einfluss auf den Wärmehaushalt .....	15
1.5.4 Medikamente und Suchtmittel, die das Risiko von schädlicher Hitzewirkung vergrößern .	15



1.6 Zusätzliche Faktoren.....	16
1.6.1 Luftqualität - Ozonbelastung.....	16
1.6.2 Standortgegebenheiten.....	16
1.6.3 Spezifische Prädispositionen .....	16
2. Warnstufen.....	17
2.1 Vorbereitungs- und Vorwarnstufen .....	18
2.2 Warnstufe.....	19
3. Organisation und Partnership .....	19
3.1 Vorwarnsystem.....	19
3.2 Pflege und Betreuung durch Angehörige und Freiwilligen-Dienste.....	20
4. Informationen.....	21
4.1 Allgemeine Informationsinhalte.....	21
4.2 Empfehlungen für Angehörige .....	21
4.3 Inhalte - Pflegeheime, Spitäler, Mobile Dienste.....	22
4.3 Inhalte - Mobile Dienste und Freiwillige .....	22
4.4 Notrufnummern und Anlaufstellen.....	23
Literaturverzeichnis.....	24
Weblink: .....	25



## Einleitung

Hitzewellen kommen in regelmäßigen Abständen in unseren Breitengraden vor. Zusätzlich ist auch aufgrund der Klimaerwärmung mit einem gehäuften Auftreten von anhaltenden intensiven Hitzeperioden zu rechnen. Eine Hitzewelle liegt vor, wenn anhaltende Tag- und Nachttemperaturwerte erreicht werden, die eine massive Belastung der Gesundheit von Personen bzw. Risikogruppen mit sich bringen. Die Definition der Schwellenwerte bzw. Durchschnittstemperaturen ist hier in den einzelnen Ländern unterschiedlich. Die WHO<sup>1</sup> empfiehlt die Entwicklung von Strategien, Plänen und Maßnahmenpaketen zum Zwecke der bestmöglichen Einstellung der Bevölkerung auf Hitzebelastungstage und des effektiven Handlings von Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD), die durch das Auftreten von Hitzewellen entstehen. Als Konsequenz dessen wird hiermit der **Hitzeschutzplan Steiermark (HSPL)** vorgestellt.

## Szenario

Vergangene Hitzeperioden wie der Sommer 2003 in Europa, 2006 in Westeuropa, 2008 in Nordeuropa und zuletzt 2010 in Russland haben deutlich gezeigt, welche Auswirkungen lang anhaltende, extreme Hitzeperioden haben können. Den Untersuchungsergebnissen des EU Canicule-Projektes 2007 zufolge beläuft sich die Zahl der Hitze assoziierten Todesfälle des Sommers 2003 in Europa auf etwa 70.000<sup>2</sup>. Auch in Hessen starben im August 2003 mehr Menschen als in vergleichbaren Zeiträumen. So stieg in Frankfurt die tägliche Sterberate von 14 Personen pro Tag im Juni/Juli auf 27,6 Personen pro Tag in der ersten Augushälfte. Ihren Höchstwert erreichte sie mit 51 Verstorbenen am 13. August 2003 - zehn Tage nach Beginn der Hitzeperiode mit Tagesmitteltemperaturen von 30° Grad. Der Anstieg der Mortalität korrelierte mit dem Lebensalter: Verglichen mit der Mortalität im Juni/Juli 2003 nahm die Mortalität in der ersten Augushälfte bei den 60-70jährigen um 66 % zu, bei den 70 bis 80-Jährigen um 100 % und bei den über 90-Jährigen sogar um 146 %<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environmental-health/Climate-change/activities/prevention,-preparedness-and-response/public-health-responses-to-weather-extremes,-particularly-heat-waves/heathealth-action-plans>, Stand März 2011

<sup>2</sup> Robine JM., Cheung SL., Le Roy S., Van Oyen H., Herrmann F. R.; EU Community Action Program for Public Health: Report on excess mortality in Europe during summer 2003

<sup>3</sup> Heudorf U., Meyer C.; Gesundheitliche Auswirkungen extremer Hitze – am Beispiel der Hitzewelle und der Mortalität in Frankfurt am Main im August 2003, Das Gesundheitswesen, 2005

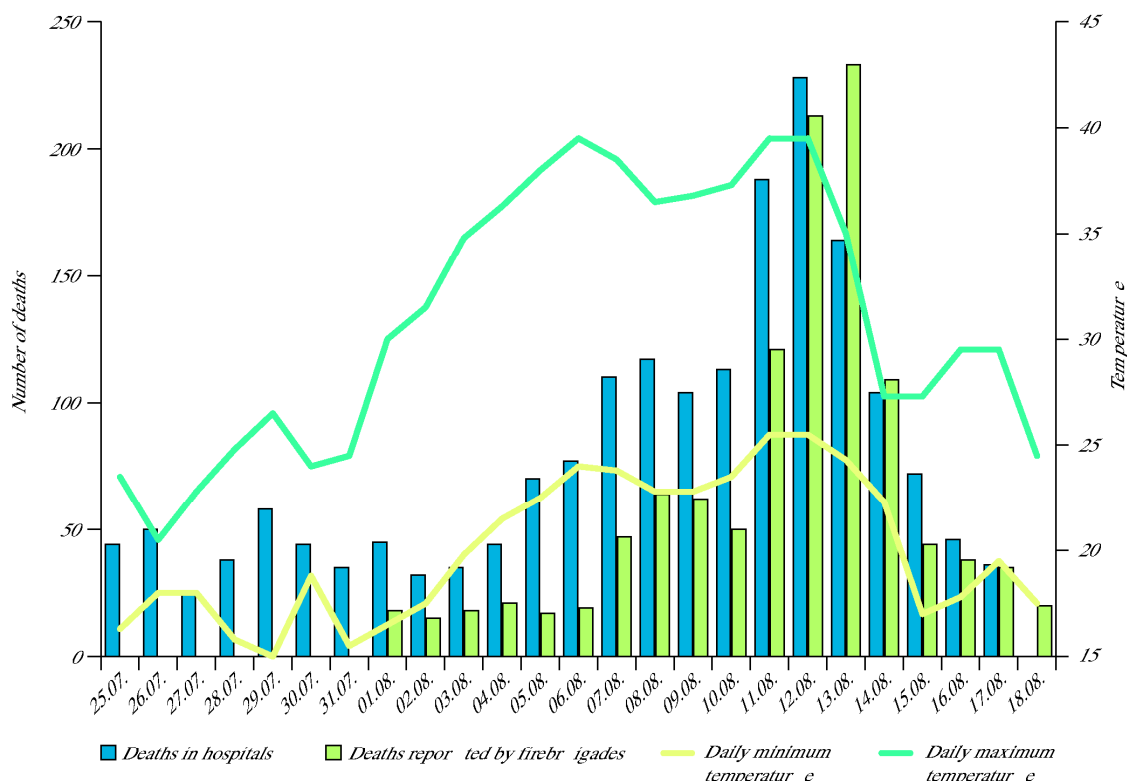


Abb. 1: Korrelation zwischen hohen Temperaturen und Todesfällen<sup>4</sup>

Die hohe Zahl an Hitze assoziierten Todesfällen zeigt die Notwendigkeit von Preparedness und die Entwicklung eines geeigneten Maßnahmenpaketes. Noch wichtiger jedoch ist die Bewusstseins-schaffung bezüglich der Vulnerabilität von Personen und Risikogruppen bzw. die Kenntnis von richtigem Verhalten zur Vermeidung von Todesfällen und Komplikationen. Dazu kommt, dass die westliche industrialisierte Gesellschaft mit dem demografischen Problem der Überalterung und Verstärkung konfrontiert ist, was die Wichtigkeit dieses Maßnahmenkataloges noch unterstreicht. Wissenschaftler der ETH Zürich zeigen in einer Studie<sup>5</sup>, dass Gegenden entlang der Küstenlinien des Mittelmeeres sowie große Flusstäler (Po, Südlicher Donauabschnitt) zukünftig besonders stark von einem Anstieg der Temperaturen betroffen sein werden.

