



Hitzeaktionsplan

der Wissenschaftsstadt Darmstadt

Wissenschaftsstadt
Darmstadt



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung - Warum ein Hitzeaktionsplan?	8
2. Hitze - Große Betroffenheit in Darmstadt	9
3. Konzeption Hitzeaktionsplan	11
3.1 Ziele und Zielgruppen	11
3.2 Kontext und Geltungsbereich	11
3.3 Organisation, Koordination & Zusammenarbeit	12
3.4 Weiterentwicklung, Evaluation, Monitoring & Einbettung	13
3.5 Handlungsbereiche / Kernelemente	15
4. Klimasignal Hitze: Betroffenheit in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft	16
4.1 Temperaturanstieg, Hitze & Schwüle.....	17
4.2 Städtischer Wärmeineffekt - Hitzebelastungen	19
4.3 Klimaentwicklung für die Zukunft	21
5. Hitzeassoziierte Gesundheitsrisiken	22
6. Kernelemente & Maßnahmen	24
6.1 Koordination, interne Kommunikation und interdisziplinäre Systeme.....	24
6.2 Nutzung eines Hitzewarnsystems	25
6.3 Zielgruppenübergreifende Information und externe Kommunikation	28
6.3.1 Verhaltenstipps für die Allgemeinbevölkerung während Hitzephasen	30
6.3.2. Weitere angedachte Maßnahmen.....	31
6.4 Reduzierung von Hitze in Innenräumen	31
6.5 Vorbereitung der Gesundheits- und Sozialsysteme unter besonderer Berücksichtigung von Risikogruppen	33
6.5.1 Ältere Menschen.....	34
6.5.2 Pflege- und betreuungsbedürftige Menschen in Pflegeeinrichtungen.....	36
6.5.3 Menschen mit Behinderungen	36
6.5.4 (Chronisch) Kranke Menschen	37
6.5.5 Soziökonomisch benachteiligte Menschen	38
6.5.6 Schwangere, Ungeborene, Säuglinge	38
6.5.7 Kleinkinder, Kinder, Schulkinder.....	39
6.5.8 Obdachlose Menschen / Menschen in prekären Wohn- und Lebensverhältnissen ...	40
6.5.9 Menschen in Berufen mit erhöhter Exposition & Arbeitsschutz in Innenräumen	41
6.5.10 Menschen, die Sport- und Freizeitaktivitäten mit erhöhter Exposition ausüben	42
6.5.11 Statistik und räumliche Verortung besonders hitzevulnerabler Personengruppen	43
6.6 Langfristige Stadtplanung und Bauwesen	46
6.7 Monitoring und Evaluierung.....	47
7. Quellen	48
Impressum	51

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geschätzte Anzahl hitzebedingter Sterbefälle im Zeitraum 2013 bis 2023 in Deutschland.....	9
Abbildung 2: Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland (UBA).....	10
Abbildung 3: Empfundene Hitzebelastung im Wohnumfeld und in der Wohnung nach statistischen Bezirken	10
Abbildung 4: Schematische Darstellung der für die Umsetzung der Kernelemente eines Hitzeaktionsplans von der WHO vorgesehenen Zeithorizonte	12
Abbildung 5: Arbeitsgruppe zur Struktur, Koordination & Zusammenarbeit des Darmstädter Hitzeaktionsplans.....	13
Abbildung 6: Sustainable development goals (SDG)	14
Abbildung 7: Klimaangepasste Stadtentwicklung nach dem Vorbild der blau-grünen-Stadt	15
Abbildung 8: Mittlere Hitzebelastung in Hessen im Sommer (2001 – 2020)	16
Abbildung 9: Anstieg der Jahresmitteltemperatur im Zeitraum 1996 bis 2023	17
Abbildung 10: Entwicklung der mit höheren Temperaturen induzierten Ereignistage	17
Abbildung 11: Entwicklung von Hitzewellen in Darmstadt seit 1996 bis 2023	18
Abbildung 12: Entwicklung von „schwülen“ Sommertagen in Darmstadt seit 2004 bis 2023 .	19
Abbildung 13: Hitzebelastungsindex	19
Abbildung 14: Cold- und Hot-Spots.....	20
Abbildung 15: Mobile Stadtklimamessstation des Deutschen Wetterdienstes zur Erfassung des Wärmeinseleffektes am darmstadtium.....	21
Abbildung 16: Entwicklung von Hitzetagen und Tropennächten im Flächenmittel für DA.....	21
Abbildung 17: Wie Hitze die Gesundheit beeinflussen kann.....	23
Abbildung 18: Kommunikationskette zur Weitergabe von Warnhinweisen und Initiierung von Maßnahmen.....	25
Abbildung 19: Hitzewarnung auf der städtischen Webseite	26
Abbildung 20: Gefühlte Temperatur	27
Abbildung 21: Webseite „Klimatipps“	28
Abbildung 22: Mobiles grünes Zimmer	28
Abbildung 23: Thermalaufnahme einer kühlenden Grüninsel	28
Abbildung 24: Informationsbroschüren zu Umwelt- und Klimathemen.....	29
Abbildung 25: Frei zugängliche Webanwendung „Hitzekarte für Darmstadt“	29
Abbildung 26: Frei zugängliche Webanwendung „Gründach- und Entsigelungskataster“	32
Abbildung 27: Broschüre „Klima- und naturbewusstes Planen und Bauen“	33
Abbildung 28: Hitzeflyer für Kitas der Wissenschaftsstadt.....	39
Abbildung 29: Anteil & Anzahl besonders hitzevulnerabler Altersklassen an der Gesamtbevölkerung in Darmstadt.....	44
Abbildung 30: Wärmebelastung sozialer Einrichtungen	45
Abbildung 31: Blau-grüne Stadtentwicklung in Darmstadt.....	46



Vorwort Oberbürgermeister Hanno Benz

Am 7. August 2015 verzeichnete Darmstadt mit 39,5 °C den heißesten Tag seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Langanhaltende Hitzeperioden, Tropennächte und Temperaturen deutlich über 30 °C gehören zwischenzeitlich zu den Sommern unserer Zeit – mit gravierenden Auswirkungen auf das städtische Leben und das Wohlbefinden der Menschen in unserer Stadt.

Die Hitze beeinflusst dabei das Leben auf unterschiedliche Weise und unterschiedlich stark. In den Quartieren mit viel Grünflächen ist die Hitzebelastung niedriger als in den verdichteten und eng bebauten Gebieten. Ältere Menschen, Pflegebedürftige und Kleinkinder sind von der Hitze stärker belastet.

Diese Entwicklung erfordert ein Umdenken – nicht nur bei der Umsetzung des Klimaschutzes, sondern auch in unserem Alltag während der Hitzewellen. Das reicht von der ausreichenden Bereitstellung von Flüssigkeit, der Verlegung von Aktivitäten an die Randzeiten bis hin zu baulichen Veränderungen im privaten wie im öffentlichen Raum.

Im Hitzeaktionsplan der Wissenschaftsstadt Darmstadt werden die zentralen Maßnahmen jetzt zusammengefasst und Verhaltenstipps für die heiße Jahreszeit aufgeführt. Unsere Fachdezernate gehen dabei besonders auf die Bereiche Soziales, Gesundheitsschutz und Städtebau ein und nennen die wichtigsten Maßnahmen aus ihren Themenfeldern.

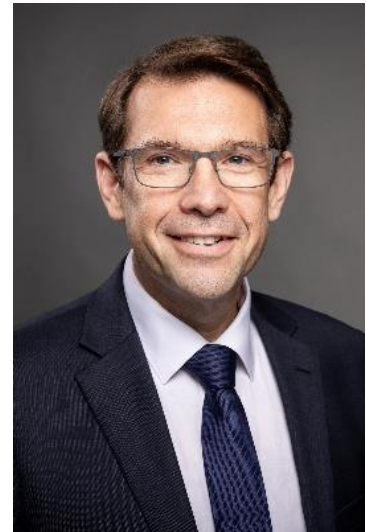
Mit dem Hitzeaktionsplan möchte die Wissenschaftsstadt Darmstadt für mehr Bewusstsein beim Hitzeschutz sorgen. Ein breites Bewusstsein und die Sensibilität für die Schwächeren in unserer Gesellschaft sind wichtig, um uns alle bestmöglich zu schützen.

Denn ein Mittel ist beim Hitzeschutz für mich elementar: Das aufeinander Acht geben. Passen Sie gut auf sich und andere in den Sommermonaten auf und bieten Sie Hilfe an, wenn sich jemand in einer Notlage befindet.

Ihr

Hanno Benz

Oberbürgermeister der Wissenschaftsstadt Darmstadt



Vorwort Bürgermeisterin Barbara Akdeniz

Rekordsommer, lange Hitzeperioden, tropische Nächte, neue Spitzentemperaturen: Das Thermometer klettert in Darmstadt auf immer höhere Werte. Die Klimaerwärmung und deren Auswirkung auf die Gesundheit wird von uns allen im Alltag wahrgenommen. Denn neben direkten gesundheitlichen Hitzeerkrankungen, kann Hitze zu einer Verringerung der Arbeitsproduktivität und einem Abfall der allgemeinen Leistungsfähigkeit führen.

Unter extremer Hitze im Sommer leiden grundsätzlich natürlich alle Darmstädterinnen und Darmstädter, aber in besonderem Maße die „hitzevulnerablen Personengruppen“ also gerade ältere Menschen, Menschen mit Vorerkrankungen, pflegebedürftige Menschen, Säuglinge und Kleinkinder, Wohnungs- und Obdachlose, Menschen, die im Freien arbeiten oder sich sportlich betätigen sowie Menschen, die sich beispielweise keine Abkühlungsmöglichkeiten in Wohnräumen leisten können. Sie alle gilt es bestmöglich vor Hitzeeinwirkungen zu schützen. Klimaschutz und Klimaanpassung sind daher bedeutende soziale Themen und essentiell für ein „Mehr“ an Klimagerechtigkeit.



Der Hitzeaktionsplan fokussiert daher Maßnahmen für die Allgemeinbevölkerung sowie in besonderem Maße für vulnerable Personengruppen mit dem Ziel gesundheitliche Beeinträchtigungen zu mindern, das Wohlbefinden in Hitzephasen zu stabilisieren bzw. zu verbessern und Überlastungen des Gesundheitssystems entgegen zu wirken. Beispielhafte Maßnahmen sind die Etablierung von Handlungsempfehlungen in Alten- und Pflegeeinrichtungen, Kitas und Schulen sowie die Einberufung von Fachkonferenzen der Alters- und Wohnungslosenhilfe, durch welche bedarfsgerechte Unterstützungsleistungen für diese Personengruppen sichergestellt werden.

Politik und Verwaltung stehen in der Pflicht das Bestmögliche zu tun, um Darmstadt und seine Einwohnerinnen und Einwohner vor Hitze zu schützen. Die Hitzevorsorge ist darüber hinaus eine Gemeinschaftsaufgabe, so ist jede und jeder Einzelne gefragt in seinem Umfeld hitzevorsorgend aktiv zu werden.

Der Plan listet Maßnahmen auf, gibt Verhaltensvorschläge und regt zur Selbstfürsorge an. So kann Jede und Jeder die für Sie und Ihn passenden Maßnahmen finden und in den Alltag integrieren, denn eine erfolgreiche Klimaanpassung kann nur gemeinschaftlich Hand in Hand gelingen.

Ich wünsche allen interessierten Leserinnen und Lesern, Anwenderinnen und Anwendern viel Erfolg bei der praktischen Umsetzung der Maßnahmen.

Ihre

Barbara Akdeniz

Bürgermeisterin der Wissenschaftsstadt Darmstadt



Vorwort Gesundheitsdezernent André Schellenberg

Hitzewellen und sehr heiße Sommer häufen sich seit der Jahrtausendwende deutschlandweit und in Darmstadt. Die langanhaltend hohen Temperaturen sind problematisch, da sie zu gesundheitlichen Beschwerden führen können. Während der Hitzeperioden der vergangenen Jahre ist die Zahl der Krankenhauseinweisungen und hitzebedingten Todesfälle in Deutschland deutlich gestiegen: Im besonders heißen Sommer 2018 starben in Deutschland hitzebedingt geschtzt mehr als 8.000 Menschen, im Sommer 2023 waren es bei etwas kühleren Durchschnittstemperaturen über 3.000 Menschen.



