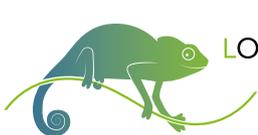




# 3

## ERHÖHUNG DER WIDERSTANDSFÄHIGKEIT GEGENÜBER HITZE

### KOMMUNALE ANPASSUNG AN EIN SICH VERÄNDERNDES KLIMA



LIFE  
LOCAL  
ADAPT

Integration of climate change adaptation  
into the work of local authorities





# Inhalt

<b>1</b>	Einführung .....	4
<b>2</b>	Risikoabschätzung und -kartierung .....	6
<b>3</b>	Notfallpläne .....	8
	3.1 Zentrale Koordination und interdisziplinäre Zusammenarbeit .....	8
	3.2 Hitzewarnsystem .....	9
	3.3 Information und Kommunikation .....	10
	3.4 Wärmereduktion in Innenräumen .....	12
	3.5 Besondere Berücksichtigung von Risikogruppen .....	14
	3.6 Vorbereitung des Gesundheits- und Sozialsystems .....	15
	3.7 Anpassungen in der Raumplanung und im Bauwesen .....	16
	3.8 Überwachung und Bewertung von Maßnahmen .....	20
<b>4</b>	Quellen .....	21
<b>5</b>	Weiterführende Literatur .....	22
	Impressum .....	23

# 1

## Einführung

Hitzewellen haben in den letzten zwei Jahrzehnten an Intensität, Häufigkeit und Dauer zugenommen und beeinträchtigen die menschliche Gesundheit, die Tierwelt, die Forstwirtschaft, die Landwirtschaft und weitere Sektoren. 70.000 Todesfälle werden auf die Auswirkungen der Hitzewelle zwischen Juni und September 2003 in Europa zurückgeführt (Robine et al. 2008). Prognosen zum Klimawandel deuten auf eine weitere Zunahme der Häufigkeit, Intensität und Dauer von Hitzewellen hin. Bis zum Ende dieses Jahrhunderts könnte es in Deutschland zu einem Anstieg von bis zu 8.500 zusätzlichen hitzebedingten Todesfällen pro Jahr kommen (Eis et al. 2010).

Hitzestress ist nicht nur für Menschen in Großstädten relevant. Die atmosphärischen Zirkulationsmuster sind oft über weiten Teilen des Kontinents sehr stabil, so dass warme Luftmassen auf große Teile der Bevölkerung einwirken. In dicht besiedelten Gebieten wird der Hitzestress durch den Effekt der „städtischen Wärmeinsel“ noch verstärkt (Box 1A).

Es gibt keine Standarddefinition für Hitzeereignisse oder -wellen. Meistens werden die Lufttemperatur und die Dauer solcher Ereignisse als Indikatoren für eine Hitzewelle verwendet. Ein einfacher Indikator ist der sogenannte Hitzetag, der als ein Tag mit einer Maximumtemperatur über 30 °C definiert ist. Komplexere Ansätze verwenden zur Beschreibung der thermischen Situation zusätzlich die Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Wolkenbedeckung (Koppe 2005).

Die **Auswirkungen** von Hitzestress reichen von Hitzeödemen, über Krämpfe, Erschöpfung bis hin zu Hitzeschlägen. Ältere Menschen und sehr junge Kinder sind durch Hitze stärker gefährdet, und die Sterblichkeit ist bei Frauen höher als bei Männern. Praktisch alle chronischen Krankheiten stellen ein Risiko für Hitzetod oder -erkrankung dar. Respiratorische und kardiovaskuläre Probleme führen zu einer erhöhten Gefährdung. Es gibt immer mehr Hinweise darauf, dass an Tagen mit Hitzestress und hohen Ozon- oder Feinstaubkonzentrationen („Sommersmog“) die Sterblichkeit noch einmal höher ist.

### BOX 1A Hintergrund: Städtische Wärmeinsel

Hierbei handelt es sich um ein städtisches Gebiet, das deutlich wärmer ist als die umliegenden ländlichen Gebiete. Der Temperaturunterschied ist in der Regel nachts größer als tagsüber und tritt vor allem bei schwachen Winden auf. Die Hauptursache für diesen Effekt ist die dichte Bebauung. Straßen und Gebäude haben eine hohe Wärmespeicherkapazität und die kühlende Verdunstung von Pflanzen und un bebauten Flächen ist stark reduziert. Des Weiteren trägt Abwärme, die durch die Energienutzung entsteht, zur Überwärmung der Stadt bei. Häufig verschlechtert sich zusätzlich die Luftqualität durch die erhöhte Produktion von Schadstoffen wie Ozon.