<sup>4</sup> <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/number-of-reported-deaths-and-minimum-and-maximum-temperature-in-paris-during-the-heatwave-in-summer-2003/fancybox.html>, Stand März 2011

<sup>5</sup> Fischer E.M., Schär C.; Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heatwaves, Nature Geoscience, doi:10.1038/NGEO866, 2010



Das **Climate-Wizard Klimaprognosemodell**<sup>6</sup> zeigt die Zunahme der Hitzebelastungsperioden in den Sommermonaten im adriatischen Raum mit tendenziell verstärkter Hitze-Einwirkung Richtung Norden über Slowenien bis in das Alpenvorland und in den Großraum Graz hinein.

## Change in Annual Temperature 1951 - 2002

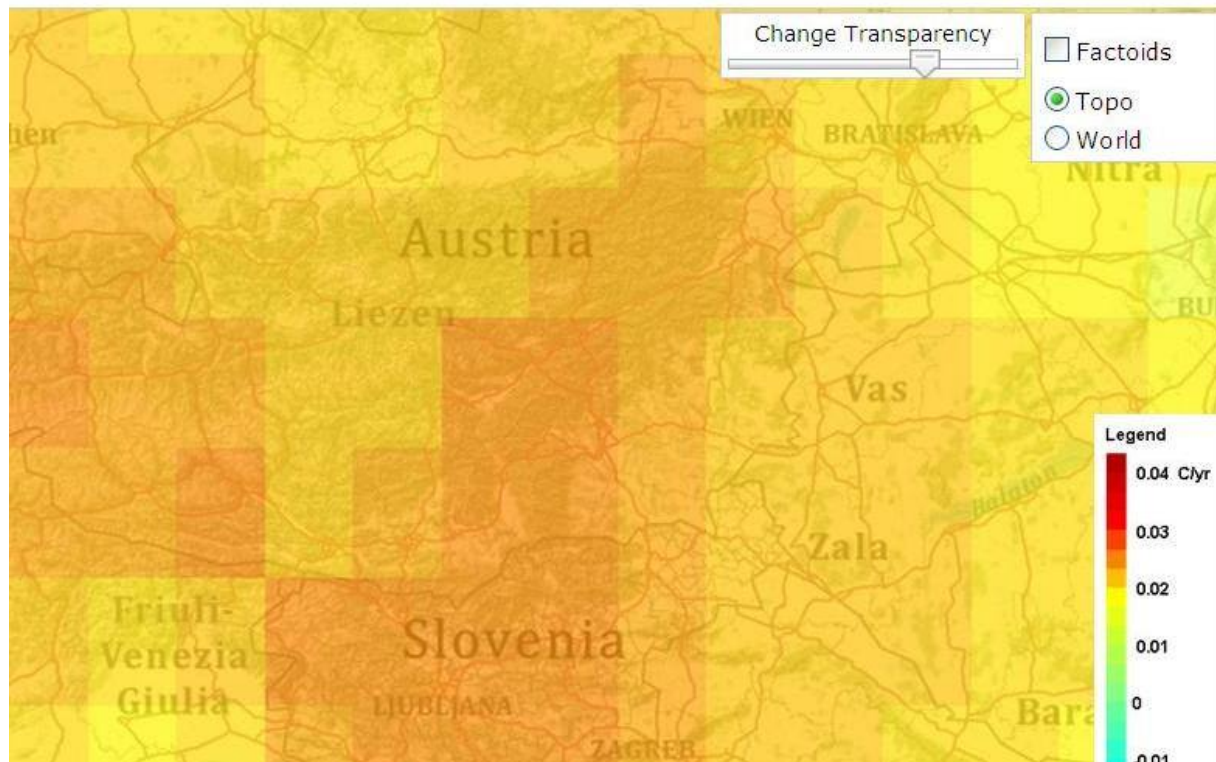


Abb. 2: Veränderung der Temperaturen des Monats Juli in den letzten 50 Jahren

Die Anzahl der extremen Hitzetage im warmen Osten Österreichs wird von 3 aus dem Zeitraum 1961-1990 auf 17 bis Ende des Jahrhunderts (2071-2100) steigen. Bei der Anzahl der Tropennächte in den Niederungen im Osten Österreichs ist mit einer Verdreifachung im extremen Emissionsszenario zu rechnen<sup>7</sup>. Da sich aller Voraussicht nach die klimatischen Rahmenbedingungen verschärfen werden, ist es sinnvoll, das Bewusstsein der Allgemeinheit für die gesundheitliche Beeinträchtigung durch Hitzebelastung zu stärken. Ein geeignetes Maßnahmen- und Informationspaket – wie dem vorliegenden Hitzeschutzplan Steiermark – soll mithelfen, die Anzahl an hitzeassoziierten Krankheits- und Todesfällen in Zukunft möglichst gering zu halten.

<sup>6</sup> <http://www.climatewizard.org/>, Stand März 2011

<sup>7</sup> <http://zamg.ac.at/klima/Klimawandel/Klimazukunft/Extremwerte/index.php>, Stand März 2011



## 1. Grundlagen

### 1.1 Definition Hitzewelle

Unter Hitzewelle wird eine Erwärmung der Luft oder die Ausbreitung von heißen Luftmassen über einem bestimmten Gebiet für einige Tage oder Wochen verstanden. Die genaue Definition unterscheidet sich von Land zu Land hinsichtlich der Minimaltemperaturen und Rahmenbedingungen wie Miteinbeziehung von Ozonspitzenwerten etc. International gibt es keine einheitliche Definition für Hitzewellen. In anderen Ländern werden die Schwellenwerte, ab welchen man von einer Hitzewelle sprechen kann, unterschiedlich definiert. In Europa bildet die Definition von tropischen Tagen (ab 30 °C) und Nächten (ab 20 °C) sozusagen eine Richtlinie, in den südlicheren Ländern werden diese Werte entsprechend höher sein. Eine regionale Betrachtung und Unterscheidung hinsichtlich topographischer Unterschiede wird in einigen Fällen Sinn machen.

Für den Hitzeschutzplan Steiermark wird die bioklimatische Studie der Steiermark nach Harlfinger et al.<sup>8</sup> (ebenso Grundlage für den Klimaatlas Steiermark) herangezogen. In dieser Studie werden mehrere Faktoren wie Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Jahreszeit etc. berücksichtigt und in einem aussagekräftigen „**Bioklima-Wohlfühl-Index**“ zusammengefasst. Vereinfacht wird hier von schwacher, mäßiger und starker Wärmebelastung gesprochen. Laut Definition des Hitzeschutzplans Steiermark tritt eine Hitzewelle dann ein, wenn an

**drei aufeinanderfolgenden Tagen mit starker Wärmebelastung**

zu rechnen ist.