Auch in Darmstadt hat sich die Anzahl an hitzebedingten Erkrankungs- und Todesfällen in den letzten Jahrzehnten erhöht. Die Hitzebelastung wird von den Einwohnerinnen und Einwohnern Darmstadts abhängig von der räumlichen Lage unterschiedlich wahrgenommen. Laut einer städtischen Umfrage der Statistikabteilung aus 2023 empfinden über 66 % der Einwohnerinnen und Einwohner der Darmstädter Mitte ihr Wohnumfeld als stark oder sehr stark hitzebelastet. Im aufgrund geringerer Versiegelung und höheren Grnanteilen kühleren Kranichstein und in Darmstadt-West sind es hingegen „nur“ etwas mehr als 41 % der Befragten. Die stadtklimatischen Analysen und die Befragungen zeigen eine generell hohe Betroffenheit im Stadtzentrum gegenüber Hitze in Darmstadt.

Besonders von Hitzeerkrankungen betroffen sind im medizinischen Sinne Risikogruppen, also ältere, Kinder und Menschen mit chronischen Erkrankungen. Menschen reagieren unterschiedlich auf hohe Temperaturen. Spätestens wenn die Raum- und Umgebungstemperatur im Mittel 26 °C erreicht oder wenn das Wohlbefinden eingeschränkt ist, sollten hitzevorsorgende Maßnahmen ergriffen werden. Wenn extreme Hitze mit Temperaturen deutlich über 30 °C über mehrere Tage anhält, steigt das Gesundheitsrisiko stark an. Vorbeugende Maßnahmen sind dann besonders für Risikogruppen extrem wichtig. Aber auch gesunde Menschen sollten das Risiko durch Hitze, UV-Strahlung und Ozon nicht unterschätzen.

Hitzeschutz hat für die Wissenschaftsstadt Darmstadt hohe Bedeutung. Diesem Thema müssen wir uns aufgrund der durch die Klimakrise immer wahrscheinlicher werdenden Hitzeperioden als Gesellschaft insgesamt und speziell im Gesundheitswesen verstärkt widmen.

Entscheidend ist, dass das Wissen um den Zusammenhang von Hitze und Gesundheit Alltagswissen wird, so dass Jede und Jeder befähigt werden, sich und andere zu schützen. Mit wenigen und einfachen Verhaltensregeln im Alltag können wir dafür Sorge tragen, dass Jede und Jeder gut durch den Sommer kommt.

Ziel ist es, das bisherige Engagement aller - Politik - Verwaltung - Zivilgesellschaft weiter zu stärken und zu verbessern. Der neu aufgelegte Hitzeaktionsplan trägt hierzu einen essentiellen Beitrag.

Die Anpassung an ein verändertes Klima ist zur Daueraufgabe geworden - Hitzeschutz ist Gesundheitsschutz!

Ihr

André Schellenberg

Stadtkämmerer und Gesundheitsdezernent



Vorwort Klimaschutzdezernent Michael Kolmer

Die Klimakrise und deren Auswirkungen sind in Darmstadt zunehmend spürbar und messbar. Unser übergeordnetes Ziel ist es, den weltweiten Temperaturanstieg durch einen ambitionierten Klimaschutz in einem erträglichen Maß zu halten. Trotz umfänglicher lokaler Klimaschutzmaßnahmen wird es in Darmstadt in den kommenden Jahren und Jahrzehnten unweigerlich zu einem weiteren Temperaturanstieg und damit einhergehend zu einer Häufung von Hitzesommern kommen. Hitze betrifft in unterschiedlicher Ausprägung die ganze Stadt und damit alle Darmstädterinnen und Darmstädter. Zentrale Aufgabe ist es daher, die hohe Lebensqualität unserer Stadt für die heutige und zukünftige Bevölkerung zu sichern und zu verbessern.



Darum ist die Anpassung an die Klimaerwärmung neben dem Klimaschutz die zweite Säule der Darmstädter Klimapolitik. Mit dem neu aufgestellten Hitzeaktionsplan schaffen wir neben dem Klimaanpassungsplan die hierfür nötigen Voraussetzungen. Der Schwerpunkt des Hitzeaktionsplans liegt auf ganz konkreten Maßnahmen, um die Gesundheit und Lebensqualität der Zivilgesellschaft sowie in besonderem Maße die von Hitze betroffenen Personengruppen zu schützen und zu sichern.

Neben städtebaulichen Maßnahmen wie der Schaffung kühlender Orte mittels der Förderung blau-grüner Infrastrukturen, der Ausweitung von Trinkwasserbrunnen oder klimaangepasste Bauweisen im Sinne der Hitzevorsorge, welche zentrale Bestandteile des Klimaanpassungsplans sind, gilt es gezielt mittels kostengünstiger und effizienter Maßnahmen das Bewusstsein der Bevölkerung zu schärfen und Anregungen zu hilfreichen Verhaltensweisen zu geben.

Der Plan fokussiert Vorbereitungen auf den Sommer, den Schutz während des Sommers und spezielle Akut-Maßnahmen. Er richtet sich direkt an die Politik, Verwaltung und die Bürgerschaft. Die Maßnahmen sind breit gefächert - zur Sensibilisierung der Bürgerschaft dienen u.a. die neue „Klima-Tipps-Webseite“, das Mobile Grüne Zimmer, Stadtklimaspaziergänge, die städtische Broschüre zum „Klima- und naturbewussten Planen und Bauen“ und hochaufgelöste Hitzekarten als frei zugängliche Webanwendung. Die zielgruppenspezifischen Informationen, Warnmeldungen und die hieran angebundene Umsetzung von Maßnahmen erfolgt mittels einer stadtinternen Kommunikationsstruktur.

Der integrierte Hitzeaktionsplan ist ein breit angelegter „lebendiger“ Querschnitt, an welchem zahlreiche Beteiligte, u.a. Mitarbeiter*innen aus den unterschiedlichen Verwaltungsressorts, der Gesundheits- und Sozialeinrichtungen, der städtischen Eigenbetriebe, des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes sowie der Politik mitgewirkt haben. Ihnen allen gilt mein besonderer Dank!

Ihr

Michael Kolmer

Stadtrat und Klimaschutzdezernent



1. Einleitung - Warum ein Hitzeaktionsplan?

Um die Zivilgesellschaft besser gegenüber hitzeinduzierten Gesundheitsproblemen zu schützen, etabliert die Wissenschaftsstadt Darmstadt einen Hitzeaktionsplan. Dieser soll zum einen die gesundheitlichen Folgen der Klimaerhitzung, insbesondere von (extremer) Hitze, effizient kommunizieren und zum anderen ein, an die Situation angepasstes Verhalten der Zivilgesellschaft erreichen und vorbeugende sowie akute Maßnahmen zum Schutz vor Hitze etablieren.

Hierzu listet der Hitzeaktionsplan bereits in der Umsetzung befindliche Maßnahmen sowie geplante Maßnahmen zur Hitzeprävention und zum Handeln in Akutphasen auf. Der Plan unterscheidet Maßnahmen, welche die Gesamtbevölkerung betreffen und Maßnahmen, welche sich auf besonders von Hitze gefährdete Personengruppen beziehen.

Auf kurzfristiger Ebene sind dies bspw. die Erstellung von Maßnahmenplänen für stationäre Alten- und Pflegeeinrichtungen, Krankenhäuser oder Kindertagesstätten (Kitas), Verhaltenstipps für die Allgemeinbevölkerung und besonders von Hitze betroffene Personengruppen sowie die Nutzung etablierter Hitzewarnsysteme (z. B. Deutscher Wetterdienst). Darüber hinaus führt er weitere Maßnahmen zur Kühlung von Innenräumen auf und verweist auf bereits durch die Wissenschaftsstadt Darmstadt entwickelte Informationsangebote wie Flyer, Broschüren, Exkursionen und an das Thema angelehnte Webseiten (z. B. hochauflösende Hitzekarten).

Bau- und stadtplanerische Maßnahmen, wie der Erhalt und die Schaffung schattenspendender Bäume und Grünanlagen, die Sichtbarmachung und Nutzung von Wasser, bspw. in Form von Trinkwasserbrunnen oder durch Umsetzung des Schwammstadtprinzips sowie die Etablierung klimaangepasster Bauweisen zählen zu den Langfristhandlungen [GAK 2018]. Da es sich um langfristige, stadtplanerische und städtebauliche Maßnahmen handelt, werden diese gesondert im derzeit in Erarbeitung befindlichen Klimaanpassungsplan der Wissenschaftsstadt Darmstadt aufgeführt (geplante Veröffentlichung 01. Quartal 2025) und hier nur am Rande thematisiert.

Hitzevorsorge ist äußerst komplex und vielschichtig. Der Darmstädter Hitzeaktionsplan versucht die Vielschichtigkeit des Themas zu bündeln und zu strukturieren. Ein Großteil der Maßnahmen ist kostengünstig, da viele Maßnahmen der Bewusstseins-schärfung der Bevölkerung dienen und Anpassungen im Verhalten der Betroffenen bewirken sollen. Er richtet sich daher mit starkem Fokus an die Darmstädter Bürgerinnen und Bürger. Für alle Personengruppen werden hilfreiche Informationen rund um das Thema „Hitze“ per Weblinks und QR-Codes niederschwellig angeboten.

Der Darmstädter Hitzeaktionsplan orientiert sich an den allgemeinen Handlungsempfehlungen und Leitlinien zur Erstellung von Hitzeaktionsplänen der Bund/Länder Ad-hoc AG Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels [GAK 2018] sowie am Hessischen Hitzeaktionsplan (2023).

Hitzeaktionsplan – kurz erklärt:

Das Zentrum KlimaAnpassung vermittelt in ihrer Videoreihe "Wissen, das bewegt" leicht verständlich Themen der Klimaanpassung im Videoformat, so auch zu Hitzeaktionsplänen:



Weblink: <https://zentrum-klimaanpassung.de/wissen-klimaanpassung/erklavideos-zu-themen-der-klimaanpassung> (Zugriff: 15.05.2024)

2. Hitze - Große Betroffenheit in Darmstadt

In Deutschland ist laut Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes seit den 1990er Jahren eine Zunahme von Hitzewellen zu beobachten. Die Europäische Umweltagentur/European Environmental Agency (2022) geht davon aus, dass unter allen betrachteten Klimawandelszenarien in Zukunft eine Zunahme von Hitzewellen, sowohl hinsichtlich deren Häufigkeit, Dauer als auch deren Intensität, zu erwarten ist. Für Deutschland wird eine flächendeckende Zunahme von Hitzewellen vorhergesagt, wobei urbane Ballungsräume besonders betroffen sein werden [Kahlenborn et al. 2021]. Konsequenterweise muss daher davon ausgegangen werden, dass extrem heiße Sommer auch in Deutschland zukünftig weiter zunehmen werden, wie dies durch die heißen Sommer in 2003, 2018, 2019 und 2022 bereits sichtbar wurde [Umweltbundesamt 2023].

Hitze ist im Gegensatz zu anderen Auswirkungen der Klimakrise, wie Starkregen oder Trockenheit, ein kaum sichtbares Problem. Hitzeerkrankungen und Hitzetod sind schwer in Bildern zu fassen. Dabei wirkt sich die Zunahme von Hitze stark auf die menschliche Gesundheit, das Wohlbefinden und die Arbeitsproduktivität aus. Hitze belastet den menschlichen Organismus ganz allgemein, aber sie trifft insbesondere diejenigen, die dafür besonders verwundbar sind. Zu diesen Personengruppen zählen z. B. ältere Menschen, Obdachlose, Kleinkinder, Schwangere oder auch kranke Menschen [Pfalzgraf et al. 2022].

In Hitzeperioden, die wir in den letzten Jahren auch in Hessen und in Darmstadt deutlich häufiger erleben, kommt es zu vermehrten Notfalleinsätzen und Krankenhauseinweisungen. Im Extremfall kann die Hitze zum Tod von Menschen führen. Nach aktuellen Informationen des Robert-Koch-Instituts (RKI) wurden für den Sommer 2018 über 8.500 Hitzetote und für den Sommer 2022 ca. 4.500 hitzebedingte Sterbefälle in Deutschland geschätzt (vgl. Abbildung 1).