Städtische Wärmeinsel © Pixabay

Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Hitzeereignisse und Hitzewellen sind weitgehend vermeidbar. Der Aufbau von **Hitze-Gesundheits-Aktionsplänen** wird von der Weltgesundheitsorganisation empfohlen (WHO Europa 2008). Das Konzept wurde weitgehend von Deutschland (BMU 2017), Österreich und vielen anderen Ländern übernommen. Zentrale Elemente eines Aktionsplans sind:

- Etablierung einer zentralen Koordination und interdisziplinären Zusammenarbeit
- Einsatz eines genauen und rechtzeitigen Hitzewarnsystems
- Strategien zur Reduzierung der individuellen und kommunalen Hitzebelastung
- Langfristig angepasste Stadtplanung, Verkehrspolitik und Gebäudegestaltung
- Besondere Fürsorge für "gefährdete" Bevölkerungsgruppen
- Bereitstellung von Gesundheitsversorgung, sozialen Diensten und Infrastruktur
- Hitzebedingte Gesundheitsinformationen und Kommunikationsstrategien
- Überwachung und Bewertung der Maßnahmen

Für die Umsetzung der oben genannten Elemente empfiehlt die WHO ein Vorgehen in fünf Zeithorizonten:

- Langfristige Entwicklung und Planung
- Rechtzeitige Vorbereitungen vor dem Sommer
- Schutz während des Sommers
- Spezielle Maßnahmen während akuter Hitzeperioden
- Überwachung und Bewertung

Details zum Aufbau von Hitze-Gesundheits-Aktionsplänen finden Sie im Kapitel 3.

Dies ist die dritte von vier Kurzbroschüren zum Thema Klimaanpassung auf kommunaler Ebene. Farblich umrandete Boxen bieten kurze Zusatzinformationen:

→ **blaue Boxen für Hintergrundinformationen,**

→ **grüne Boxen für Handlungsempfehlungen** und

→ **orangefarbene Boxen für Gute-Praxis-Beispiele.**

# 2

## Risikoabschätzung und -kartierung

Eine Bewertung und Kartierung des Hitze­risikos sind unabdingbar für eine langfristige Planung zur Anpassung an den zunehmenden Hitzestress. Die Bewertung basiert meist auf Modellsimulationen, welche die Wechselwirkungen zwischen Oberfläche, Vegetation und Luft in einer städtischen Umgebung beschreiben. Aber auch lokales Wissen kann einen Hinweis auf problematische Bereiche

geben und eine erste Einschätzung ermöglichen. Modelle liefern eine Kartierung von überhitzten Gebieten und von Gebieten mit thermischer Entlastung (z. B. Häuserschatten oder Parks). In Kombination mit klimatischen, demografischen oder anderen Daten können verschiedene Karten erstellt werden (Beispiel in Box 2A).

*Dichte Bebauungen in Städten führen zu einer Überwärmung im Sommer © falco/Pixabay*



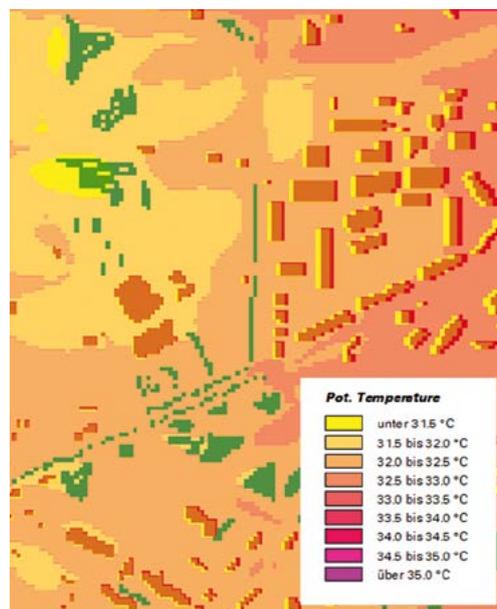
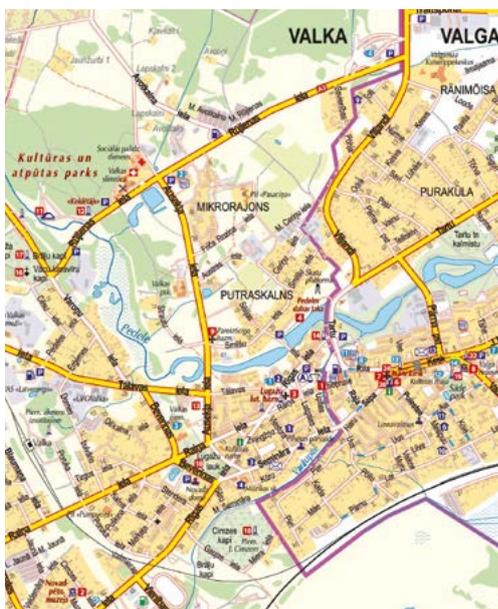


Jogging im Park am Morgen © Wal 172619/Pixabay

### Beispiel: Hitzestress-Kartierung für Valka (Lettland, Estland).

BOX 2A

Für einen Ausschnitt der Stadt Valka (oranger Rahmen in der linken Abbildung) wurde die Temperatur um 16 Uhr an einem sonnigen Tag im Juni modelliert (rechte Abbildung). Die Temperaturen sind im Stadtzentrum höher (rote Farben). Hier gibt es eine hohe Dichte an Gebäuden und versiegelten Oberflächen. Außerhalb des Zentrums, wo es Gassen und Parks (grün) gibt sowie in der Nähe des Flusses, sind die Temperaturen etwa 2 Grad Celsius niedriger (gelblich).



# 3

## Notfallpläne

In Anlehnung an die Weltgesundheitsorganisation bezeichnen wir Notfallpläne im Folgenden als Hitze-Gesundheits-Aktionspläne. Sie müssen für jede Region oder Stadt spezifisch erstellt werden, da sich Gebäude- und Grünstruktur sowie die Anfälligkeit der lokalen Bevölkerung unterscheiden.