Der Terminus **starke Wärmebelastung** drückt eine Kombination von Temperaturen ab 27 Grad Celsius mit einem je nach Monat und Region spezifischen Dampfdruck bzw. einer Luftfeuchtigkeit (ab ca. 60 %) aus. Analysen der Hitzewellen in Europa zeigen, dass die körperlichen Belastungen mit dem Andauern der Hitze einwirkung ansteigen<sup>9</sup>. Daher wird im Steirischen HSPL auch eine Mindestdauer von drei Tagen angegeben.

Die Ausrichtung der Schwellenwerte für den steirischen Hitzeschutzplan an diesem Bioklima-Kriterium wird durch die Kooperation mit der ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) ermöglicht. Dadurch können regionale Prognosen mit eintägigem Vorlauf an betroffene Einrichtungen kommuniziert werden, was diesen einen maßgeblichen Vorteil in der Planung und Koordination der Betreuung ihrer Klienten verschafft.

---

<sup>8</sup> Harlfinger O., Pilger H. und Rieder H.; Bioklimatische Studie der Steiermark, Graz, Mai 2002

<sup>9</sup> D'Ippoliti D. et al.; The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT Project., Environ Health 2010



## 1.2 Medizinische Allgemeine Grundlagen

Die Hyperthermie, Übererwärmung des Organismus infolge von exogenen Faktoren wie hohen Umgebungstemperaturen, Sonneneinstrahlung etc., hat die Erhöhung der Kerntemperatur des Körpers zur Folge. Oberhalb einer Umgebungstemperatur von 37 °C wirkt die Verdunstung als alleiniger Mechanismus zur Abgabe von Wärme und zur Senkung der Körpertemperatur. Außerdem wird der Nutzen der Verdunstung durch die erhöhte Wärmebildung der zu Grunde liegenden Stoffwechselprozesse so gut wie neutralisiert. Die Situation wird kritisch, wenn erhöhte körperliche Anstrengung bzw. Muskelarbeit den Stoffwechsel zusätzlich belasten.

Die Toleranzbreite der Körperkerntemperatur des Menschen ist mit 37 – 41 °C gegeben. Eine Körpertemperatur von 39 °C wird längere Zeit vertragen. Etwa ab 40 °C besteht die Gefahr eines Kreislaufkollapses; ab 42 °C (auch bei Fieber) tritt der Hitzetod ein.

Der Beginn einer Hitzebelastung ist durch Schwüle-Empfindung gekennzeichnet. Ab 90 % Luftfeuchtigkeit können sich bereits Temperaturen von 26 °C bei temperaturlabilen Person kritisch auswirken. Als Warnzeichen gilt eine Herzfrequenz von 140 pro Minute bei Ruhe und 160 pro Minute nach Belastung bei kontinuierlichem Anstieg dieser und einer Kerntemperatur von mehr als 39,2 °C<sup>10</sup>.

## 1.3 Symptome und Klinik der Hyperthermie-Stadien

Eine Hitzekrankheit entsteht, wenn die Mechanismen zur Wärmeabgabe überlastet sind. Eine allgemeine Hyperthermie führt im Dekompensationsstadium zuerst zu einem Erregungszustand mit erhöhter Herzfrequenz und beschleunigter, vertiefter Atmung, später zu einer Hemmung von zentralnervösen Funktionen, insbesondere der Atmungs- und Kreislaufregulation. Es können sich ein Hitzekollaps, eine Hitzeerschöpfung bis hin zu Hitzekrämpfen oder eine Hyperpyrexie entwickeln. Äußerst gravierend werden die Hitzefolgen, wenn die überhöhte Kerntemperatur des Körpers (bei mehr als 40,5 °C) die Funktion des ZNS und die Thermoregulation schädigt. Die Wärmeabgabe wird dann weiter reduziert und ein Hitzeschock (Hitzschlag) tritt ein. Kopfschmerzen, Konzentrationschwäche, Benommenheit, Schwindelanfälle, Übelkeit und Erbrechen sind Erscheinungen des Hitzeschocks. Eine Gefäßinsuffizienz ist die häufigste Komplikation; der Tod ist eine Folge der Lähmung der Atmungs- und Kreislaufzentren und eines Multiorganversagens. Der Hitzeschock mit Todesfolge gehört zu den häufigsten erst im Nachhinein erkannten Todesursachen. Besonders bei betagten und bereits geschwächten Personen muss die Prävention von Hitzestress stärker gewichtet werden als die Behandlung.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Gebbers J. O., Frei M.; PrimaryCare 2004, 4, Nr. 29-30, S. 587

<sup>11</sup> Kälin P., Kondo Oestreicher M., Pfluger T.; CURRICULUM, Schweiz Med Forum 2007, 7, Nr. 31-32, S. 646



### 1.3.1 Sonnenstich, Hitzekrampf und Hitzekollaps

Der Sonnenstich ist die Folge der direkten Einwirkung langwelliger Sonnenstrahlung auf entblößtem Kopf und eine Sonderform des Hitzeschocks. Dadurch kommt es zu einer zusätzlichen Erwärmung des bereits hyperthermen Hirngewebes um 1 bis 2 °C, so dass es vor Ausbildung der Hyperpyrexie auch zu meningalen Reizerscheinungen kommen kann<sup>12</sup>. Die wichtigsten Merkmale sind: heftige Kopfschmerzen, Schläfrigkeit und eventuell Bewusstseinsverlust, hohes Fieber und manchmal auch oberflächliche Brandwunden auf der Haut sowie das Auftreten von Hitzekrämpfen der Muskulatur, vor allem an Bauch und Gliedmaßen. Der Hitzekollaps ist eine kurz andauernde, vasomotorische Reaktion beim Stehen oder Sitzen. Durch die Senkung des arteriellen Blutdrucks kommt es nach Vorboten wie Schwindelgefühl, Sehstörungen in Form von Flimmerskotom oder Ohrensausen zur plötzlichen Bewusstlosigkeit, die sich im Liegen schnell zurückbildet. Die Thermoregulation ist noch intakt<sup>13</sup>.

### 1.3.2 Hitzeerschöpfung

Die Hitzeerschöpfung ist eine Störung des Salzhaushaltes und/oder des Wasserhaushaltes bei Hyperthermie bis ca. 39 °C. Diese tritt bei exponierten Personen nach tagelanger Entwicklung auf. Typisch für Hitzeerschöpfung sind Schwindel, Erschöpfungsempfinden, Tachykardie, Ohnmacht, Müdigkeit, Schlaflosigkeit ... Bei der Wassermangel-Hitzeerschöpfung kommt es zum Wasserverlust, wobei ein Defizit von 5 - 10 % der Körpermasse zu leichten passageren Störungen, eines von 15 – 25 % jedoch zu lebensbedrohlichen Zuständen führt. Bei steigender Kerntemperatur und Herzfrequenz kommt es zu Seh- und Hörstörungen, Dyspnoe und Zyanose sowie zum Einsinken der Augäpfel, zur Verminderung des Hautturgors und anderen Exsikkationserscheinungen. Die schwersten Komplikationen sind extrazelluläre Dehydratation mit erhöhter Blutviskosität bei Abnahme des Herzschlagvolumens und kompensatorischer Tachykardie und schließlich der oligämische Schock.