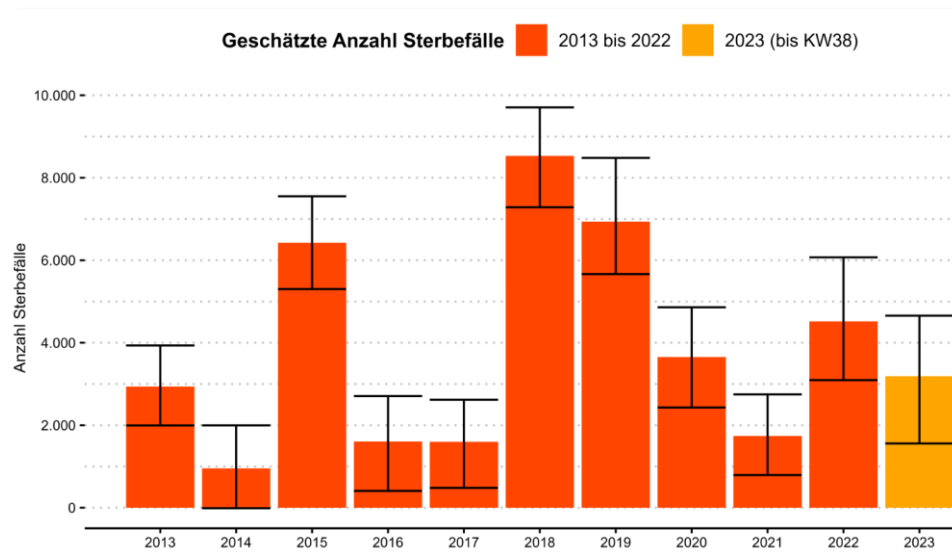


Abbildung 1: Geschätzte Anzahl hitzebedingter Sterbefälle im Zeitraum 2013 bis 2023 in Deutschland. Die Schätzung für das Jahr 2023 ist noch unvollständig (schwarz eingefärbt: Unsicherheitsbereiche) [an der Heiden et al. 2023]

Durch die fortschreitende Klimakrise mit ansteigenden Temperaturen wird sich die Situation zukünftig weiter verschärfen. Der demographische Wandel mit einer zunehmend älteren Bevölkerung (vgl. Abb. 29) erhöht die Hitzeanfälligkeit zusätzlich. Aufgrund der räumlichen Rahmenbedingungen ist die Wissenschaftsstadt Darmstadt innerhalb von Deutschland und Hessen besonders intensiv von hohen Temperaturen und Hitze betroffen [vgl. UBA, Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021], siehe Abbildung 2).

Hitzetage mit Tagesmaxima über 30 °C und Tropennächte, in denen die nächtlichen Temperaturen nicht unter 20°C fallen sowie langanhaltende Hitzewellen gefährden zunehmend die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen in Darmstadt.

Die Hitzebelastung ist im Darmstädter Stadtgebiet unterschiedlich ausgeprägt. In Quartieren mit einer hohen Versiegelung und wenig Vegetation ist die Hitzebelastung größer als in Stadtgebieten mit geringem Versiegelungsgrad und höherem Grünanteil.

Zur Erfassung von Stadtklimaeffekten wurde Ende 2022 eine Zusammenarbeit zwischen dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und der Wissenschaftsstadt Darmstadt vereinbart. Die Ergebnisse der Messkampagne bestätigen einen ausgeprägten Wärmeinseleffekt zwischen Stadt (mobile Messstation am darmstadtium) und dem Umland (mobile Station am Steinbrücker Teich) von im Mittel knapp 2 °C (nähere Informationen siehe Kap. 4.2). Teils werden bei wolkenlosen und windschwachen sog. strahlungsintensiven Wetterlagen (Hochdruckwetterlagen) zwischen Stadtzentrum und Stadtperipherie bis zu 10 °C Temperaturunterschied gemessen. Die nächtliche Auskühlung ist aufgrund des hohen Grades an Versiegelung im Stadtzentrum und weiteren stark versiegelten Stadtteilen stark reduziert, sodass verstärkt Tropennächte (z.B. in 2023: Stadtzentrum 11 Tropennächte, Stadtperipherie 0 Tropennächte) und Hitzetage (Stadtzentrum 36 Hitzetage zu 17 Hitzetagen am Steinbrücker Teich) registriert werden.

Die heterogene Hitzebelastung wird auch durch eine, vom Amt für Wirtschaft und Stadtentwicklung (Abteilung Statistik und Stadtforschung) der Wissenschaftsstadt Darmstadt durchgeführte Bürgerinnen- und Bürgerumfrage aus 2023 bestätigt. Sie zeigt insbesondere für die Stadtteile Darmstadt-Mitte, Darmstadt-West, Darmstadt-Nord und Bessungen eine im Vergleich zu den restlichen Stadtteilen teils deutlich erhöhte empfundene Hitzebelastung sowohl im Wohnumfeld als auch in den Wohnungen selbst (siehe Abbildung 3).

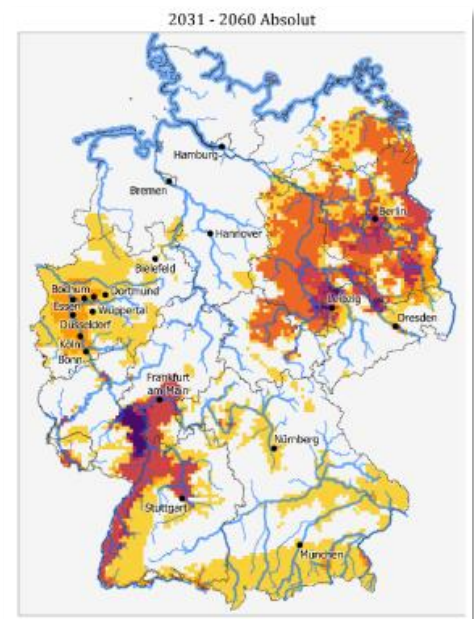


Abbildung 2: Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland (UBA), Hotspots der sechs Klimaindikatoren für Mitte des Jahrhunderts (u.a. hohe mittlere Jahrestemperatur, Anzahl Heißer Tage, Anzahl tropischer Nächte)

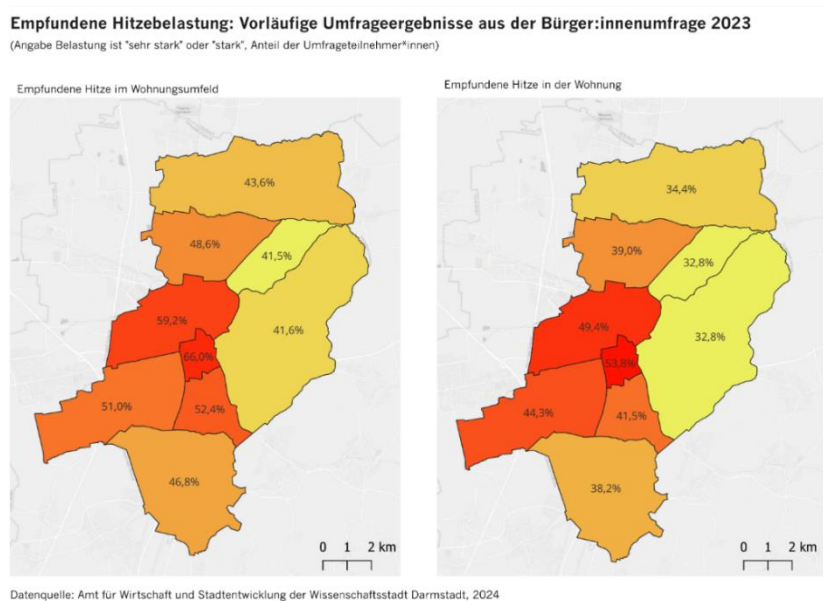


Abbildung 3: Empfundene Hitzebelastung im Wohnumfeld und in der Wohnung nach statistischen Bezirken (2023)

3. Konzeption Hitzeaktionsplan

3.1 Ziele und Zielgruppen

Der Darmstädter Hitzeaktionsplan (abgek. DHAP) richtet sich in erster Linie neben der Bürgerschaft an die Ämter, Verwaltungsstellen und Eigenbetriebe der Wissenschaftsstadt Darmstadt. Er dient dazu Hitzewarnungen adressatengerecht an die Zivilbevölkerung zu kommunizieren. Parallel werden verwaltungsintern sowie unter Beteiligung weiterer externer Akteurinnen und Akteure (u.a. Arbeitsgruppe Hitze, s. S. 11) Mechanismen (z.B. Kommunikationskette) etabliert, welche präventive und akute Maßnahmen auslösen, um die Bevölkerung, speziell hitzevulnerable Gruppen, vor Hitzebeeinträchtigungen zu schützen. Er soll darüber hinaus prüfen, ob eine klare und zielgruppengerechte Kommunikation gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern gegeben ist und wie Wissen in der Bevölkerung über Hitzeverhalten gestärkt werden kann.

Die zentralen Ziele des Darmstädter Hitzeaktionsplans sind:

- (1) Information der Bevölkerung zur Hitzegefährdung
- (2) Auslösen von Interventions- und Kommunikationsketten
- (3) Erhalt der hohen Lebensqualität & Verbesserung der Klimaresilienz
- (4) Sensibilisierung zur Selbstfürsorge & angepasstem Verhalten
- (5) Vermeidung bzw. Minderung gesundheitlicher Beeinträchtigungen
- (6) Vermeidung bzw. Minderung von Todesfällen (Mortalität)
- (7) Verbesserung bzw. Stabilisierung des thermischen Wohlbefindens
- (8) Entgegenwirkung von Überlastungen des Gesundheitssystems

Sein Augenmerk richtet der Darmstädter Hitzeaktionsplan auf die Darmstädter Bürgerinnen und Bürger, vor allem auf besonders verletzbare Personengruppen. Darunter zählen ältere sowie körperlich und seelisch vulnerable Personen, pflegebedürftige und isoliert lebende Menschen, Schwangere, Säuglinge und Kleinkinder, Wohnungs- und Obdachlose, Personen, die in Gemeinschaftsunterkünften leben, sowie Menschen, die im Freien arbeiten oder Sport treiben. Auch ökonomische und soziale Benachteiligung kann eine Gefährdung bei Hitzewellen begünstigen. Darüber hinaus können bestimmte Religionsgemeinschaften und deren Bräuche zu erhöhten Verwundbarkeiten führen. Dies ist bspw. der Fall, wenn der Fastenmonat Ramadan im Sommer während einer Hitzeperiode ausgeübt wird.

Begriffserläuterung

Morbidität – Indikator für die Häufigkeit von Erkrankungsfällen in einer bestimmten Bevölkerungsgruppe in einem bestimmten Zeitraum.

Mortalität – Indikator aus der Demographie, der die Anzahl der Sterbefälle in einem bestimmten Zeitraum im Verhältnis zur gesamten Bevölkerung beschreibt.

3.2 Kontext und Geltungsbereich

Im Monitoring zur Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) wird die Notwendigkeit rechtzeitiger Frühwarnung betont – besonders angesichts des mit der Klimakrise steigenden Risikos hitzebedingter Sterblichkeit. Es geht um wirksame Aufklärung der Bevölkerung von Risikogruppen und Multiplikatorinnen und Multiplikatoren. Außerdem wird für eine stärkere Vernetzung von Deutschem Wetterdienst (DWD), informierten Stellen auf Länder- und Landkreisebene, kommunaler Ebene sowie Institutionen im Gesundheitswesen, Katastrophenschutz sowie sozialen Einrichtungen (u.a. Schulen, Kitas) geworben [Umweltbundesamt 2019].

Dabei werden vier Komponenten des Hitzeaktionsplans genannt:

- Stärkung und Optimierung des lokalen Krisenmanagements
- Erstellung eines Konzepts zur Identifikation/ Adressierung hitzevulnerabler Gruppen
- Identifikation von Maßnahmen zur Vorbeugung hitzebedingter Gesundheitsschäden bei Hitzewellen sowie einer Strategie zu deren Implementierung
- Aufbau einer zentralen Koordinationsstruktur sowie eines Kooperationsnetzwerks

Diesen Komponenten trägt der vorliegende Hitzeaktionsplan Rechnung.

Sein Geltungsbereich umfasst:

- (1) **Sachlich:** Er stellt ein Instrument der Sensibilisierung, Planung, Koordinierung und Kommunikation von Maßnahmen zur Prävention und Gefahrenabwehr bei Hitzeereignissen dar.
- (2) **Räumlich:** Er deckt das Darmstädter Stadtgebiet ab.
- (3) **Zeitlich /thematisch:** Er fokussiert hauptsächlich Vorbereitungen vor dem Sommer bis zum Schutz während des Sommers und speziellen Akut-Maßnahmen. Die langfristige Entwicklung und Planung ist ebenfalls üblicher Teil eines Hitzeaktionsplans. Diese werden hier nicht tiefergehend aufgeführt, da sie zentrale Bestandteile des derzeit in Erarbeitung befindlichen Klimaanpassungsplans (KafDa) darstellen und dort ausführlich behandelt werden (vgl. Abbildung 4).