Die Maßnahmen müssen auf anfällige Bevölkerungsgruppen ausgerichtet werden, wie z. B. Menschen über 75 Jahre, Frauen,

Menschen mit Atemwegserkrankungen und Menschen mit anderen Risikofaktoren, welche die hitzebedingte Anfälligkeit erhöhen (mangelnde Selbstversorgung, bestehende Vorerkrankungen, soziale Isolation, ungünstige Wohnverhältnisse usw.).

Im Folgenden werden die zentralen Elemente eines Hitze-Gesundheits-Aktionsplans kurz erläutert.

### 3.1 Zentrale Koordination und interdisziplinäre Zusammenarbeit

Eine **zentrale Koordinierungsstelle** sollte auf Landesebene, z. B. in einem Gesundheitsamt, eingerichtet werden, könnte aber in akuten Fällen auch von einer anderen Behörde wahrgenommen werden. Sie hat die Aufgabe, die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Behörden und den Institutionen und Behörden der Bundesländer zu koordinieren. Es sollte ein **zentrales Netzwerk** aller an der Entwicklung des Hitze-Gesundheits-Aktionsplans beteiligten Akteure aufgebaut werden.

Der nächste Schritt ist die Identifizierung relevanter Institutionen (staatlich und nichtstaatlich), die Maßnahmen vor Ort umsetzen können. Dazu gehören Feuerwehren, Not- und Rettungsdienste, Krankenhäuser, Ärzte, Apotheken, ambulante und

stationäre Pflegeeinrichtungen, Rehabilitationseinrichtungen, Kindergärten, Schulen, Hilfsorganisationen, Behindertenhilfe, Heime etc.

Die Planung konkreter Maßnahmen und deren zeitnahe Umsetzung liegt in kommunaler Verantwortung, sollte aber an die Koordinierungsstelle zurückgemeldet werden. Übergeordnete Maßnahmen, die als notwendig erachtet werden und nicht auf kommunaler Ebene umgesetzt werden können (z. B. Regionalplanung), sollten vom zentralen Netzwerk in direktem Kontakt mit den relevanten Institutionen geplant werden. Maßnahmen und Verfahren sollten nach der Umsetzung und/oder nach akuten Hitzeereignissen von allen Beteiligten evaluiert werden.

## 3.2 Hitzewarnsystem

Es wird empfohlen, Hitze-Gesundheits-Aktionspläne auf der Grundlage nationaler Hitzewarnsysteme zu erstellen. Sie beruhen auf berechneten oder modellierten thermischen Indikatoren (siehe Box 3A).

Hitzewarnungen richten sich an verantwortliche Stellen und sind insbesondere für Alten- und Pflegeheime sowie Kindergärten

bestimmt. Sie richten sich aber auch an andere Einrichtungen, z. B. an ambulante Pflegedienste sowie an die allgemeine Bevölkerung. Die Warnungen des Deutschen Wetterdienstes DWD werden über Apps (WarnWetter<sup>1</sup>, NINA<sup>2</sup>, KATWARN<sup>3</sup>) bis auf die Gemeindeebene und über Newsletter<sup>4</sup> bis auf die Kreisebene ausgegeben.

1 [↗ www.dwd.de/DE/leistungen/warnwetterapp/warnwetterapp.html](http://www.dwd.de/DE/leistungen/warnwetterapp/warnwetterapp.html)

2 [↗ www.bbk.bund.de/DE/NINA/Warn-App\\_NINA\\_node.html](http://www.bbk.bund.de/DE/NINA/Warn-App_NINA_node.html)

3 [↗ www.katwarn.de](http://www.katwarn.de)

4 [↗ www.dwd.de/DE/service/newsletter/newsletter\\_node.html](http://www.dwd.de/DE/service/newsletter/newsletter_node.html)

### Hintergrund: Das Hitzewarnsystem des Deutschen Wetterdienstes

BOX 3A

Der Deutsche Wetterdienst gibt Hitzewarnungen heraus, wenn eine starke Hitzebelastung an mindestens zwei aufeinanderfolgenden Tagen vorhergesagt wird und eine ausreichende nächtliche Kühlung der Wohnräume nicht mehr gewährleistet ist. Die gefühlte Temperatur wird mit dem so genannten „Klima-Michel-Modell“ simuliert, das aus den Klimavariablen Temperatur, Wind, Luftfeuchtigkeit und Sonneneinstrahlung den Wärmehaushalt des Menschen errechnet. Es gibt zwei Warnstufen:

1. **starke Hitzebelastung** (gefühlte Temperatur an zwei Tagen in Folge über 32 °C, zusätzlich nur geringe Abkühlung in der Nacht);
2. **extreme Hitzebelastung** (gefühlte Temperatur am frühen Nachmittag über 38 °C; für ältere Menschen 36 °C).

Weitere Information, u. a. Verhaltensempfehlungen, sind auf den Seiten des DWD<sup>5</sup> zu finden.

5 [↗ www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/hitzewarnung](http://www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/hitzewarnung)

## 3.3 Information und Kommunikation

Es sollten hitzerelevante Gesundheitsinformationen für die Öffentlichkeit erstellt und kommuniziert werden; einerseits Informationen zur vorausschauenden Planung und andererseits Informationen während eines akuten Ereignisses.