Die Behandlung einer Hitzeerschöpfung:

- Wasser und Rehydrierungssalze oral (ORS), Ruhe, jegliche Anstrengung einstellen
- In liegender Position ruhen
- Ausziehen und Abkühlen, Wasser und Rehydrierungssalze
- Physiologische Lösung IV0,9 % oder 0,45 % mit 5 % Dextrose (zu schnelle Perfusion vermeiden)

Die Warnzeichen für den Übergang von Hitzeerschöpfung zu einem Hitzeschock sind: warme, gerötete Haut, keine Transpiration, hohes Fieber, Verwirrtheit und Bewusstseinsverlust.

---

<sup>12</sup> Gebbers J. O., Frei M.; PrimaryCare 2004, 4, Nr. 29-30, S. 590

<sup>13</sup> Ebenda S. 589ff



### 1.3.3 Hitzeschock bzw. Hitzeschlag

Der Hitzeschock ist lebensbedrohlich und durch eine Körper-Kerntemperatur von mehr als 40 °C sowie Störungen des Zentralnervensystems als Delirium, Krämpfe oder Koma bei trockener und heißer Haut charakterisiert. Ursache sind hohe Umgebungstemperatur und/oder starke körperliche Anstrengung. Selbst bei adäquater Senkung der Körpertemperatur und intensiven Therapie-maßnahmen ist der Hitzeschock oft fatal (in etwa 50 % der Fälle); Überlebende leiden meist an lang anhaltenden neurologischen Störungen<sup>14</sup>.

Für thermolabile Personen sind Klimabedingungen mit Windstille, Luftfeuchtigkeit von 90 bis 100 % und Temperaturen ab 26 °C bereits als kritisch anzusehen.

Symptome eines Hitzeschocks sind Kopfschmerzen, Konzentrationsschwäche, Benommenheit, Schwindelanfälle, Übelkeit und Erbrechen. Ein charakteristisches Warnzeichen ist die eingeschränkte oder eingestellte Schweißsekretion am Stamm. Dies ist bereits als Spätsymptom zu werten und das Ergebnis einer thermischen Schädigung der Zentren der Thermoregulation. Als Folge kommt es zur Steigerung der Kerntemperatur und ab einem Bereich von 41/42 °C einhergehend damit zum Bewusstseinsverlust. Komplikationen sind Gefäß- und Niereninsuffizienz und schlechte Durchblutung im Gesicht und an den Extremitäten, blass-zyanotisches Erscheinungsbild (graues Stadium)<sup>15</sup>, Gelbsucht nach 24 Stunden.

Behandlung von Hitzeschocks:

- Ruhe in liegender Position
- Ausziehen, Abkühlen, Wasser und Rehydrierungssalze
- Physiologische Lösung i.v. 0,9 % oder 0,45 % mit 5 % Dextrose (zu schnelle Perfusion vermeiden)
- 50 ml 50 % Dextrose i.v., wenn Glyk. < 3 mmol/Liter
- physiologische Lösung (0,9 %) i.v., während einiger Stunden, Blasensonde
- Atemwege frei machen, Sauerstofftherapie
- Alle Abkühltechniken (Abkühlung durch Verdunstung ist am wirksamsten)

---

<sup>14</sup> Gebbers J. O., Frei M.; PrimaryCare 2004, 4, Nr. 29-30, S. 585

<sup>15</sup> Ebenda S. 586



## 1.3.4 Hitzetod

Der Tod tritt bei Körperkerntemperaturen über 42 °C durch Lähmung der Atmungs- und Kreislaufzentren sowie infolge eines allgemeinen Schockzustandes und Multiorganversagens ein. Hitzeschocks mit Todesfolge gehören zu den häufigsten nicht erkannten Todesursachen<sup>16</sup>.

## 1.3.5 Flüssigkeitsverlust und Leistungsfähigkeit

Die Dehydratation durch Wärmeeinwirkung wird durch den Konsum von alkoholhaltigen, koffeinhaltigen und zuckerhaltigen Getränken verstärkt. Es ist daher äußerst ratsam, in Phasen mit starker Wärmebelastung genügend Flüssigkeit ohne oben genannte Inhaltsstoffe zu trinken. Folgende körperliche Belastungswerte und Symptome gehen mit entsprechendem Flüssigkeitsverlust des Körpers einher:

Abnahme vom Ausgangsgewicht	Masseverlust bei 70 kg (ca. 85 % sind Flüssigkeitsverluste)	Leistungsfähigkeit und Symptome
1 %	0,7 kg	volle Leistung, Durstgefühl
2 %	1,4 kg	Halten der Leistung bei großer Anstrengung
3 %	2,1 kg	Leistungsabfall 5 %, große Müdigkeit
4 %	2,8 kg	Leistungsabfall 10 %, einzelne Leistungsabbrüche
5 %	3,5 kg	Leistungsabfall 15 %, Erschöpfung, hohe Leistungsabbruchfrequenz
6 %	4,2 kg	Leistungsabfall 20 %, Muskelkrämpfe, Koordinationsstörung
10 %	7,0 kg	Leistungsabbruch, Reduktion der Nierendurchblutung und Urinproduktion auf 50 %, Desorientierung, Koordinationsstörung
15 %	10,5 kg	Bewusstlosigkeit, Lebensgefahr

Tabelle 1: Flüssigkeitsverlust und Abnahme der Leistungsfähigkeit beim Sport<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Gebbers J. O., Frei M.; PrimaryCare 2004, 4, Nr. 29-30, S. 589

<sup>17</sup> ebenda



## 1.4 Risikogruppen

Hitzesymptome und Symptome, die auf Ozonspitzen zurückzuführen sind, können bei Risikogruppen wie auch bei gesunden Personen auftreten. Das Risiko ist für bestimmte Bevölkerungsgruppen aufgrund von Prädisposition und Vorerkrankungen größer. Diesen Personen ist daher besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

### 1.4.1 Kleinkinder

Kleinkinder sind besonders gefährdet, da ihre Flüssigkeitsreserven unzureichend sind. Darüber hinaus trinken Kinder selbstständig unter Umständen zu wenig. Sonneneinwirkung oder der Aufenthalt in einer geschlossenen und zu warmen Umgebung (Autos etc.) kann schnell zur Austrocknung und zu einem Hitzeschlag führen. Kinder mit Atemwegkrankungen und/oder Symptomen wie Durchfall (der bereits selbst eine Austrocknung verursachen kann) oder Fieber sind besonders gefährdet. Babys und Kleinkinder sind daher generell von erwachsenen Personen zu beaufsichtigen.

### 1.4.2 Ältere Personen

Aufgrund des Alterungsprozesses beim Menschen kommt es zu geistigen und körperlichen Veränderungen bzw. Einschränkungen, die während einer andauernden Hitzeperiode die Belastung des Organismus begünstigen. Generell wird für die Gruppe der über 65jährigen eine erhöhte Sterblichkeit bei sehr hohen Temperaturen festgestellt<sup>18</sup>. Davon besonders betroffen sind alleinstehende Frauen mit einem Lebensalter über 75 Jahren.