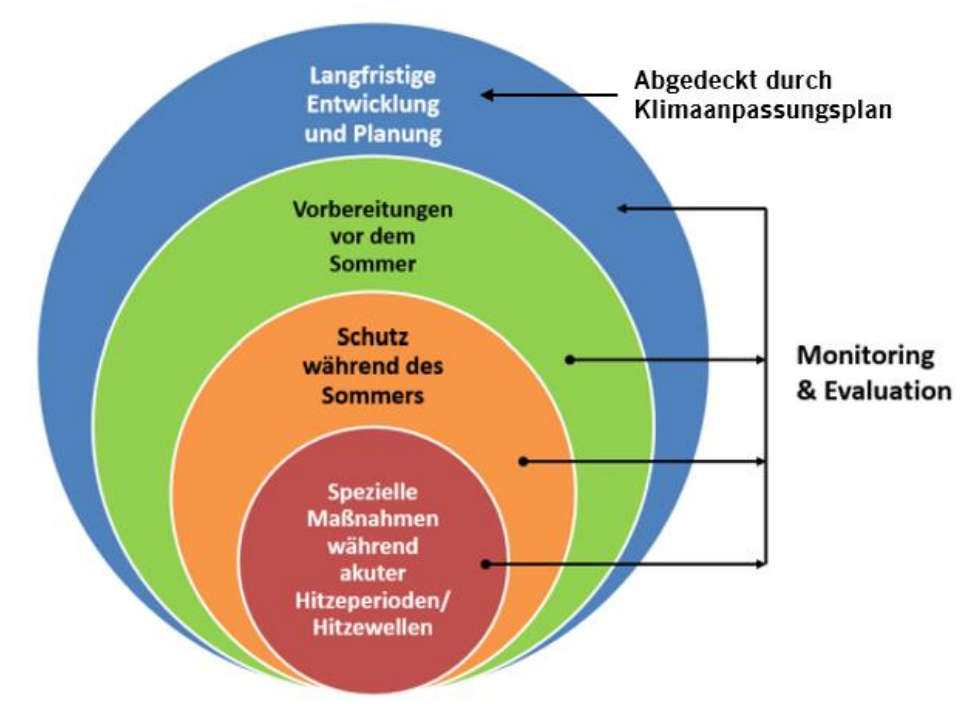


Abbildung 4: Schematische Darstellung der für die Umsetzung der Kernelemente eines Hitzeaktionsplans von der WHO vorgesehenen Zeithorizonte (verändert nach GAK 2018)

Der Darmstädter Hitzeaktionsplan umfasst in seinem Kern administrative und kommunikative Maßnahmen, aber keine (größeren) investiven oder städtebaulichen Maßnahmen.

Seine Verbindlichkeit beruht auf der freiwilligen Selbstverpflichtung der Beteiligten zum Wohle der Bevölkerung bzw. der hitzevulnerablen Gruppen. Er gilt in erster Linie für die Darmstädter Stadtverwaltung, sowie weitere an dessen Erstellung und an der Umsetzung von Maßnahmen beteiligter Akteurinnen und Akteure. Dabei obliegt die Federführung, inhaltliche Organisation, Koordinierung und Kommunikation von Maßnahmen dem Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt durch die jeweiligen Zuständigkeiten.

3.3 Organisation, Koordination & Zusammenarbeit

Der Darmstädter Hitzeaktionsplan bedarf aufgrund seiner Komplexität und Interdisziplinarität eines fachübergreifenden Ansatzes. Die Organisation, Zusammenarbeit und Kommunikation aller am HAP Beteiligten läuft idealerweise in festgelegten Strukturen. Der Darmstädter HAP wirkt außerdem in verschiedene Handlungsbereiche und auf unterschiedlichen Ebenen. Die konkreten Maßnahmen werden in verschiedenen Zeithorizonten umgesetzt. So sollen Strukturen und

Menschen flächendeckend vorbereitet sein, um präventiv und in akuten Situationen handeln zu können.

Zur Koordination des Hitzeaktionsplans wurde eine Arbeitsgruppe „Hitze“ gegründet, die sich aus relevanten Dienststellen aus der Verwaltung sowie weiteren (kommunalen) Akteur*innen, vornehmlich aus dem Gesundheits- und Sozialbereich zusammensetzt und turnusmäßig vor, während und nach der Sommersaison in Austausch tritt.

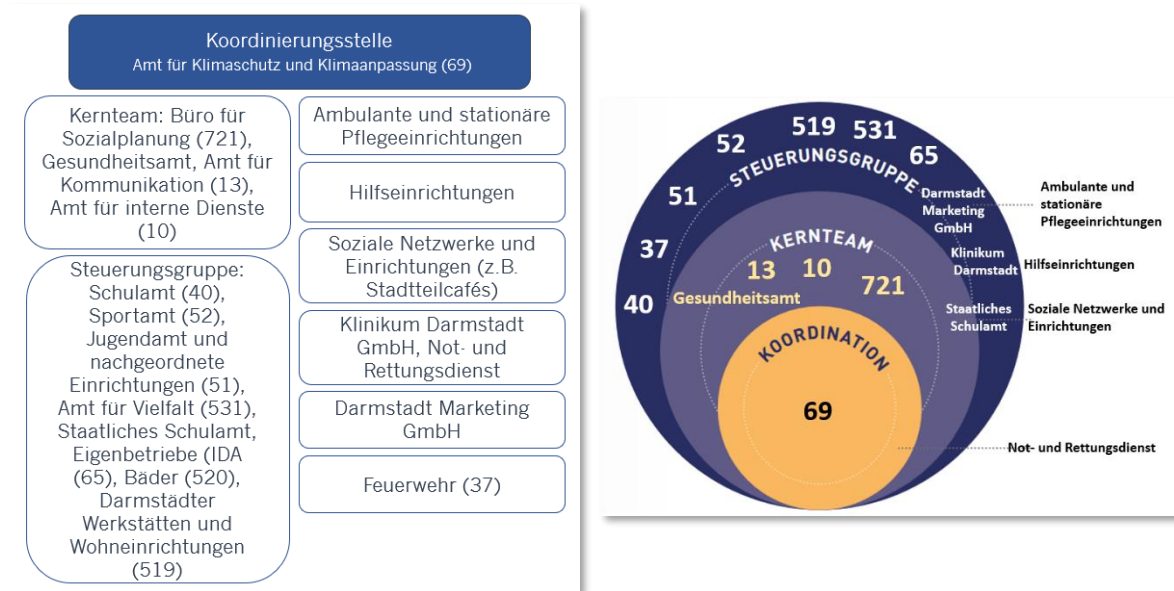


Abbildung 5: Arbeitsgruppe zur Struktur, Koordination & Zusammenarbeit des Darmstädter Hitzeaktionsplans

Die Zusammensetzung der Arbeitsgruppe ist nicht abschließend und wird jeweils nach Bedarf angepasst. Koordinierend wirkt das Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung in engem Austausch mit Akteur*innen des Kernteams (Gesundheitsamt, Büro für Sozialplanung, Amt für Kommunikation und dem Amt für Interne Dienste). Darüber hinaus sind zahlreiche weitere Akteur*innen in Form einer Steuerungsgruppe in den Prozess des Hitzemanagements integriert (siehe Abbildung 5, rechts).

3.4 Weiterentwicklung, Evaluation, Monitoring & Einbettung

Der vorliegende Plan stellt ein „lebendiges“ Dokument dar und ist daher nicht als Endprodukt, sondern als Erstfassung zu verstehen, welche als Grundlage zur zukünftigen Weiterentwicklung des Plans dient.

In einem kontinuierlichen Evaluationsprozess sollen die entwickelten Maßnahmen und deren Umsetzung auf ihre Relevanz und Effektivität überprüft und ggf. angepasst werden. Darüber hinaus ist in größeren zeitlichen Abständen eine strategische Weiterentwicklung des Hitzeaktionsplans angedacht. Die zeitliche Dauer des Darmstädter Hitzeaktionsplans ist unbestimmt. Die Weiterentwicklung ist in ein kontinuierliches Monitoring und eine regelmäßige Evaluation eingebettet.

Der Hitzeaktionsplan ist in übergeordnete Strategien zur Stadtentwicklung eingebettet:

- Klimaanpassungsplan, voraussichtliche Veröffentlichung 01. Quartal 2025
- Masterplan DA 2030+ (siehe QR-Code)



Weblink:
<https://www.darmstadt.de/standort/stadt-und-regionalentwicklung/masterplan-da-2030>
(Zugriff: 16.12.2024)

Im Sinne der Nachhaltigkeit erfüllt er u.a. Ziele des „Sustainable development goals (SDG) 3 - Gesundheit und Wohlergehen“ (vgl. Abbildung 6), welches u.a. den „Erhalt und die Wiederherstellung der menschlichen Gesundheit und der Vermeidung vorzeitiger Todesfälle“ als Ziel definiert. Der Darmstädter Hitzeaktionsplan trägt maßgeblich zur Gesundheitsvorsorge durch Hitze- und UV-Strahlenschutz bei und mindert so Mortalität und Morbidität in der Bevölkerung. Darüber hinaus nimmt er Bezug zum SDG 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“.



SDG'S – kurz erklärt:



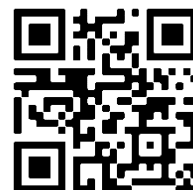
Weblink:
<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-erklart-232174> (Zugriff: 15.05.2024)

Abbildung 6: Sustainable development goals (SDG), Quelle: United Nations 2015

Die Maßnahmen des Hitzeaktionsplans orientieren sich an den Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit des Bundesumweltministeriums [BMU 2017] und Veröffentlichungen der Weltgesundheitsorganisation [WHO Europe 2008]. Darüber hinaus ist er angelehnt an den Hessischen Hitzeaktionsplan (abgek. HHAP). Der HHAP schafft eine unmittelbare Basis für Hitzeaktionspläne auf kommunaler Ebene. Er stellt einen Beitrag des Landes zur Umsetzung des Beschlusses der 93. Gesundheitsministerkonferenz (GMK) „Der Klimawandel – eine Herausforderung für das deutsche Gesundheitswesen“ aus dem Jahr 2020 dar. Demnach hält die GMK die Erstellung kommunaler Hitzeaktionspläne bis zum Jahr 2025 für dringlich erforderlich.

Webseite zu Hitzeaktionsplänen in Hessen:
<https://familie.hessen.de/gesundheit/hitzeaktionsplan/hitzeaktionsplaene-in-hessen> (Zugriff: 25.04.2024)

Hessischer Hitzeaktionsplan (2023):



Weblink:
https://soziales.hessen.de/sites/soziales.hessen.de/files/2023-02/23_02_08_Hessischer_Hitzeaktionsplan_barrierefrei.pdf
 (Zugriff: 16.12.2024)

3.5 Handlungsbereiche / Kernelemente

Die Maßnahmenumsetzung erfolgt in verschiedenen Handlungsbereichen, sogenannten Kernelementen, und in unterschiedlichen Zeithorizonten. Der Darmstädter Hitzeaktionsplan beinhaltet in Anlehnung an den Hessischen Hitzeaktionsplan (2023) die folgenden Kernelemente:

1. Koordination und interdisziplinäre Systeme
2. Nutzung eines Hitzewarnsystems
3. Zielgruppenübergreifende Information und Kommunikation
4. Reduzierung von Hitze in Innenräumen
5. Vorbereitung der Gesundheits- und Sozialsysteme unter besonderer Berücksichtigung von Risikogruppen
6. Stadtplanung und Bauwesen (im Klimaanpassungsplan, vgl. Abbildung 7)
7. Monitoring und Evaluierung [Hessisches Ministerium für Soziales und Integration 2023]



Abbildung 7: Klimangepasste Stadtentwicklung nach dem Vorbild der blau-grünen-Stadt

Die aufgeführten Kernelemente werden in Kapitel 6 näher beschrieben und mit Maßnahmen belegt.

4. Klimasignal Hitze: Betroffenheit in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Die Themen Anpassung an die Klimaerwärmung und Hitzevorsorge spielen in der Wissenschaftsstadt Darmstadt aufgrund der naturräumlichen Lage im Oberrheingraben und der damit einhergehenden hohen Betroffenheit und Verwundbarkeit (Vulnerabilität) gegenüber Hitze eine immer größer werdende Rolle. Der Raum Südhessen ist besonders stark durch Hitze belastet (vgl. Abbildung 8).