Bei einer **vorausschauenden Planung** sind sowohl die Kommunikationsinhalte als auch die Kommunikationskanäle sowie die Zuständigkeiten festzulegen.

Empfehlungen zur Gesundheitsvorsorge sollten so zielgruppenspezifisch wie möglich gegeben werden. Exemplarisch sind einige allgemeine Informationen in [Box 3B](#) und [Box 3C](#) aufgeführt.

Informationen sind an Zeitungen, Fernsehen, Radio, sozialen Medien etc. zu geben, um bestimmte Bevölkerungsgruppen wie ältere

und jüngere Menschen anzusprechen. Es ist festzulegen, wann genau welche Informationen nach einer Hitzewarnung gegeben werden. Vorsorgeinformationen sollten kontinuierlich auf kommunalen und staatlichen Internetseiten zur Verfügung gestellt werden. Auch eine telefonische Beratung während der Dauer von Hitzeereignissen hilft, alle Bevölkerungsgruppen zu erreichen.

Zur Information **während eines akuten Ereignisses** gehören Verhaltensinformationen, die von Ärzten in persönlichen Gesprächen weitergegeben werden. Flyer, Broschüren oder TV-Spots können Gesundheitsrisiken und vorbeugende Maßnahmen transportieren. Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Pflege- und Altenheime sollten aktiv informiert und mit Informationsmaterial versorgt werden.

### BOX 3B

#### Handlungsempfehlungen, um bei Hitze gesund zu bleiben

**Schutz vor Hitze** → Tagesablauf anpassen: Mittagshitze im Freien meiden → körperliche Anstrengung vermeiden; wenn nicht vermeidbar, viel kühle, alkoholfreie Getränke trinken → bei Aufenthalt im Freien Schatten aufsuchen → Hut und Sonnenbrille tragen → Sonnenschutzmittel mit Lichtschutzfaktor mind. 20 (bei Kleinkindern mind. 30) verwenden → Kinder und gesundheitlich beeinträchtigte Personen nie in einem geparkten Auto zurücklassen

**Ausreichend trinken und essen** → Ausgleich des Flüssigkeits- und Elektrolytbedarfs: nehmen Sie natriumhaltiges Mineralwasser, Säfte, Suppen, wasserreiche Früchte (Melonen, Gurken etc.) zu sich, mindestens 1,5 bis 2 Liter Flüssigkeit täglich → Alkohol, Koffein oder viel Zucker und sehr kalte Getränke vermeiden → mehrere kleine, leichte Mahlzeiten über den Tag verteilt essen.

**Kühlung** → Aufenthalt in einem kühlen Raum → nachts und morgens lüften → tagsüber die Räume abdunkeln → kühl duschen oder kühle, feuchte Kompressen verwenden → leichte, nicht einschnürende Kleidung in hellen Farben tragen

**Für Säuglinge und Kleinkinder** → nicht der direkten Sonne aussetzen, besonders zwischen 11 und 15 Uhr → luftige, helle Baumwollkleidung, breitkrempiger Hut oder Mütze mit Nackenschutz → wasserfeste Sonnencreme mit hohem Lichtschutzfaktor (mindestens 30)



## Handlungsempfehlungen: Symptome von hitzebedingten Gesundheitsproblemen und empfohlene Maßnahmen

BOX 3C

**Sonnenbrand:** Haut rötet sich, schmerzt und ist ungewöhnlich warm → aus der Sonne zurückziehen → kalte Umschläge und kühlende Lotion verwenden → bei Fieber (z. B. bei Säuglingen) Arzt benachrichtigen

**Sonnenstich:** starke Kopfschmerzen, steifer Nacken, Lichtscheu, Übelkeit, Erbrechen → an kühlen, schattigen Ort gehen und mit kalten, feuchten Umschlägen abdecken

**Hitzausschlag:** Hautausschlag mit roten Pickeln oder Bläschen → an einen kühlen, weniger feuchten Ort wechseln → betroffene Körperstellen trocken halten → Talkumpuder verwenden, aber keine Cremes

**Hitzekrämpfe:** Muskelkrämpfe bei körperlicher Anstrengung → Ruhe an einem kühlen Ort → elektrolythaltige Getränke einnehmen → körperliche Anstrengung erst nach einigen Stunden wieder aufnehmen

**Hitzeerschöpfung:** langsam zunehmende Schwäche, blassgraue und feuchte Haut, Muskelkrämpfe, Nässe, Schwindel, Verwirrtheit, Fieber, Kreislaufkollaps, Bewusstlosigkeit → Abkühlung mit kühlen Getränken, Ruhe, kühle Dusche, kühlerer Ort, leichte Kleidung → evtl. Arzt verständigen

**Hitzekollaps:** abnehmende Hirndurchblutung führt zu kurzzeitiger Bewusstlosigkeit und Kollaps → an einen kühleren Ort bringen → überflüssige Kleidung entfernen → trinken → Arzt verständigen

**Hitzschlag:** hohe Körpertemperatur, Durst, Bewusstseinstörung etc. → sofort den Arzt benachrichtigen → an einen kühleren Ort bringen → kühle und feuchte Umschläge → trinken

## 3.4 Wärmereduktion in Innenräumen

Hauptsächlich drei Faktoren beeinflussen die Wärmebelastung in Innenräumen:

- die Wärmekapazität von Gebäuden (Baumaterial, aktuelle Bedingungen),
- die Lage einer Wohnung (Sonneneinstrahlung, Boden etc.) und
- das Verhalten der Bewohner (Lüftungsregime, Beschattung etc.).