- Schweißdrüsen funktionieren im Alter nicht mehr so gut, wodurch das Verdunsten des Schweißes und die Abkühlung weniger effizient sind
- Ältere Personen leiden häufig an chronischen Krankheiten, die die Anfälligkeit auf größere Temperaturschwankungen verstärken
- Die Einnahme von einigen Arzneimitteln kann sich negativ auf die Fähigkeit des Körpers zur Temperaturregulierung auswirken (siehe dazu Kap. 1.5)
- Eventuell vorhandene Schluckbeschwerden schränken die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme ein
- Ältere Personen spüren und realisieren Hitzebelastung weniger stark, wenn diese einer geistigen Einschränkung unterliegen
- Soziale Isolation
- Finanzielle Restriktionen bei einkommensschwachen Senioren bedingen verminderte Adaptionsmöglichkeiten an den Wohn- und Aufenthaltsräumen bzw. schränken deren Anpassung und Mobilität ein

---

<sup>18</sup> J. Diaz, et al.; Effects of extremely hot days on people older than 65 Years in Seville (Spain) from 1986 to 1997, Int. J. Biometeorology 46:145-149, 2002



Untersuchungen zeigen, dass es geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich der betroffenen Altersklassen bei Hitzebelastung gibt. Abweichend von einer generell leicht höheren und beginnenden Gefährdung von Männern lässt sich aber ab einem Alter von 55 Jahren eine tendenziell höhere Gefährdung von Frauen feststellen<sup>19</sup>.

#### 1.4.3 Chronisch Kranke

Neben allen Krankheiten, die das System zur Thermoregulierung des Organismus beeinflussen können, besteht insbesondere für Personen mit chronischen Erkrankungen des Herzkreislaufsystems sowie der Atemorgane ein erhöhtes Anfälligkeitsrisiko<sup>20</sup>.

#### 1.4.3 Sozial isolierte Personen

Diese sind als Risikopersonen anzusehen, da verringerte Kontakte auch die Möglichkeit einer rechtzeitigen Diagnose von Hitzesymptomen durch Angehörige etc. einschränken.

#### 1.4.4 Personen, die schweren Anstrengungen unterliegen

Personen, die im Rahmen ihrer Arbeit oder sonstiger Außenaktivitäten schweren Anstrengungen unterliegen, sollen sich nach Maßgabe der behördlichen öffentlichen Information verhalten.

---

<sup>19</sup> FOUILLET, et al., Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. International Archives of Occupational and Environmental Health 80, 16-24, 2006

<sup>20</sup> Kälin P., Kondo Oestreicher M., Pfluger T.; CURRICULUM, Schweiz Med Forum 2007, 7, Nr. 31-32, S. 645



## 1.5 Auswirkungen von Arzneimittel

Die Auswirkungen der Einnahme von bestimmten Medikamenten auf den Organismus bei gleichzeitiger starker Wärmebelastung sollten grundsätzlich vom behandelnden Arzt unter Berücksichtigung der persönlichen Risikofaktoren und bestehenden Krankheiten eingeschätzt werden. Eine Evaluierung des Nutzen-Risiko-Profiles der Medikamente und die Feststellung der Effekte bei Absetzen dieser für die Dauer der Hitzeperiode ist unter Umständen sinnvoll und in Betracht zu ziehen. Risikopatienten sind generell intensiver zu betreuen, deren Dehydratationszustand ist genau zu beobachten. Zusätzlich ist die Erstellung einer Medikamentenliste für jeden Risikopatienten (rezeptfreie und -pflichtige Medikamente) sinnvoll, damit im Notfall Einsatzkräfte über diese Informationen sofort verfügen können. Die Erreichbarkeit dieser Information ist sicherzustellen.

### 1.5.1 Arzneimittel mit Einfluss auf den Hydratationszustand und den Elektrolythaushalt<sup>21</sup>

- Diuretika, insbesondere Schleifendiuretika
- Nichtsteroidale Entzündungshemmer, ASS in Dosen über 500 Mg7d, COX-2-Inhibitoren
- ACE-Hemmer
- Angiotensin-II-Rezeptorantagonisten (AIIA)
- Bestimmte Antibiotika (Fachinformationen beachten)
- Bestimmte für die antiretrovirale HIV-Kombinationstherapie eingesetzte Virostatika

### 1.5.2 Arzneimittel, die einer Veränderung ihrer Wirkung bei Dehydrierung unterliegen<sup>22</sup>

- Lithium
- Antiarrhythmika
- Digoxin
- Antiepileptika
- Bestimmte orale Antidiabetika (Biguanide und Sulfonamide)
- Statine und Fibrate

---

<sup>21</sup> Kälin P., Kondo Oestreicher M., Pfluger T., CURRICULUM, Schweiz Med Forum 2007, 7, Nr. 31-32, S. 647

<sup>22</sup> Ebenda



## 1.5.3 Arzneimittel mit Einfluss auf den Wärmehaushalt<sup>23</sup>

- Neuroleptika und Serotoninagonisten
- Trizyklische Antidepressiva
- H1-Antihistaminika der ersten Generation
- Bestimmte Parkinson-Medikamente (z.B. Biperiden)
- Bestimmte Antispasmodika (Oxybutynin, Tolterodin, Torpsiumchlorid)
- Pizotifen
- Peripher wirksame, systemisch gegebene Vasokonstriktoren (z.B. Triptane)
- Betablocker
- Schilddrüsenhormone
- SSRI und andere Antidepressiva (Imipramin, MAO-Inhibitoren, Venlafaxin)
- Buspiron

## 1.5.4 Medikamente und Suchtmittel, die das Risiko von schädlicher Hitzewirkung vergrößern<sup>24</sup>

- Blutdrucksenker und Medikamente zur Behandlung der Angina pectoris
- Alle Medikamente und Suchtmittel, welche die Aufmerksamkeit beeinflussen

---

<sup>23</sup> Kälin P., Kondo Oestreicher M., Pfluger T.; CURRICULUM, Schweiz Med Forum 2007, 7, Nr. 31-32, S. 647

<sup>24</sup> Ebenda



## 1.6 Zusätzliche Faktoren

Der Wärmehaushalt des Menschen reagiert auf weitere wichtige Parameter wie die Windgeschwindigkeit, die Sonnenstrahlung und die Luftfeuchtigkeit etc. In der Biometeorologie wird deshalb der Begriff „gefühlte Temperatur“ verwendet, der die wichtigsten Einflussfaktoren zusammenfasst und das tatsächliche Wärmeempfinden möglichst gut zu beschreiben vermag.

### 1.6.1 Luftqualität - Ozonbelastung

Große Hitze und hohe Ozonwerte treten praktisch immer gemeinsam auf, weil Luftschadstoffe aus Auto- und Industrieabgasen unter dem Einfluss von Sonnenstrahlung zu Ozon umgewandelt werden. Auf Grund hoher andauernder Ozonbelastungen kommt es insbesondere in Kombination mit hohen Temperaturen zur Reizung der Schleimhäute sowie Augenbrennen, Kratzen im Hals, Druck auf der Brust und Schmerzen beim Einatmen, Entzündungen der Atemwege und Lungen, vorübergehender Einschränkung der Lungenfunktion... Zudem wird die Reaktion auf andere Luftschadstoffe und auf Allergie-Auslöser wie Pollen und Milben verstärkt.

Statistische Untersuchungen in Belgien - anlässlich der Hitzewelle 1994 - haben Zusammenhänge zwischen erhöhter Temperatur und erhöhten länger anhaltenden Ozonwerten sowie die Auswirkung auf die Mortalitätsrate nachgewiesen<sup>25</sup>. Zusätzlich nehmen Luftbewegungen und Luftqualität (Ozon, Schwefeldioxid, Schwebeteilchen, Blei, Stickstoffoxide etc.) auf die Stärke der Belastung des Organismus Einfluss.