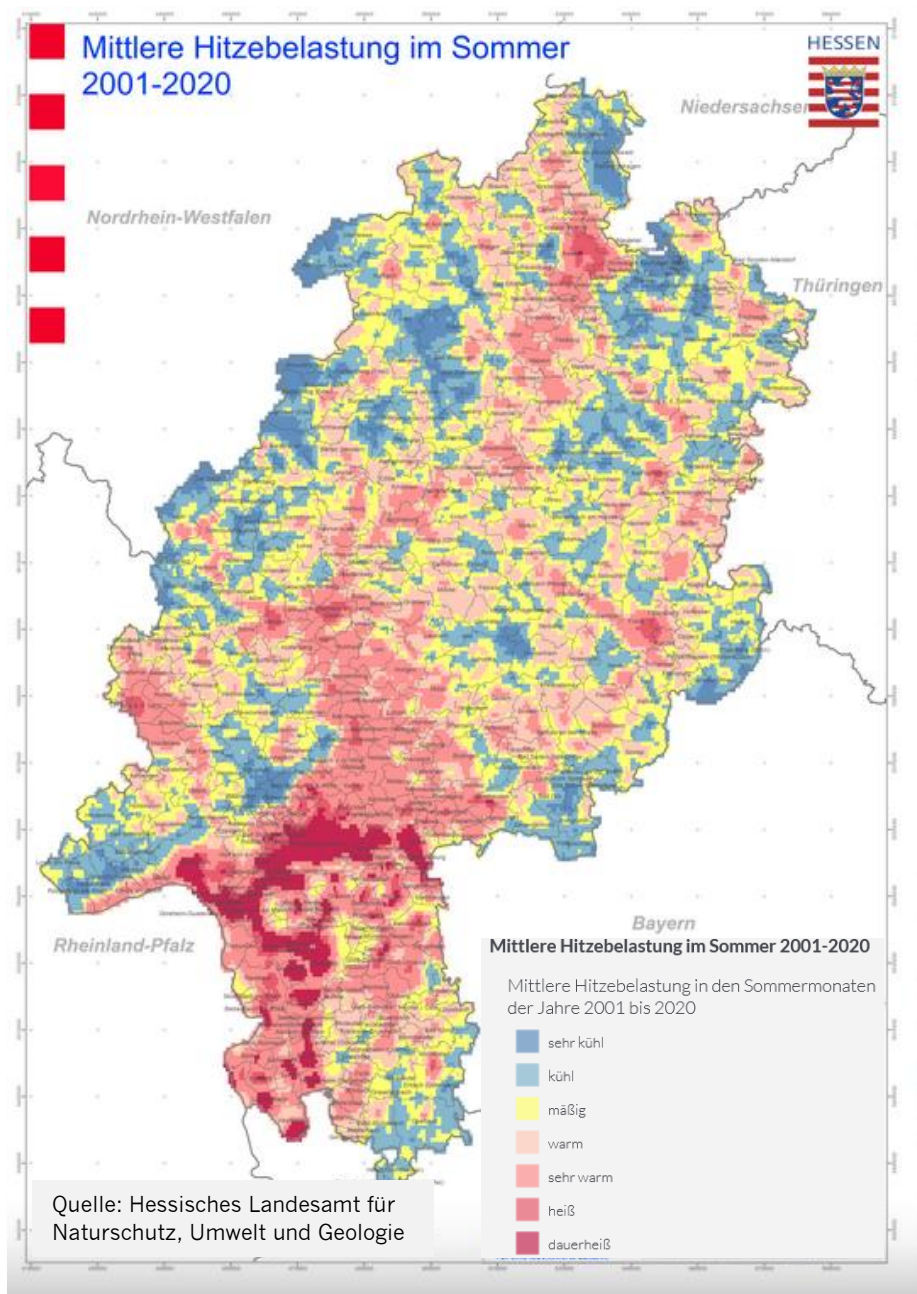


Abbildung 8: Mittlere Hitzebelastung in Hessen im Sommer (2001 – 2020)

Im Zuge des voraussichtlich im Frühjahr 2025 veröffentlichten Klimaanpassungsplans wird eine umfassende Betroffenheits- und Verwundbarkeitsanalyse durchgeführt. Das Thema „Stadtklima & Hitze“ soll daher an dieser Stelle nur kurz anhand der zentralen Fakten umrissen werden.

4.1 Temperaturanstieg, Hitze & Schwüle

Die mittlere Lufttemperatur ist an der DWD-Messstation Darmstadt seit 1996 bis heute (2023) um 1,3 °C von im Mittel 9,9 °C auf heute 11,2 °C angestiegen (siehe Abbildung 9). Der nur 28 Jahre währende Temperaturverlauf ist auf die Neuinbetriebnahme der Darmstädter DWD-Station im Jahr 1996 an der Dieburger Straße zurückzuführen. Benachbarte Stationen mit längeren Messreihen (z.B. Frankfurt Flughafen) bestätigen die Messungen in Darmstadt. Die Jahre 2018 und 2023 erzielten hierbei mittlere Jahrestemperaturen von jeweils 11,7°C und sind somit die wärmsten Jahre seit Beginn der Temperaturlaufzeichnungen.

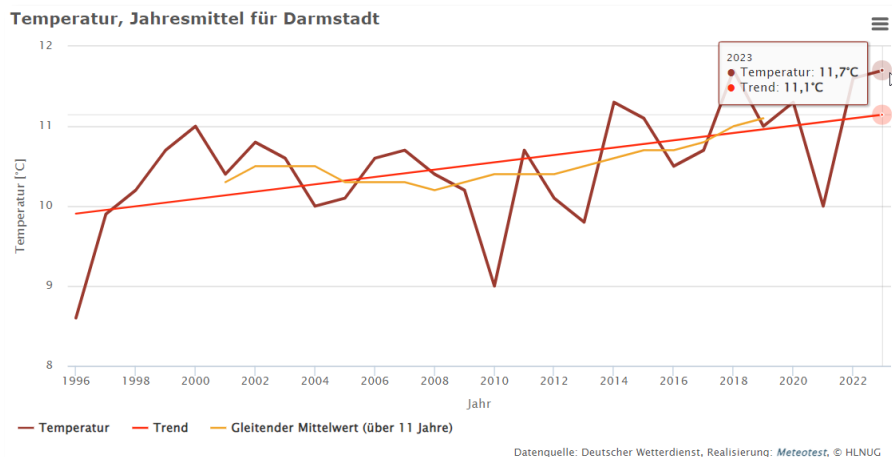


Abbildung 9: Anstieg der Jahresmitteltemperatur im Zeitraum 1996 bis 2023

Mit dieser Erwärmung geht eine Zunahme sog. Ereignis- bzw. Kenntage einher, also Tagen an denen ein zuvor definierter Schwellenwert über- bzw. unterschritten wird. Abbildung 10 zeigt die Entwicklung der Sommer- ($T_{max} \geq 25 \text{ °C}$) und Hitzetage ($T_{max} \geq 30 \text{ °C}$) seit 1996 bis heute (2023). Die Anzahl der Sommertage ist demnach von im Mittel 48 auf heute 80 Tage angestiegen. Hitzetage haben im Mittel von 10 auf heute 25 Tage pro Jahr zugenommen. In besonderen Hitzesommern, wie 2018, wurden bereits in der Vergangenheit über 50 Hitzetage registriert. Die Zahl der Tropennächte bewegt sich an der DWD-Messstation seit Beginn der Aufzeichnungen bis heute noch nahezu unverändert auf niedrigem Niveau mit meist 0 bis 2 Nächten pro Sommer. Diese niedrige Anzahl an Tropennächten ist das Resultat der außerstädtischen Verortung der Messstation an der Dieburger Straße.

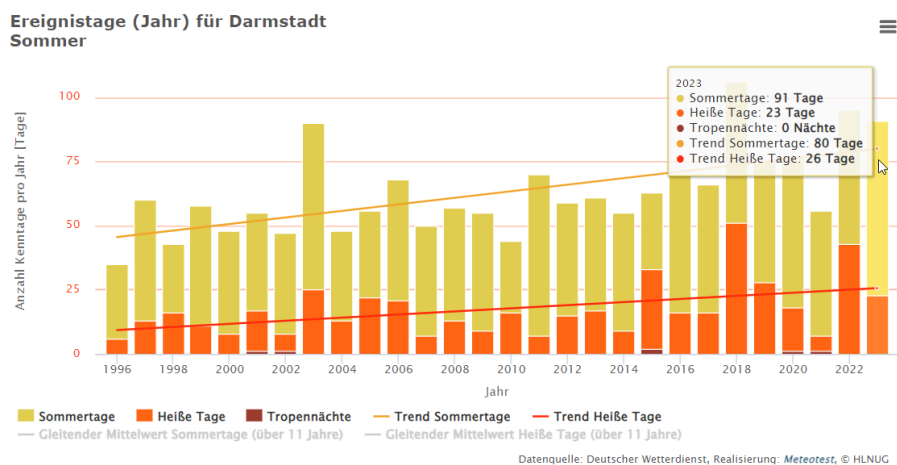


Abbildung 10: Entwicklung der mit höheren Temperaturen induzierten Ereignistage

Die Zunahme von Hitze in Darmstadt kann auch mittels eines sog. „Hitzewellen-Index“ illustriert werden (siehe Abbildung 11). Demnach startet eine Hitzewelle, wenn die Temperatur an 3 Tagen in Folge 30 °C erreicht. Sie dauert danach so lange an, wie der Mittelwert aller Tagesmaxima (seit Beginn der Hitzewelle) über 30 °C liegt. Bleibt nachfolgend ein einzelnes Tagesmaximum unter 25 °C oder fällt das Mittel aller Tagesmaxima innerhalb der Hitzewelle unter 30 °C, bricht die Welle ab. Die Intensität einer Hitzewelle wird als Summe aller einbezogenen Tageshöchsttemperaturen berechnet, wobei jeweils nur die positive Differenz zu 30 °C verwendet wird. Liegt also z.B. an drei Tagen in Folge die Tageshöchsttemperatur bei 31 °C, so errechnet sich eine Intensität von 3 °C. Liegt dann am vierten Tag die Tageshöchsttemperatur bei beispielsweise 29 °C, so behält der Index den Wert von 3 °C. Die farblichen Abstufungen von gelb bis rot zeigen die Intensität der Hitzewelle während jeden Tages in Kelvin [K]. Je höher der Rotanteil der Farbe umso intensiver war die Hitzewelle in Darmstadt ausgeprägt. Abbildung 11 zeigt eine deutliche Zunahme der Häufigkeit und der Intensität der Hitzewellen, insbesondere seit 2015.

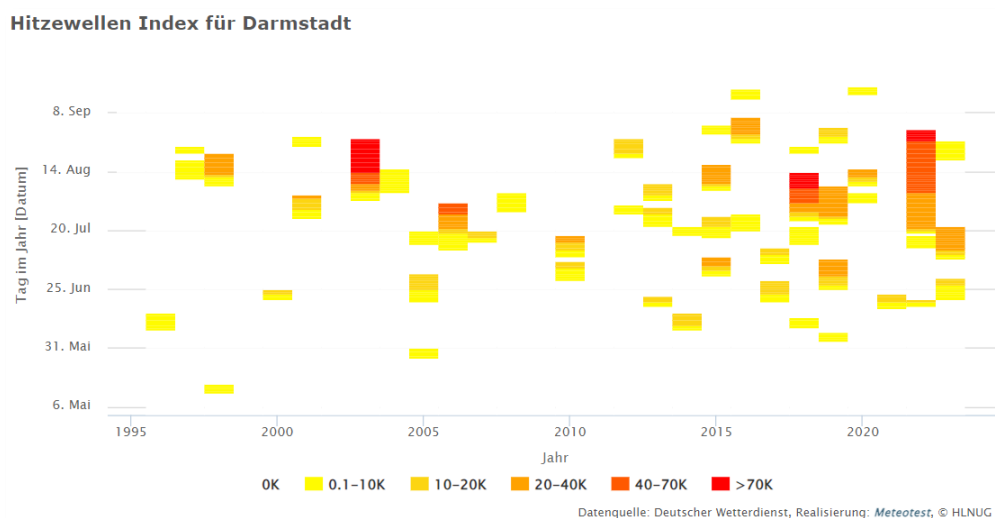


Abbildung 11: Entwicklung von Hitzewellen in Darmstadt seit 1996 bis 2023 (Hitzewellen Index)

Der in Abbildung 12 dargestellte Index für schwüle Sommertage stellt ein Maß für die gefühlte Wärmebelastung des menschlichen Organismus in Darmstadt dar.