Empfehlungen für kurz- und mittelfristige Maßnahmen sind zusammengefasst in [Box 3D](#) und [Box 3E](#). Langfristige Maßnahmen finden Sie im [Kapitel 3.7](#).

### BOX 3D

#### Handlungsempfehlungen: Kurzfristige Maßnahmen zum Schutz vor Hitze

- Erhöhen Sie die Innenbeschattung.
- Passen Sie die Lüftung der Außentemperatur an (in späten Nacht- bzw. frühen Morgenstunden lüften).
- Elektrische Ventilatoren bringen Erleichterung bis 35 °C. Wichtig ist, ausreichend zu trinken.
- Mobile Verdunstungskühler können bei nicht zu hoher relativer Luftfeuchtigkeit Abhilfe verschaffen.
- Reduzieren Sie den Einsatz von wärmeabgebenden Geräten (z.B. Backofen)
- Installieren Sie Thermometer und halten Sie sich bevorzugt in kühleren Räumen auf.
- Ziehen Sie eine lokale Klimatisierung nur dann in Betracht, wenn die anderen Methoden nicht ausreichen, denn der hohe Energiebedarf und die produzierte Abwärme sind kontraproduktiv.



## Handlungsempfehlungen: Mittelfristige Maßnahmen zum Schutz vor Hitze BOX 3E

- Erhöhen Sie die Außenbeschattung (Rollläden, Außenjalousien mit Luftschlitzen, Markisen oder Sonnensegel).
- Gebäudedämmung schützt vor Aufheizung im Sommer und Auskühlung im Winter.
- Begrünte Dächer und Fassaden sowie Laubbäume entlang von Straßen, in Gärten und Grünanlagen führen zu lokalen Kühleffekten.
- Berücksichtigen Sie technische Kühlmethoden bei einer anstehenden Renovierung von z. B. Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen, Schulen, Kitas etc.



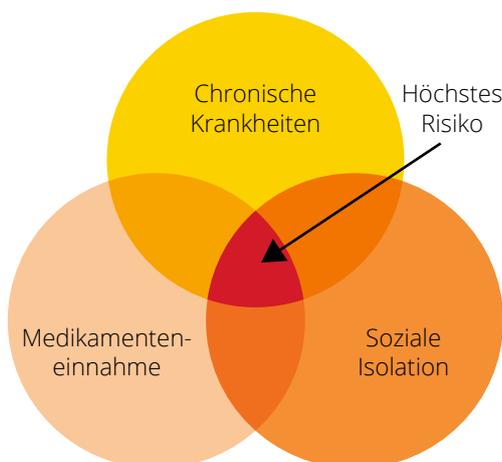
### 3.5 Besondere Berücksichtigung von Risikogruppen

Risikogruppen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, sind:

- **Ältere Menschen:** Die Fähigkeit des Körpers zur Wärmeregulierung und das Durstempfinden nehmen mit dem Alter ab.
- **Isoliert lebende Menschen:** Mangel an sozialer Kontrolle und Unterstützung.
- **Pflegebedürftige Menschen:** Gesundheitliche Beeinträchtigungen schränken ihre Handlungsfähigkeit ein.
- **Personen mit starkem Übergewicht:** Intensive Reaktion auf Hitzestress zusätzlich zu den bereits bestehenden gesundheitlichen Grundbelastungen. Geringe Reservekapazitäten des Herz-Kreislauf-Systems.
- **Personen mit chronischen Erkrankungen:** Eingeschränkte Fähigkeit, auf Extremsituationen zu reagieren.

Chronische Erkrankungen führen oft zu einer Verschlimmerung der Symptome.

- **Menschen mit fiebrigen Erkrankungen:** Eingeschränkte Fähigkeit zur Wärmeabgabe.
- **Menschen mit Demenz:** Eingeschränkte Fähigkeit, adäquat zu reagieren. Ausreichende Flüssigkeitszufuhr oft nicht gewährleistet.
- **Menschen, die bestimmte Medikamente einnehmen:** Möglicherweise veränderte Wirkungen und Nebenwirkungen von Medikamenten (v. a. Diuretika und Antihypertensiva) bei Hitzeeinwirkung.
- **Personen mit thermophysiologischen Anpassungsproblemen:** Kreislaufprobleme durch Blutdruckabfall als Ursache starker Hitzebelastung.
- **Säuglinge und Kleinkinder:** Besondere Empfindlichkeit und ausgeprägte Abhängigkeit von Aufsichtspersonen.



Berücksichtigt werden sollten auch **Personen, die eine intensive körperliche Tätigkeit im Freien ausüben** (z. B. Berufe im Baugewerbe, in der Landwirtschaft und in der Gastronomie). Eine Anpassung der Arbeitsbedingungen durch den Arbeitgeber (z. B. durch Anpassung der Arbeits- und Pausenzeiten) an extreme Hitze- und UV-Belastung sollte in Betracht gezogen werden.

Darüber hinaus benötigen **wohnungslose Personen** in Extremsituationen oft eine individuelle Betreuung durch soziale Dienste.