### 1.6.2 Standortgegebenheiten

Verkehr, architektonische Gegebenheiten und durch die Industrie bedingte Umweltfaktoren beeinflussen das Szenario insgesamt. In Hitzeperioden mit sehr starker thermischer Belastung spielt der Grad der **Versiegelung** (die Versiegelung des Bodens durch Bebauung etc.) eine entscheidende Rolle mit Auswirkung auf die Mortalitätsrate bei älteren Personen (über 65-Jährige)<sup>26</sup>.

### 1.6.3 Spezifische Prädispositionen

Alkoholsucht und sonstige Entzugserscheinungen, Herz- und Lungenerkrankungen, Erkrankungen des zentralen Nervensystems (Alzheimer, Demenz, Parkinson...) wirken sich verstärkend auf die Belastung des Körpers während einer Hitzewelle aus.

---

<sup>25</sup> Sartor F, et al.; Mortality in the elderly and ambient ozone concentration during the hot summer, 1994, in Belgium; Environmental Research 1997, 72, 2, S. 109-17

<sup>26</sup> Gabriel K.; Diss.: Gesundheitsrisiken durch Wärmebelastung in Ballungsräumen- eine Analyse von Hitzewellen-Ereignissen hinsichtlich der Mortalität im Raum Berlin-Brandenburg, Humboldt-Universität zu Berlin, S. 82



## 2. Warnstufen

Der Hitzeschutzplan Steiermark ist aufbauend auf die strategische Vorbereitungs- und Entwicklungsphase „Preparedness“ in zwei Hauptstufen unterteilt:

- Die **Vorwarnstufe** für Zeiträume außerhalb des Beobachtungszeitraumes von Mai bis September bzw. Zeiträume innerhalb derer die Schwellenwerte nicht überschritten werden.
- Die **Warnstufe** für Zeiträume, innerhalb welcher die Schwellenwerte für mindestens drei Tage prognostizierbar überschritten werden, die Belastung für Risikogruppen steigt und somit die Aktivierung des Hitzeschutzplans sinnvoll ist. Die Schwellenwerte werden in Kooperation mit Experten des ZAMG und aufgrund von wissenschaftlichen Grundlagen<sup>27</sup> festgelegt.

Die **Warnstufe** des Steirischen Hitzeschutzplans wird aktiviert, wenn über einen

### **Zeitraum von mindestens drei Tagen mit starker Wärmebelastung**

(nach dem Bioklima-Index für die Steiermark; Harlfinger et al.) zu rechnen ist.

Bei Aktivierung der Warnstufe ist die Bevölkerung entsprechend über allgemeine Verhaltensregeln zu informieren. Zusätzlich zur medialen Aufbereitung gibt es hier das Online-Angebot auf der Website der Landessanitätsdirektion. Durch die Aktivierung des Vorwarnsystems erhalten betroffene Einrichtungen einen Tag vor Einsetzen der Hitzeperiode mit entsprechend starker Wärmebelastung eine Email mit regionaler Prognose.

Das verschafft den Einrichtungen - Altenpflegeheime, Kindergärten und Schulen, mobile Dienste, Blaulichtorganisationen usw. - entsprechend Zeit, rechtzeitig notwendige Maßnahmen wie die Koordination der Dienstpläne, die Organisation von zusätzlichem Betreuungspersonal, haustechnische Maßnahmen, die temporäre Einrichtung von Anrufdiensten zur Durchführung von Kontrollanrufen von alleinstehenden Personen etc., zu treffen.

Der echte Mehrwert liegt hier in der Aktivierung des Bewusstseins für das Erstereignis, für die erste Hitzewelle innerhalb des Beobachtungszeitraumes von Mai bis September. Die regional ausgerichtete Frühprognose verschafft einen zusätzlichen Arbeitstag, um die notwendigen Vorbereitungen für die Tage mit starker Wärmebelastung zu treffen.

---

<sup>27</sup> Harlfinger O., Pilger H. und Rieder H.; Bioklimatische Studie der Steiermark, Graz, Mai 2002



## 2.1 Vorbereitungs- und Vorwarnstufen

Preparedness – Hitzeschutzplan Steiermark	
<b>Planung und Vorbereitung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausarbeitung des Hitzeschutzplans Steiermark</li> <li>- Identifikation von Risikogruppen und -personen</li> <li>- Identifikation der Stakeholder (Pflegeheime, Mobile Dienste etc.)</li> <li>- Ausarbeitung von Merkblättern für einzelne Zielgruppen</li> <li>- Entwicklung von Bewusstsein und Fachkenntnis und -information bei Betroffenen bez. Hitze assoziierter Probleme und Krankheitsverläufe</li> <li>- Vorbereitung von Informationsmaterial für die Massenmedien</li> </ul>
<b>Steiermark ÖGD – Informationsarbeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hitzeschutzplan online zum Download</li> <li>- Merkblätter für Zielgruppen und Risikopersonen online zum Download</li> <li>- Allgemeine Empfehlungen über <b>präventive</b> Schutzmaßnahmen</li> <li>- Empfehlungen für Angehörige von Risikopersonen</li> <li>- Weiterführende Links</li> </ul>
<b>Steiermark Instrumente &amp; Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Informationsarbeit und vorbereitende Information von besonders betroffenen Einrichtungen wie: Altersheime, Krankenhäuser, Schulen und Kindergärten, mobile Einrichtungen etc.</li> <li>- Einrichtung eines Vorwarnsystems in Zusammenarbeit mit ZAMG (Zentral Anstalt für Meteorologie und Geodynamik) Steiermark</li> <li>- Permanente Entwicklung und Adaption des HSPL</li> </ul>

Vorwarnstufe Hitzeschutzplan	
<b>Beobachtungszeitraum</b>	Gehäuftes Auftreten von Sommertagen mit <b>mäßiger bis starker Wärmebelastung</b> in den Monaten Mai bis September
<b>Steiermark ÖGD Informationsarbeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Online-Verfügbarkeit des Hitzeschutzplans &amp; Merkblätter</li> <li>- Mediale Aufbereitung von relevanten Informationen</li> <li>- Allgemeine Verhaltensregeln über die Kühlung des Körpers, Vermeidung von Dehydratation bzw. Kenntnis über die Symptome Hitze bedingter Krankheiten</li> <li>- Empfehlungen für Angehörige von Risikopersonen</li> <li>- Aufforderung zur Vermeidung von anstrengenden Outdoor-Aktivitäten</li> </ul>



## 2.2 Warnstufe

<b>Warnstufe Hitzeschutzplan</b>	
<b>Schwellenwerte für die Aktivierung</b>	Eine <b>Hitzewelle</b> wird definiert bei einer mindestens <b>drei Tage andauernden starken Wärmebelastung</b>
<b>Steiermark ÖGD Informationsarbeit</b>	Mediale Aufbereitung von Informationen für die Bevölkerung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- online-Verfügbarkeit des Hitzeschutzplans</li> <li>- Merkblätter: Allgemeine Verhaltensregeln, Empfehlungen für Angehörige von Risikopersonen und sonstige Informationen</li> <li>- Aufforderung zur Vermeidung von anstrengenden Outdoor-Aktivitäten</li> </ul>
<b>Steiermark Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktivierung des <b>Vorwarnsystems</b> in Kooperation mit ZAMG zur Verständigung der besonders betroffenen Einrichtungen wie Altersheime, Krankenhäuser und Kindergärten, mobile Dienste, Blaulichtorganisationen...</li> <li>- Empfehlung an betroffene Einrichtungen zur Aktivierung interner Pläne</li> </ul>

## 3. Organisation und Partnership

Für den steirischen Hitzeschutzplan wurde eine Kooperation mit der ZAMG Steiermark ins Leben gerufen, um ein Vorwarnsystem zu installieren. Darüber hinausgehende Kooperationen werden entsprechend den Anforderungen eines künftigen Hitzebelastungs-Szenarios zu bilden sein.