An Tagen mit hohen Temperaturen und zusätzlich hoher Luftfeuchtigkeit wird die menschliche Thermoregulation behindert, die über die Schweißabsonderung der Haut gesteuert wird. Die Luft wird als "schwül" empfunden. Aus der Kombination von Temperatur und Luftfeuchte lassen sich Indexwerte berechnen. Dabei werden Werte über 27 °C als belastend für den Körper angesehen. Für solche Werte über 27 °C werden verschiedene Warnstufen definiert.

Folgende Warnstufen sind in Abbildung 12 dargestellt:

- 27 bis 32: Vorsicht (orange eingefärbt)
- 32 bis 40: erhöhte Vorsicht (dunkelrot eingefärbt)

Der Index zeigt eine deutliche Zunahme an Tagen mit gefühlten Temperaturen zwischen 27 bis 32 Grad sowie eine Zunahme an Tagen mit erhöhter Vorsicht (32 bis 40 Grad). Die Hitzebelastung für den menschlichen Organismen ist hier besonders erhöht.

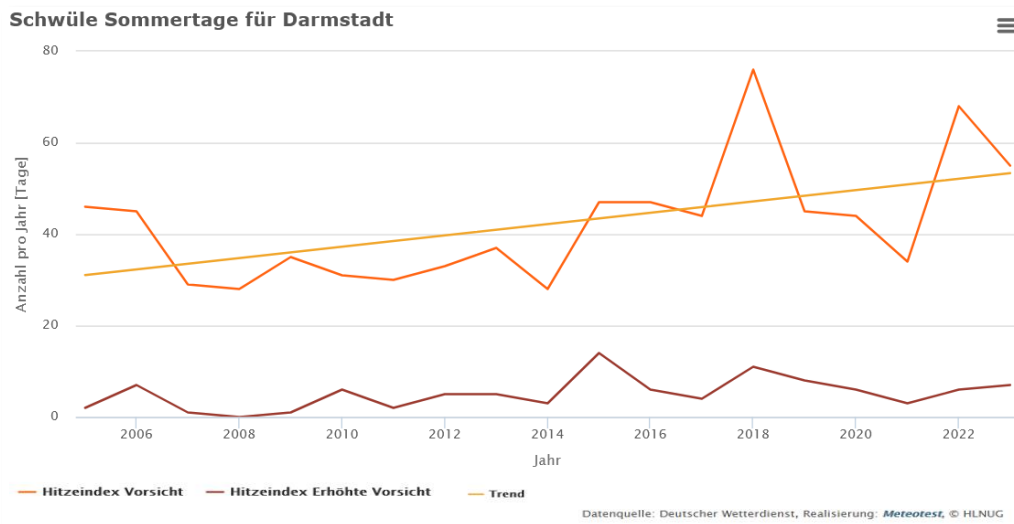


Abbildung 12: Entwicklung von „schwülen“ Sommertagen in Darmstadt seit 2004 bis 2023

4.2 Städtischer Wärmeineleffekt - Hitzebelastungen

Die Hitzeentwicklung und Hitzebelastung im Darmstädter Stadtgebiet ist räumlich betrachtet sehr heterogen ausgeprägt. Dies geht primär einher mit der räumlichen Lage im Siedlungsgebiet, der lokalen Kaltluftzufuhr aus dem Umland sowie dem örtlichen Versiegelungsgrad. Peripher gelegene Standorte in vorwiegend grüner Umgebung sind im Mittel meist deutlich kühler als zentral gelegene Standorte mit hoher Versiegelung. Der Hitzebelastungsindex in Abbildung 13 gibt hierzu Aufschluss. Demnach sind insbesondere folgende Stadtteile von starken bis sehr starken Hitzebelastungen betroffen: Darmstadt-Mitte, Pallaswiesen-/Mornewegviertel, Martinsviertel, Verlegerviiertel, Paulusviertel, Bessungen sowie das Merck-Gelände.

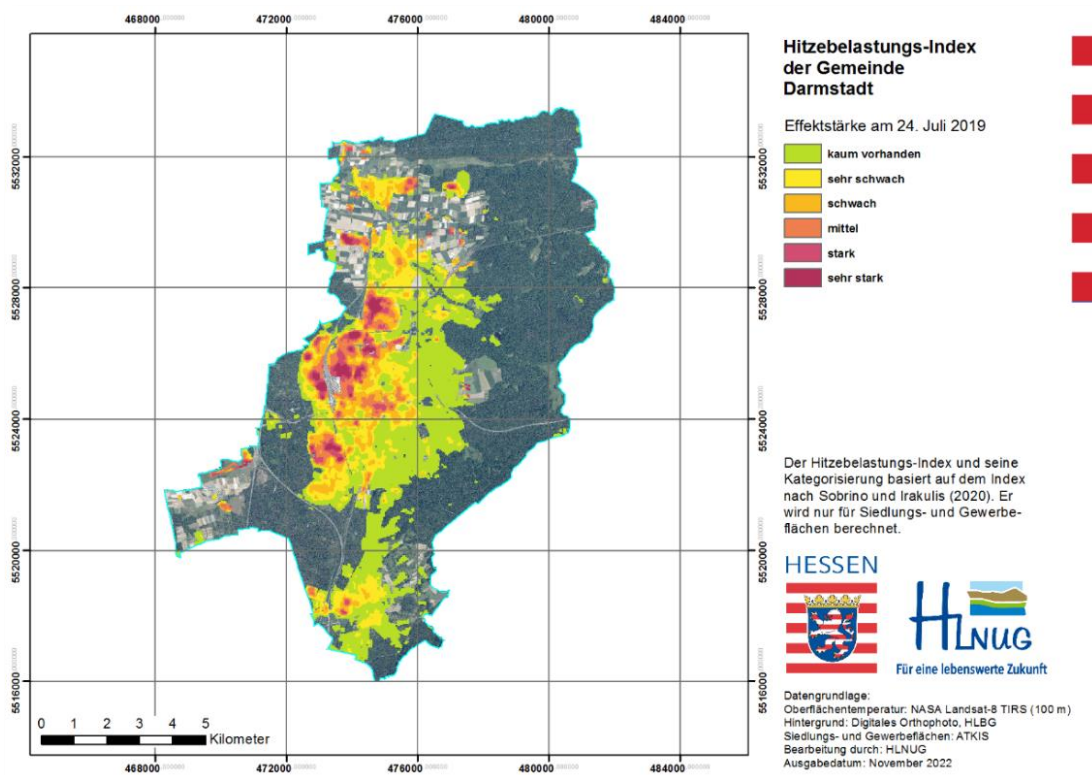


Abbildung 13: Hitzebelastungsindex (basierend aus Satellitenaufnahmen, 24. Juli 2019)

Abbildung 14 zeigt sog. Cold- und Warm-Spots für das Gemeindegebiet Darmstadt. Demnach ist nahezu die gesamte Siedlungsfläche überwärmt. Kühlere Räume finden sich neben den größeren Parks und Grünflächen hauptsächlich außerhalb der Siedlungsgrenzen im West- und vornehmlich Ostwald. Hier wurden teils um bis zu 10 °C kühlere Oberflächentemperaturen ermittelt. In den stark versiegelten Innenstadtbereichen ist die Oberflächentemperatur hingegen um teils bis zu 15 °C erhöht. Die Lufttemperatur in 2 m Höhe bleibt hiervon nicht unbeeinflusst, sie korreliert mit der Oberflächentemperatur, sodass Räume mit hohen Oberflächentemperaturen auch häufig Räume darstellen, bei welchen die Lufttemperatur signifikant erhöht ist.

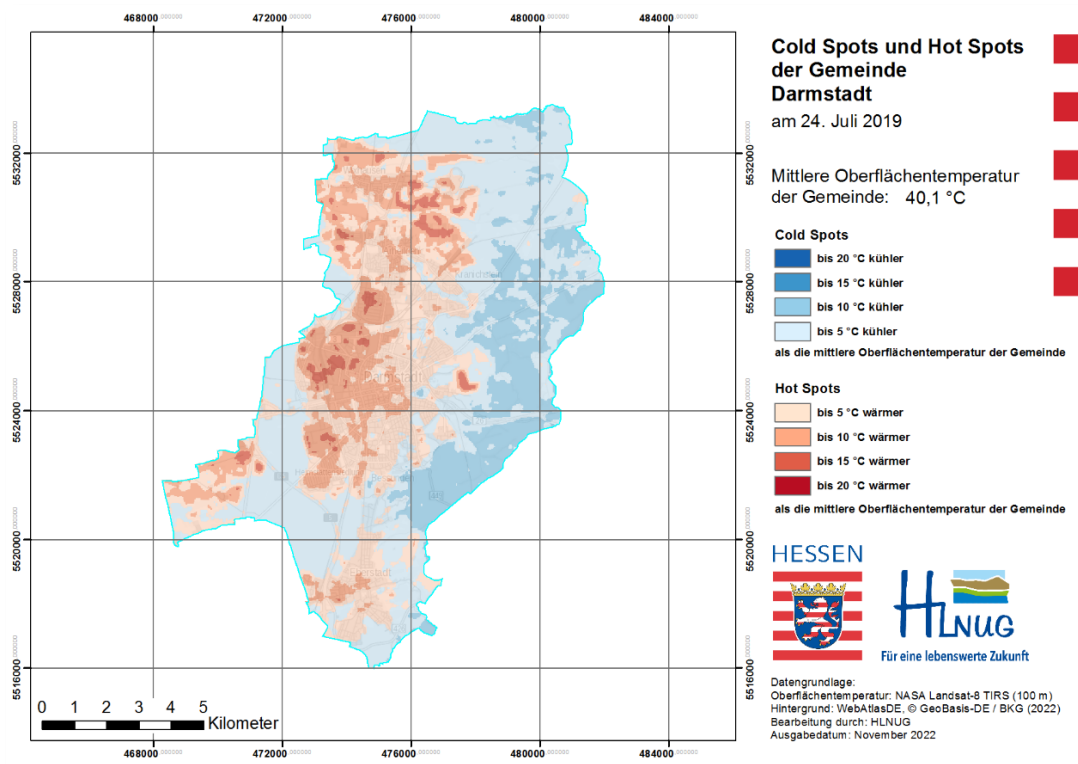


Abbildung 14: Cold- und Hot-Spots (basierend auf Satellitenaufnahmen, 24. Juli 2019)

Hitzekarten Hessen: Das Fachzentrum Klimawandel und Anpassung des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie hat im Kontext „Hitze“ eine eigene Webseite aufgebaut, welche hochauflösende, auf Satellitendaten gestützte Karten für Hessen und seine Kommunen bereitstellt. Mittels eines Hitzeviewers werden Informationen zur Hitzeentwicklung und Hitzebelastung auch interaktiv zur Verfügung gestellt.

HLNUG Hitzeviewer Hessen

Ort, Adresse, PLZ...

Karteninhalt

Grundkarten

- Übersichtskarte
- Luftbilder

Themenkarten

- Hitzebelastung Hessen
 - Maximale Landesoberflächentemperatur im Sommer 2018
 - Mittlere Hitzebelastung im Sommer 2005-2020
 - Zeitreihe mittlere Hitzebelastung Sommer 2000-2021
 - Cold Spots und Hot Spots
 - Hitzebelastungs-Index

40 km

© Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation / Datenverarbeitung und -anreicherung Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie | Datenverarbeitung: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Weblink: <https://www.hlnug.de/themen/klimawandel-und-anpassung/handlungshilfen/hitzekarten> (Zugriff: 15.05.2024)

Der städtische Wärmeineffekt wird seit Dezember 2022 über eine lokale Messkampagne in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst erfasst (siehe Abb. 15). Demnach zeigt das Stadtzentrum (Vorplatz des Darmstadtium - Wissenschafts- und Kongresszentrums) in 2023 eine im Mittel um 1,9 °C erhöhte Lufttemperatur im Vergleich zum peripheren Umland (Steinbrücker Teich). Die beiden Messstationen sind seit 12/2022 in Betrieb. Im Sommer 2023 wurden nach ersten Auswertungen der beiden Stationen am Steinbrücker Teich 82 Sommer- und 17 Hitzetage registriert. Am Darmstadtium wurden 96 Sommer- und 36 Hitzetage verzeichnet. Auch die Tropennächte sind im Stadtzentrum mit 11 Nächten im Vergleich zum Umland (0) und der peripher gelegenen DWD-Station an der Dieburger Straße deutlich erhöht. Die Ergebnisse zeigen eine markante Ausprägung des Wärmeineffektes in Darmstadt. Weiterführende Analysen können dem Klimaanpassungsplan entnommen werden.