## 3.6 Vorbereitung des Gesundheits- und Sozialsystems

Fort- und Weiterbildungen für Mitarbeiter des Gesundheits- und Sozialwesens können dazu beitragen, wichtige Inhalte zum adäquaten Verhalten bei Hitzeperioden zu vermitteln.

Einrichtungsbezogene Aktionspläne zur Vorbereitung auf Hitzeereignisse sollten speziell für Alten- und Pflegeheime, Einrichtungen für Menschen mit körperlichen und geistigen Behinderungen, Krankenhäuser, Not- und Rettungsdienste, Rehabilitationseinrichtungen, Schulen, Kindergärten und bestimmte Arbeitsplätze entwickelt werden.

Konkrete Pflege- und Unterstützungsmaßnahmen in der ambulanten Pflege können die

Anpassung und Überwachung des Trinkverhaltens und der Ernährung, die Anpassung der Kleidung sowie der Medikation sein.

Wasser- und Energieknappheit, aber auch Personalmangel sind Themen, die bei längeren Hitzeperioden zu bewältigen sind.

In Gesundheitseinrichtungen sollten kühle Räume zur Verfügung gestellt werden. Bauliche Maßnahmen zum Schutz vor Hitze (Beschattung, Raumlüfter, ggf. Klimatisierung) finden Sie im nächsten Kapitel.

*Ältere Menschen schützen sich mit einem Schirm vor Sonneneinstrahlung © Bruno/Germany/Pixabay*



## 3.7 Anpassungen in der Raumplanung und im Bauwesen

Bei der Stadtplanung sind zahlreiche konkurrierende Aktivitäten und Interessen zu beachten. Bei der Planung und Umsetzung von baulichen Maßnahmen ist daher Augenmaß gefragt. Stadtplaner berücksichtigen meist schon klimatische Aspekte, häufig ist die Nutzung von Klimainformationen noch unsystematisch. Es gibt keine Musterlösung, sondern es ist eine Berücksichtigung der ganzjährigen, regionalspezifischen und klimatischen Situation erforderlich. Die wesentlichen Handlungsstrategien zur Reduktion der Temperaturextreme in der Stadt sind (UBA 2020):

- Reduktion von Überwärmungstendenzen (durch Anpassung baulicher Strukturen, Erhöhung des Rückstrahlvermögens von Dächern und Fassaden, Verbesserung der Grün- und Freiraumausstattung)
- hitzeangepasster Umbau des Gebäudebestands
- Sicherung und Verbesserung der Funktion klimatischer Ausgleichs- und Entlastungsräume (wohnungsnaher Grünflächen, Sicherung/Verbesserung der Belüftungssituation und von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftbahnen)

Im Folgenden wird auf gebäudebezogene sowie stadt- und gebäudeplanerische Maßnahmen eingegangen.

### Gebäudebezogene Maßnahmen:

- Entwicklung von Vorgaben für den Wärmeschutz von Gebäuden (z. B. Wärmeschutzverglasung, fensterintegrierte Lamellenjalousien, Beschattung durch Dachüberstände)
- Bautechnische Maßnahmen wie Lüftungstechnik, Wärme-/Kältetauscher, Raumlüfter, ggf. auch der Einsatz von Klimaanlage in besonders sensiblen Bereichen (möglichst in Kombination mit Photovoltaikanlagen)
- Wärmeeffiziente Gebäudeplanung bei Neubauten (Ausrichtung, Lage etc.)
- Verwendung von wärmereduzierenden und Vermeidung von wärmespeichernden Baustoffen
- Installation von Trinkwasserspendern in Gebäuden
- Einrichtung von „Kühlräumen“, z. B. in Behörden, Einkaufspassagen, Bahnhöfen etc.

Äußerer Sonnenschutz © PIROD4D/Pixabay





*Gebäude mit Dachbegrünung und stark begrünte Außenflächen © Dominic Rumpf*

#### **Stadt- und bauplanerische Maßnahmen:**

- Förderung von Grünflächen sowie Baum- und Strauchbepflanzung in Straßen, da sie Schatten spenden, die Temperatur durch Verdunstungskälte senken und die Luftqualität verbessern (siehe Box 3F)
- Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung (allergenarme sowie hitze- und trockentolerante Pflanzen)
- Schaffen schattiger Bereiche: baulich durch Außendächer, Markisen, festen Sonnenschutz (vorzugsweise mit UV-Strahlung reduzierenden Materialien) und durch Grünplanung
- Einrichten von Befeuchtungssystemen im Außenbereich und für Terrassen
- Freihaltung bzw. Schaffung von Kaltluftleitbahnen
- Erhöhung der Lüftung und des Luftstroms zwischen den Gebäuden (damit Verbesserung der Luftqualität)
- Reduzierung des Versiegelungsgrades von Frei- und Aufenthaltsflächen
- Unterhaltung einer leistungsfähigen Wasserversorgung für die Bewohner aber auch für die Grünanlagenbewirtschaftung (z. B. durch Grau- oder Regenwassernutzung)
- Einrichtung von fest installierten Trinkwasserspendern im öffentlichen Raum
- Einschränkung des Wohnens in obersten Stockwerken oder Verbesserung der Dachisolierung
- Kühle Bürgersteige
- Gebäudestrukturen: Strahlungsbarrieren, Isolierung
- Energieeffiziente Klimatisierung.