### 3.1 Vorwarnsystem

Dieses System erfasst die wichtigsten betroffenen Einrichtungen und Beteiligten. Die Einrichtungen erhalten 24 Stunden (am Vortag in der Früh) vor prognostiziertem Beginn einer Hitzewelle mit starker Wärmebelastung über mindestens drei Tage eine Email vom ZAMG mit einer regional ausgerichteten Prognose samt Merkblatt. Die Adressaten werden von der FA8B zur Verfügung gestellt und aktuell gehalten. Dieser Datenpool umfasst die wichtigsten Organisationen aus dem Bereich der Pflegeheime, Krankenhäuser, Kinderbetreuungseinrichtungen, Schulen und Blaulichtorganisationen.



## 3.2 Pflege und Betreuung durch Angehörige und Freiwilligen-Dienste

Die Betreuung von einzelnen alleinstehenden Personen, die - insbesondere wenn sie ein gewisses Lebensalter überschritten haben - während einer Hitzewelle besonders gefährdet sind, obliegt in vielen Fällen den mobilen Diensten und diversen Freiwilligen Einrichtungen, oft aber auch den Angehörigen. Daher ist es notwendig, diese Personen und Einrichtungen in der Steiermark hinsichtlich der Vulnerabilität ihrer Klienten während Perioden mit starker Hitzebelastung zu sensibilisieren und ein entsprechendes Bewusstsein zu schaffen.

Dennoch ist es aller Voraussicht nach nicht möglich das Betreuungsnetz derart engmaschig zu spannen, sodass einige Personen während einer Hitzewelle auf sich allein gestellt sind. Diese Personen unterliegen einem besonderen Risiko, da sie abgesehen von diversen anderen Einschränkungen in der Regel den eigenen Hydratationszustand wahrscheinlich nicht adäquat einschätzen können. Abschließend hier der Appell an alle: Widmen sie alleinstehenden älteren und kranken Personen in ihrer Nachbarschaft während einer Hitzewelle ihre besondere Aufmerksamkeit!



## 4. Informationen

Die Information im Vorfeld soll vor allem der Bewusstseins-schaffung für die Problematik der gesundheitlichen Belastung durch länger anhaltende Hitzeperioden dienen. Auf der Website der FA8B finden sie aktuell gehaltene Informationen zum Thema.

### 4.1 Allgemeine Informationsinhalte

Generell ist es während einer Hitzewelle wichtig, genügend Flüssigkeit (min. 1,5 Liter pro Tag, je nach Tätigkeit mehr) rechtzeitig - also bereits bevor sich ein Durstgefühl einstellt - zu sich zu nehmen; Wasser und Säfte sind hier zu bevorzugen.

Darüber hinaus sind folgende **allgemeine Verhaltensweisen** angemessen:

- Vermeidung von alkoholischen, zuckerhaltigen und koffeinhaltigen Getränken
- Bevorzugung von erfrischenden Speisen wie Salate etc. - auf ausreichende Versorgung mit Mineralstoffen achten
- Aufenthalt in kühlen Räumen während der heißesten Stunden
- Einschränkung von nicht notwendigen körperlich anstrengenden Outdoor-Aktivitäten
- Das Tragen von leichter heller Kleidung (aus Baumwolle) sowie Hüten...
- Regelmäßige Kühlung des Körpers (Duschen, Schwimmbäder...), Hautschutz (Sonnenscreme)

### 4.2 Empfehlungen für Angehörige

Angehörige, Bezugspersonen sowie Nachbarn von alleinstehenden älteren Personen mögen diesen während einer Hitzeperiode ihr besonderes Augenmerk widmen. Neben der Beobachtung des allgemeinen körperlichen und Hydratationszustandes ist es sinnvoll, folgende weitere Punkte zu beachten:

Empfehlungen für Angehörige von alleinlebenden älteren Personen bzw. Risikogruppen:

- Tägliche Telefonate oder Besuche für den Bedarfsfall organisieren
- Betreuungsmöglichkeiten durch Hilfsdienste abklären
- Versorgung mit Lebensmitteln und Getränken sicherstellen
- Telefonlisten mit Ansprechpersonen (Verwandte, Nachbarn, Hausärzte...) zum Telefon legen
- Medikamentenlisten (in Absprache mit dem behandelnden Arzt) zur Dokumentation für Einsatzkräfte für den Notfall bereitlegen



## 4.3 Inhalte - Pflegeheime, Spitäler, Mobile Dienste

In der Regel sind die stationären Betreuungseinrichtungen bestens auf die Bedürfnisse ihrer Klienten eingestellt, dennoch kann es im Verlauf von länger anhaltenden Hitzeperioden zur Überlastung der hausinternen Ressourcen kommen. Von daher ist es wichtig die Kapazität des eigenen Hauses richtig einschätzen zu können. Insbesondere können die gestiegenen Anforderungen an das Betreuungspersonal für Engpässe sorgen.

Empfehlungen für Pflegeheime, Spitäler, Mobile Dienste:

- Risikopatienten identifizieren
- Räumliche Gegebenheiten analysieren, Maßnahmen zur Abhilfe festlegen (Lüftungsmöglichkeiten, Klimaanlage etc.)
- Mögliche Kapazitätsengpässe z.B. Pflegepersonalbedarf identifizieren
- Frühzeitig einen internen Überwachungsplan erstellen und aktivieren
- Sicherstellen des Informationsflusses - Vorwarnservice etc.

## 4.3 Inhalte - Mobile Dienste und Freiwillige

In Perioden mit starker Hitzebelastung ist die kontinuierliche Betreuung von alleinstehenden, älteren und anderweitig gefährdeten Personen besonders notwendig. Hier sind Mobile Dienste neben Angehörigen und sonstigen betreuenden Personen die wichtigsten Ansprechpartner für die Klienten. Über die fachlichen Anforderungen hinaus können sich bestimmte zusätzliche Engagements als sinnvoll erweisen. Dies kann zum Beispiel die Einrichtung von Besuchs- oder Anrufdiensten sein, um den Zustand bei einzelnen Personen regelmäßig abzufragen. Hierfür wird kein besonders geschultes Personal notwendig sein. Die Vernetzung mit anderen Organisationen und Freiwilligen Diensten, die ebenso in Kontakt mit den betreuten Klienten stehen, kann Synergieeffekte erzeugen und das eigene Personal entlasten.