Abbildung 15: Mobile Stadtklimamessstation des Deutschen Wetterdienstes zur Erfassung des Wärmeineffektes am Darmstadtium

4.3 Klimaentwicklung für die Zukunft

Für die Zukunft zeigt sich ein Fortbestehen bzw. eine weitere Verschärfung der bisherigen Klimaerhitzung in Darmstadt. Nach Auswertungen neuester Klimaprojektionen, welche der Wissenschaftsstadt Darmstadt durch den Deutschen Wetterdienst zur Verfügung gestellt wurden, würde ein weiterer Temperaturanstieg bis Ende des Jahrhunderts je nach Szenario zwischen +0,8 bis + 1,6 °C (RCP-2.6-Szenario/Paris-Ziel) bzw. +3,0 bis 4,8 °C (8.5-Szenario/Weiter-wie-bisher) gegenüber heute erfolgen.

Hitzetage würden laut Klimadaten des HLNUG (2024) bis zum Jahr 2100 um 4,5 bis 12,5 Tage (RCP 2.5) bzw. 16 bis 40,8 Tage (RCP 8.5) gegenüber heute ansteigen. Die Anzahl an Tropennächten könnte im Worst-Case-Szenario bis 2100 um weitere 7 bis 33 Nächte zunehmen. Im besten Fall (2.5-Szenario) um 2 bis 5 Nächte pro Sommer (siehe Abb. 16).

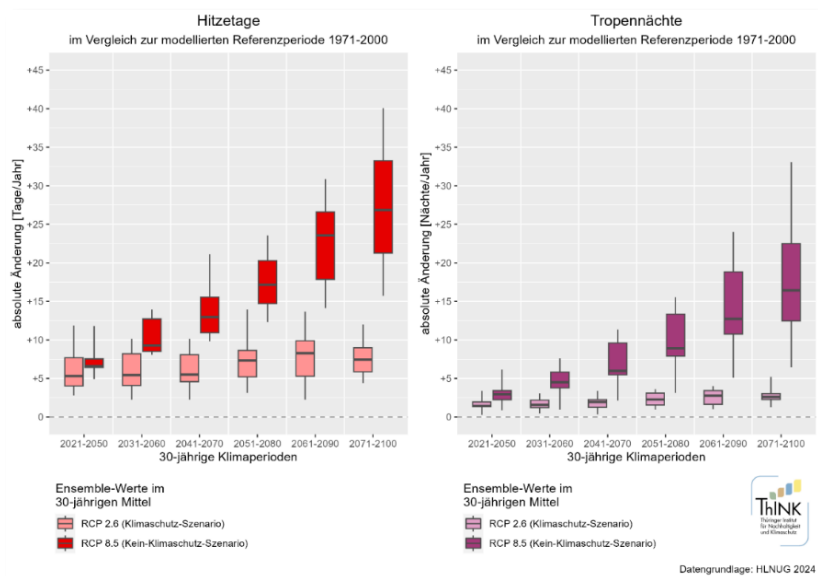


Abbildung 16: Entwicklung von Hitzetagen ($T_{max} \geq 20^{\circ}\text{C}$) und Tropennächten ($T_{min} \geq 20^{\circ}\text{C}$) im Flächenmittel für Darmstadt für jeweils 30-jährige Zeiträume zwischen 2021 – 2050 und 2071 – 2100 im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971 – 2000

5. Hitzeassoziierte Gesundheitsrisiken

Hitzeerkrankungen werden durch extreme Hitze verursacht. Wenn die Körpertemperatur einer Person nicht mehr durch körpereigene Reaktionen wie bspw. vermehrtes Schwitzen reguliert werden kann, so geht die Überhitzung häufig mit verschiedenen (Krankheits-)symptomen einher.

Hitzeerkrankungen umfassen ein breites Spektrum von Symptomen. Man unterscheidet drei häufige Hitzeerkrankungen:

(1) **Sonnenstich:** Reizung der Hirnhäute durch direkte Sonnenstrahlung auf ungeschützten Kopf

Besondere Symptome: Hochroter Kopf, Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Nackensteifigkeit (evtl. zeitlich verzögert)

Sofortmaßnahmen:

- **Betroffene mit leicht erhöhtem Kopf bzw. leicht erhöhtem Oberkörper lagern**
- **Kopf mit feuchten Tüchern kühlen**
- **Aufgrund der Gefahr einer Bewusstlosigkeit: engmaschige Überwachung**
- **Rettungsdienst alarmieren**

(2) **Hitzeerschöpfung:** Überwärmung des gesamten Körpers führt zu Flüssigkeitsverlust durch Schwitzen, Elektrolytverluste und Volumenmangelschocksymptomatik

Besondere Symptome: Kopfschmerzen, starkes Schwitzen, Hautblässe, schneller Puls, Blutdruckabfall (Schockzeichen)

Sofortmaßnahmen:

- **Betroffene mit leicht erhöhtem Kopf und erhöhten Beinen lagern**
- **Rettungsdienst alarmieren**
- **Bei vorhandenem Bewusstsein für ausreichendes Trinken und ausreichende Elektrolytzufuhr sorgen**

(3) **Hitzschlag:** Extreme Überwärmung des Körpers durch Hitze

Besondere Symptome: Heiße, trockene, rote Haut, taumelnder Gang, Verwirrtheit, Bewusstlosigkeit, Volumenmangelschock

Sofortmaßnahmen:

- **Rettungsdienst alarmieren**
- **Schwere Kleidung öffnen**
- **Betroffene mit feuchten Tüchern kühlen** [vgl. https://www.bgbau.de/fileadmin/Medien-Objekte/297_Akute_Hitzeerkrankungen.pdf]

Die folgende Abbildung (Abb. 17) zeigt die Beeinflussung der Gesundheit durch Hitze. Darüber hinaus werden insbesondere auch schwangerschaftsassozierte zusätzliche Gefährdungen beschrieben.

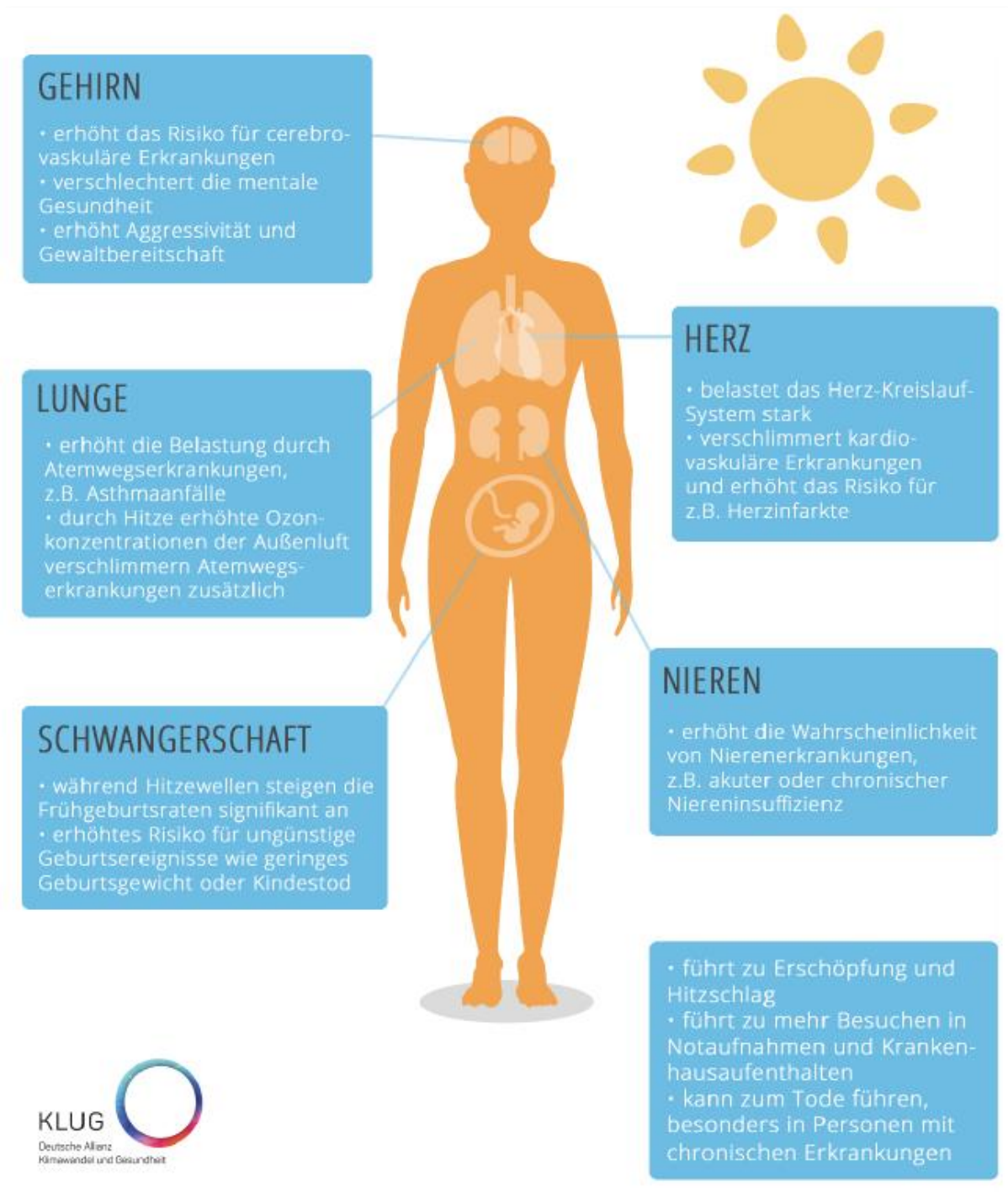


Abbildung 17: Wie Hitze die Gesundheit beeinflussen kann. Bildnachweis: KLUG – Klimawandelinformationen für Internisten (vgl. <https://informiert.osnabrueck.de/de/bevoelkerungsschutz/hitzevorsorge/gesundheit>, Zugriff 24.04.2024)

6. Kernelemente & Maßnahmen

6.1 Koordination, interne Kommunikation und interdisziplinäre Systeme

Die für die Koordinierung relevanten Akteur*innen wurden bereits in Kap. 3.3 aufgeführt. Die Arbeitsgruppe „Hitze“ tauscht sich in regelmäßigen Abständen, insbesondere und gehäuft im Vorgang und während Hitzephasen, untereinander aus. Wichtiges Ziel ist es, Maßnahmen und die interne und externe Kommunikation zu koordinieren. Hierbei ist es gemäß der Ad-hoc Arbeitsgruppe [BMU 2017] sinnvoll eine Kommunikation festzulegen, die im Fall einer Hitzewarnung greift. Hierbei werden neben internen Akteur*innen auch weitere externe Akteurinnen und Akteure – wie Not- und Rettungsdienste, ambulante Pflegedienste oder die Klinikum Darmstadt GmbH einbezogen.

Nach Eingang einer Hitzewarnung durch den Deutschen Wetterdienst beraten sich das Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung und das Gesundheitsamt hinsichtlich der Weitergabe der Warnung an relevante Akteure*innen (siehe Abb. 18). Ziel dieses zwischengeschalteten Austausches ist die Gewährleistung der Ernsthaftigkeit der ausgesprochenen Warnung. Eine „Warnüberflutung“ während der Sommermonate soll so verhindert und einer Übersensibilisierung der Akteur*innen und der Zivilgesellschaft zum Thema „Hitze“ entgegengewirkt werden.

Im Falle der Entscheidung zur Weitergabe werden die entsprechenden Ämter, Verwaltungsstellen und Eigenbetriebe der Stadt sowie weitere relevante interne und externe Akteur*innen mittels eines E-Mail-Verteilers durch das Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung über die Notwendigkeit informiert, im Hinblick auf die Umsetzung von Maßnahmen vorbereitend oder akut tätig zu werden.

Die Verwaltungseinheiten tragen dafür Sorge, dass die Maßnahmenverantwortlichen im Rahmen ihrer vordefinierten Funktionen tätig werden können. In der Regel sind sie bei der Kommunikation und Umsetzung der Maßnahmen auf weitere Mitwirkende und Multiplikatorinnen und Multiplikatoren der hitzevulnerablen Gruppen angewiesen, die von ihnen informiert werden.