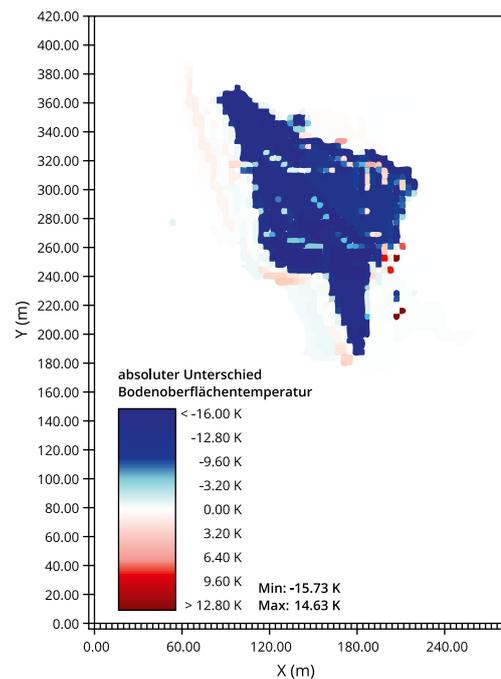
## Beispiel: Auswirkungen von Entsiegelung und Baumpflanzungen

Entsiegelungen und Baumpflanzungen für eine Deponie in Coswig, einer Kleinstadt in der Nähe von Dresden, wurden mit dem Stadt-Klimamodell ENVI-met 3.1 untersucht (Naumann 2021). Baumpflanzungen auf der unversiegelten Fläche würden zu einer Verringerung der Bodenoberflächentemperatur um bis zu 16 Grad um 14 Uhr an einem sonnigen Tag im Juli führen (siehe Abbildung). Damit sinkt auch die Lufttemperatur in zwei Meter Höhe, und durch den Schatten der Bäume vermindert sich die Sonneneinstrahlung. Alle diese Faktoren reduzieren die thermische Belastung für den Menschen.



G25: Differenz Bodenoberflächentemperatur  
Ist-/Soll-Zustand SE-Wind  
14:00:00 24.07.2020

X/Y Schnitt bei k=0 (z=0.0000 m)



Die großflächige Pflanzung von Bäumen bewirkt im Vergleich zu einzelnen Bäumen und zur Entsiegelung von Flächen die größte Verbesserung des Mikroklimas. Die zunehmende Luftfeuchtigkeit durch höhere Verdunstungsraten und geringere Windgeschwindigkeiten in Bodennähe reduzieren die positiven Effekte etwas. Urbane Wälder oder Wälder am Stadtrand sind darüber hinaus auch als Erholungsraum und Biotop von großem Nutzen. Nicht mehr genutzte Flächen in Städten und Dörfern lassen sich mit relativ geringem Aufwand in Wohlfühlorte verwandeln.



### **Naturbasierte Anpassungsmaßnahmen**

weisen zahlreiche positive Nebeneffekte auf. Bäume und Hecken tragen zur Kohlenstoffspeicherung bei und wirken als Senke für Luftschadstoffe, insbesondere Feinstäube. Wiesen, Rasenflächen und andere Bodenvegetation erfüllen eine wichtige Funktion bei der Aufnahme von Regenwasser und können zu wertvollen ökologischen Arealen werden. Ein hoher Anteil an Begrünung schafft Orte der Entspannung und Erholung und erhöht die Lebensqualität in urbanen Räumen erheblich.

Folgende **Verantwortlichkeiten** für Anpassungen in der Raumplanung gibt es:

- Auf Landesebene erfolgt die Ausweisung von Flächen, die für regionale Luftaustauschprozesse relevant sind.
- Auf Kreisebene wird die regionale Entwicklung der grünen (Pflanzen), blauen (Wasser) und grauen (Technik) Infrastruktur geplant.
- Auf kommunaler Ebene planen die regionalen Grünflächen- und Bauämter Maßnahmen zur Begrünung, Entsiegelung und Verschattung. Die Stadtentwicklungsplanung ist für die Bereitstellung von klimarelevanten Räumen (z. B. für Kaltluftentstehung und Verkehr) sowie für die baulichen Anpassungen verantwortlich.

*Kaltluft am Morgen © Andreas Riedelmeier/Pixabay*





Rettungswagen im Einsatz © Alexander Heeb/Pixabay

### 3.8 Überwachung und Bewertung von Maßnahmen

Eine quantitative Überwachung und Auswertung von Hitzeereignissen und deren Folgen ist notwendig, um Interventionsmaßnahmen zu verbessern und weiterzuentwickeln.

Daten für eine wirkungsvolle Überwachung der gesundheitlichen Auswirkungen von Hitzeperioden müssen zeitnah zur Verfügung stehen. Die erforderlichen Daten stammen z.B. aus Notaufnahmen, Aufnahmeregistern der Krankenhäuser, Rettungsdiensten, ärztlichen Bereitschaftsdiensten und statistischen Landesämtern.

Es sollte eine Erhebung tagesbezogener Morbiditäts- und Mortalitätsfälle für die spätere Untersuchung von Expositions-Effektbeziehungen erfolgen, auch unter Berücksichtigung kombinierter Gesundheitswirkungen von sommerlicher Hitze und verstärkter Verunreinigung der Luft. Zusätzlich zu oben genannten Quellen können Krankenkassen und Gesundheitsämter Informationen beisteuern.