## 4.4 Notrufnummern und Anlaufstellen

### Allgemeine Notrufnummern:

Organisation	Zeiten	Rufnummer
<b>Rotes Kreuz</b>	24 Stunden	<b>144</b>
<b>Ärztendienst Graz</b>	An Wochentagen von 19 bis 7 Uhr früh; Sa., So. und Feiertage 24h	0316 / <b>141</b>
<b>Ärztendienst Steirische Gemeinden (ÄK-Stmk.):</b>	An Wochentagen von 19 bis 7 Uhr früh; Sa., So. und Feiertage 24h	Ortsvorwahl + <b>141</b>
<b>Apotheken</b> Nachtdienst:	An Wochentagen von 18 bis 8 Uhr früh; Sa. von 12 bis 8 Uhr früh; So. und Feiertage von 8 bis 8 Uhr früh des Folgetages	<b>1455</b>
<b>Kinderärzte</b> Notdienst Graz:	Fr. 14 bis 23 Uhr   Sa., So. und Feiertage 8 bis 23 Uhr	0316 / 691 512
Hilfswerk Mobiler Kinderkrankenpflagedienst Graz:	In den üblichen Geschäftszeiten	0316 / 813 181 4610 0676 / 8241 - 1201
<b>Für die restliche Steiermark wenden sie sich an das Bürgerservice ihrer Gemeinde!</b>		

### Mobile Dienste in der Steiermark

Die wichtigsten Mobilen Dienste in der Steiermark – die Informationen unterliegen möglicherweise einer kontinuierlichen Veränderung, die Aufzählung ist daher exemplarisch:

- Hilfswerk Steiermark | Tel.: 0316 /813181 | <http://steiermark.hilfswerk.at>
- Rotes Kreuz Steiermark| Tel.: 050 144 5 10200 | <http://www.rotekreuz.at/pflege-betreuung/pflege-und-betreuung-zu-hause/mobile-pflege-und-betreuung>
- CARITAS Steiermark | Tel.: 0316/9085 01170 | <http://www.caritas-steiermark.at/hilfe-einrichtungen/fuer-seniorinnen/betreuung-zuhause/mobile-dienste-fuer-aeltere-menschen>
- Volkshilfe Steiermark | Tel.: 0316/8960 29000 | <http://www.stmk.volkshilfe.at>
- Mobile Dienste SMP-HKP | Tel.: 0316/817300 | <http://www.smp-hkp.at>



## Literaturverzeichnis

Diaz J., Garcia R., Velázquez de Castro F., Hernández E., López C., Otero A.; Effects of extremely hot days on people older than 65 Years in Seville (Spain) from 1986 to 1997; International Journal of Biometeorology 2002, Vol. 46, Nr. 3 Seiten 145-149, <http://www.springerlink.com/content/vi9ayd45wx7uu0fg/>, Stand März 2011

D'Ippoliti D., Michelozzi P., Marino C., de' Donato F., Menne B., Katsouyanni K., Kirchmayer U., Analitis A., Medina-Ramón M., Paldy A., Atkinson R., Kovats S., Bisanti L., Schneider A., Lefranc A., Iniguez C., Perucci CA.; The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT Project., Environ Health 2010, <http://www.ehjournal.net/content/9/1/37>, Stand März 2011

Dr. Katharina Gabriel; Diss.: Gesundheitsrisiken durch Wärmebelastung in Ballungsräumen - eine Analyse von Hitzewellen-Ereignissen hinsichtlich der Mortalität im Raum Berlin-Brandenburg, Humboldt-Universität zu Berlin; S. 82, [http://edoc.hu-berlin.de/browsing/dissertationen/index.php?l\[2\]=Autoren&paging=G&\\_e60066f710c7317314279c09342ab896](http://edoc.hu-berlin.de/browsing/dissertationen/index.php?l[2]=Autoren&paging=G&_e60066f710c7317314279c09342ab896), Stand März 2011

Fischer E. M., Schär C.; Consistent geographical patterns of changes in high-impact European Heatwaves, Nature Geoscience, doi:10.1038/NGEO866, 2010

FOUILLET A., Rey G., Laurent F., Pavillon G., Bellec S., Guihenneuc-Jouyaux C., Clavel J., Jouglu E., Hémon D.; Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France., International Archives of Occupational and Environmental Health Volume 80, Number 1, 16-24, 2006, <http://www.springerlink.com/content/g5v08v4g431248u2/>, Stand März 2011

Gebbers J. O., Frei M.; Bericht über das Seminar A1 an der 6. Fortbildungs-tagung des KHM, 3./4. Juni 2004, Luzern PrimaryCare 2004, 4, Nr. 29-30, S. 585-591 [http://www.primarycare.ch/d/set\\_archive.html](http://www.primarycare.ch/d/set_archive.html), Stand März 2011

Harlfinger O., Pilger H. und Rieder H.; Bioklimatische Studie der Steiermark; Graz, Mai 2002, [http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10741538\\_16178332/a2673d5b/9\\_BIOKLIMA%20-%20Vers\\_2.0.pdf](http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10741538_16178332/a2673d5b/9_BIOKLIMA%20-%20Vers_2.0.pdf), Stand März 2011

Heudorf U, Meyer C; Gesundheitliche Auswirkungen extremer Hitze – am Beispiel der Hitzewelle und der Mortalität in Frankfurt am Main im August 2003, Das Gesundheitswesen 67, 369-374, 2005

Kälin P., Kondo Oestreicher M., Pfluger T.; CURRICULUM, Schweiz Med Forum 2007- 7, Nr. 31-32, S. 644-648 [http://www.medicalforum.ch/d/set\\_archiv.html](http://www.medicalforum.ch/d/set_archiv.html), Stand März 2011

Robine JM., Cheung SL., Le Roy S., Van Oyen H., Herrmann F. R.; EU Community Action Program for Public Health: Report on excess mortality in Europe during summer 2003; [http://ec.europa.eu/health/ph\\_projects/2005/action1/docs/action1\\_2005\\_a2\\_15\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2005/action1/docs/action1_2005_a2_15_en.pdf), Stand März 2011



Sartor F., Demuth C., Snacken R., Walckiers D.; Mortality in the elderly and ambient ozone concentration during the hot summer, 1994, in Belgium; Environmental Research Feb. 1997, Vol. 72, I. 2, 109-117

## Weblink:

Stand März 2011

<http://www.caritas-steiermark.at/hilfe-einrichtungen/fuer-seniorinnen/betreuung-zuhause/mobile-dienste-fuer-aeltere-menschen/>

<http://www.climatewizard.org/>

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/number-of-reported-deaths-and-minimum-and-maximum-temperature-in-paris-during-the-heatwave-in-summer-2003/fancybox.html>

<http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environmental-health/Climate-change/activities/prevention,-preparedness-and-response/public-health-responses-to-weather-extremes,-particularly-heat-waves/heathealth-action-plans>

[http://www.freiwilligenweb.at/index.php?id=CH0530&organisation=&bundesland=Steiermark&the\\_ma%5B%5D=19&form\\_submit=Suche+starten](http://www.freiwilligenweb.at/index.php?id=CH0530&organisation=&bundesland=Steiermark&the_ma%5B%5D=19&form_submit=Suche+starten)

<http://www.nature.com/ngeo/journal/v3/n6/abs/ngeo866.html>

<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/06/100611145451.htm>

<http://www.soziales.steiermark.at/cms/ziel/10024850/DE/>

<http://www.smp-hkp.at/>

<http://steiermark.hilfswerk.at/>

[http://www.stmk.volkshilfe.at/Fachbereich\\_Sozialzentren](http://www.stmk.volkshilfe.at/Fachbereich_Sozialzentren)

<http://www.roteskreuz.at/pflege-betreuung/pflege-und-betreuung-zu-hause/mobile-pflege-und-betreuung/>

[http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10741538\\_16178332/a2673d5b/9\\_BIOKLIMA%20-%20Vers\\_2.0.pdf](http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/10741538_16178332/a2673d5b/9_BIOKLIMA%20-%20Vers_2.0.pdf)

<http://zamg.ac.at/klima/Klimawandel/Klimazukunft/Extremwerte/index.php>