# 4

## Quellen

BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2017): Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit, DOI: 10.1007/s00103-017-2554-5

Eis D, Helm D, Laußmann D, Stark K (2010): Klimawandel und Gesundheit – Ein Sachstandsbericht. In: Robert Koch-Institut, Berlin

Koppe C (2005): Gesundheitsrelevante Bewertung von thermischer Belastung unter Berücksichtigung der kurzfristigen Anpassung der Bevölkerung an die lokalen Witterungsverhältnisse. Berichte des Deutschen Wetterdienstes, Nr. 226, Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main.

Naumann M (2021): Auswirkung des Maßnahmenkonzeptes Natur und Landschaft auf das Mikroklima der Stadt Coswig, Masterarbeit, TU Dresden, Professur für Meteorologie, 60 S.

Robine J-M et al. (2008): Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. C. R. Biologies, 331(2): 171–180

UBA (2020): Praxishilfe Klimaanpassung in der räumlichen Planung. Gestaltungsmöglichkeiten der Raumordnung und Bauleitplanung. Starkregen, Hochwasser, Massenbewegungen, Hitze, Dürre.  
[www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/klimaanpassung\\_in\\_der\\_raeumlichen\\_planung\\_praxishilfe\\_02-2020.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/klimaanpassung_in_der_raeumlichen_planung_praxishilfe_02-2020.pdf)

WHO Europe (2008): Heat-health action plans,  
[www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/95919/E91347.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/95919/E91347.pdf)

# 5

## Weiterführende Literatur

Der Hitzeknigge. Tipps für das richtige Verhalten bei Hitze,  
↗ [www.umweltbundesamt.de/publikationen/hitzeknigge](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/hitzeknigge)

14 Tage Hitzevorhersage: ↗ [euroheat-project.org/dwd](http://euroheat-project.org/dwd)

Klimawandel und Gesundheit: Tipps für sommerliche Hitze und Hitze-  
wellen: ↗ [www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/uba\\_hitzeflyer.pdf](http://www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/uba_hitzeflyer.pdf)  
↗ [www.umweltbundesamt.de/publikationen/  
klimawandel-gesundheit-tipps-fuer-sommerliche-hitze](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimawandel-gesundheit-tipps-fuer-sommerliche-hitze)

Alter + Hitze, Tipps für ältere Menschen:  
↗ [www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/alter\\_und\\_hitze\\_flyer.pdf](http://www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/alter_und_hitze_flyer.pdf)

Österreichische Faktenblätter und Kurzzusammenfassungen für die  
Politik, ↗ [ccca.ac.at/wissenstransfer/fact-sheets](http://ccca.ac.at/wissenstransfer/fact-sheets)

# Impressum

**Autoren:** Thomas Pluntke<sup>1</sup>  
Majana Heidenreich<sup>1</sup>  
Bettina Fischer<sup>2</sup>  
Helena Duchkova<sup>3</sup>  
Barbara Köstner<sup>1</sup>  
Dominic Rumpf<sup>4</sup>  
Christian Bernhofer<sup>1</sup>

**Institutionen:** 1 Technische Universität Dresden, Professur für Meteorologie  
2 Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Österreich  
3 CzechGlobe, Tschechische Republik  
4 Sächsisches Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie

**Projekt:** LIFE LOCAL ADAPT –  
Integration of Climate Change Adaptation into the Work of Local Authorities

**Förderung:** EU LIFE Programm,  
LIFE15 CCA/DE/000133

**Titelbild:** [pessinacinzia@gmail.com](mailto:pessinacinzia@gmail.com)/Panthermedia

Diese Broschüre ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz: Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). Diese Lizenz erlaubt unter Nennung der Urheber die Vervielfältigung und Weiterverbreitung, gestattet aber keine Bearbeitung und keine kommerzielle Nutzung. Weitere Informationen finden Sie unter: [creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0)

Dresden, September 2021



LANDESAMT FÜR UMWELT,  
LANDWIRTSCHAFT  
UND GEOLOGIE



**Vierteilige Broschürenreihe zum  
Thema „Kommunale Anpassung an  
ein sich veränderndes Klima“**



**Broschüre 1  
Kommunaler Handlungs-  
bedarf zur Klimaanpassung -  
Einführung**



**Broschüre 2  
Erhöhung der  
Widerstandsfähigkeit  
gegenüber Starkregen**



**Broschüre 3  
Erhöhung der  
Widerstandsfähigkeit  
gegenüber Hitze**



**Broschüre 4  
Erhöhung der  
Widerstandsfähigkeit  
gegenüber Bodenerosion**

**Kontakt**

Fachzentrum Klima  
Söbrigener Str. 3a, 01326 Dresden  
Postanschrift: Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
↗ [www.klima.sachsen.de](http://www.klima.sachsen.de)  
[FachzentrumKlima.lfulg@smkul.sachsen.de](mailto:FachzentrumKlima.lfulg@smkul.sachsen.de)



QR-Code der zur digitalen pdf Version  
oder der Webseite mit äquivalentem Inhalt  
Mehr Informationen über folgenden Link  
[rekis.hydro.tu-dresden.de/kommunal](http://rekis.hydro.tu-dresden.de/kommunal)