Am Ende der Kommunikationsübermittlung stehen die hitzevulnerablen Personen, zu deren Schutz die Maßnahme bzw. die Hitzewarnung dienen soll. Die in Abbildung 18 dargestellte maßnahmenübergreifende Kommunikation wird bei Bedarf entsprechend der Rahmenbedingungen angepasst.

Bei individualisierten Maßnahmen kann die Vorgehensweise der Kommunikation bzw. Benachrichtigung von der hier vorgestellten Informationsweitergabe abweichen.

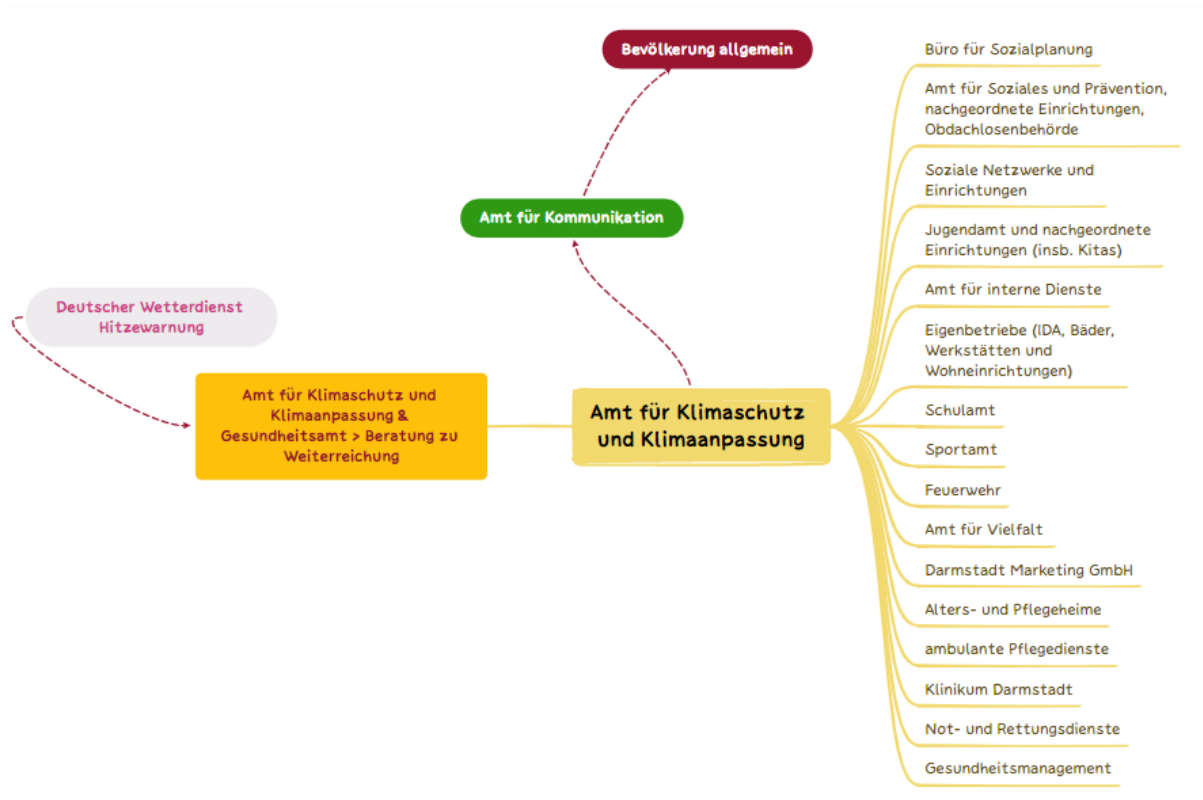


Abbildung 18: Kommunikationskette zur Weitergabe von Warnhinweisen und Initiierung von Maßnahmen

6.2 Nutzung eines Hitzewarnsystems

Das Hitzewarnsystem des Deutschen Wetterdienstes ist zentraler Bestandteil des Darmstädter Hitzeaktionsplans. Es warnt vor gesundheitlich belastenden Hitzeereignissen mittels 2 Hitzewarnstufen. Steht eine Hitzewelle akut bevor, werden für den aktuellen und den Folgetag amtliche Hitzewarnungen herausgegeben. Bei der Herausgabe der Warnungen werden verschiedene Kriterien berücksichtigt, unter anderem die Belastung am Tag und in der Nacht. Im Hitzetrend wird über die Prognose der nächsten fünf Tage informiert. Eine Anbindung an das Warnsystem des DWD ist sinnvoll, um eine direkte Information über aktuelle Warnmeldungen und Prognosen zu gewährleisten. So kann entsprechend auf die Warnmeldungen und Prognosen reagiert werden.

Die Hitzewarnungen des Deutschen Wetterdienstes werden durch die Wissenschaftsstadt Darmstadt kostenfrei über verschiedene Medien bezogen, bspw. über den Newsletter Hitzewarnungen, der die aktuellen Warnungen zeitnah verschickt, die Website und App des DWD. Erste Adressaten sind das Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung und das Gesundheitsamt.

Hitzetag & Tropennacht:

Der Deutsche Wetterdienst (DWD) bezeichnet Wetterbedingungen, „die durch hohe Temperaturen, unbehinderte Einstrahlung, schwachen Wind und zum Teil durch feuchte Luft (Schwüle) gekennzeichnet sind“, als extreme Hitze. Dabei stellt ein „heißer Tag“ einen Tag dar, an dem das Maximum der Lufttemperatur $\geq 30\text{ °C}$ beträgt. Eine Tropennacht ist eine Nacht, in der das Minimum der Lufttemperatur nicht unter $\geq 20\text{ °C}$ fällt (tägliches Messzeitraum: 18 UTC bis 06 UTC).

Der Deutsche Wetterdienst unterscheidet zwei Hitzewarnstufen:

Hitzewarnstufe 1 „Starke Wärmebelastung“ liegt vor, wenn die „gefühlte Temperatur“ (Erläuterung siehe nachfolgender Kasten) an zwei Tagen in Folge über etwa 32 °C liegt und zusätzlich nur geringe nächtliche Abkühlung absehbar ist.

Die Maßnahmen bei starker Wärmebelastung (Warnstufe 1) richten sich insbesondere an Personen, die in Alten- und Pflegeeinrichtungen leben. Die Einrichtungen der Alten- und Behindertenhilfe haben bei Erreichen der Warnstufe 1 alle erforderlichen pflegerischen, medizinischen und technischen Maßnahmen zur Abwehr hitzebedingter gesundheitlicher Beeinträchtigungen und Gefahren zu treffen. Die ergriffenen Maßnahmen müssen dokumentiert werden.

Hitzewarnstufe 2 „extreme Wärmebelastung“ liegt vor, wenn die gefühlte Temperatur am frühen Nachmittag einen Wert von 38 °C überschreitet. Die nächtliche Situation wird nicht einbezogen (vgl. <https://www.hitzewarnsystem.de>)

Bei einer extremen Wärmebelastung (Warnstufe 2) wird durch verstärkte Öffentlichkeitsarbeit, beispielsweise durch die Veröffentlichung von Pressemitteilungen, Social Media und durch Platzierung der Warnung auf der städtischen Webseite (siehe Abbildung 19) die Allgemeinbevölkerung Darmstadts informiert. (siehe DWD-Webseite: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/hitzewarnung.html>)



The image shows a screenshot of a city website. At the top left is a blue logo of a hand holding a computer mouse. To its right is a search bar with the text "Wie können wir weiterhelfen?". Below the search bar are three navigation links: "LEBEN IN DARMSTADT", "RATHAUS", and "STANDORT". The main content area features a news article with the headline "DEUTSCHER WETTERDIENST GIBT HITZEWARNUNG MIT STARKER WÄRMEBELASTUNG FÜR DARMSTADT AUS". The article is dated "Montag, 19.06.2023" and includes a sub-headline "Temperaturen teils deutlich über 30°C bis einschließlich Donnerstag, 22. Juni". There is a photograph of a tray with fruit and drinks. The text of the article describes a heat warning issued by the German Weather Service for Darmstadt on Tuesday (20th), with a heat index rising above 35°C and temperatures reaching 32°C. It also mentions that nighttime temperatures will be around 20°C.

Abbildung 19: Hitzewarnung auf der städtischen Webseite (19.06.2023)

Gefühlte Temperatur: Die „Gefühlte Temperatur“ beschreibt das Temperaturempfinden eines Menschen. Dieses stimmt häufig nicht mit der gemessenen Lufttemperatur überein, da das Empfinden neben der Lufttemperatur auch von den meteorologischen Größen Luftfeuchte, Wind und Strahlung sowie dem menschlichen Verhalten (insbesondere der Aktivität und Bekleidung) bestimmt wird. Damit der Organismus weder auskühlt, noch aufheizt, müssen sich Wärmegewinn und Wärmeabgabe die Waage halten. Die damit verbundene Anpassungsleistung ist ein Maß für die Beanspruchung des Organismus unter den gegebenen thermischen Bedingungen. Beim DWD wird das Klima-Michel-Modell (VDI, 1998) angewendet. Das Klima-Michel-Modell liefert eine Aussage über das durchschnittliche subjektive Empfinden des Menschen (Behaglichkeit, Wärmebelastung, Kältestress). Das thermische Empfinden wird somit berechnet als eine Funktion aus den meteorologischen Variablen Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit, Wasserdampfdruck, mittlere Strahlungstemperatur (berücksichtigt sämtliche Strahlungsflüsse auf den Menschen) und der metabolischen Rate sowie der Wärmeisolation der Bekleidung (vgl. <https://www.dwd.de/DE/leistungen/gefahrenindizesthermisch/gefuehltetemp.html>).

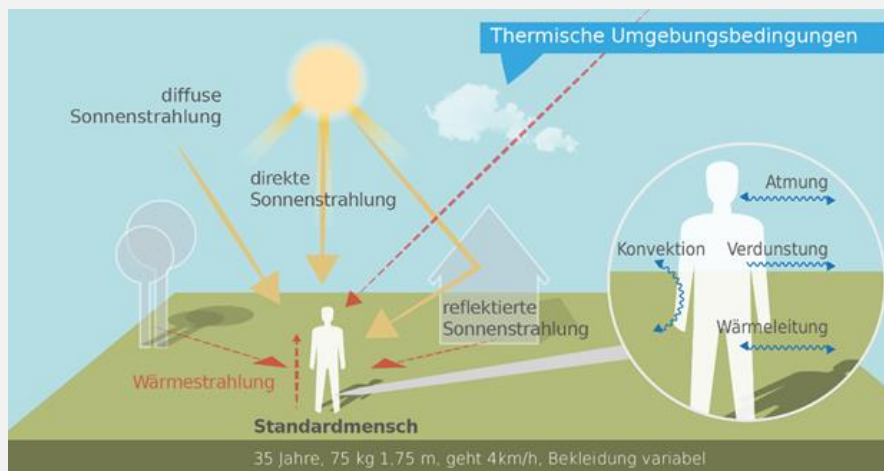


Abbildung 20: Gefühlte Temperatur nach dem Klima-Michel-Modell

6.3 Zielgruppenübergreifende Information und externe Kommunikation

Die Sensibilisierung der Bevölkerung über die Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit sowie das Wissen über geeignete Schutzmaßnahmen durch Information und Kommunikation sind essentiell für die Umsetzung von Hitzeaktionsplänen. Wichtig ist, dass sowohl Informationen zur Vorbereitung auf Hitzeereignisse als auch für den akuten Fall, zum Beispiel während einer Hitzewelle, bereitstehen.

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt nutzt zur zielgruppene geeigneten Information während des Sommers und in Akutphasen u.a. die direkte interne und externe Ansprache über die zuvor aufgeführte

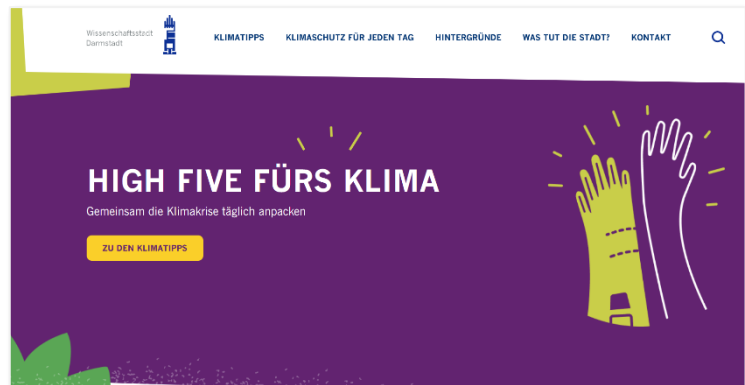


Abbildung 21: Webseite „Klimatipps“, siehe: <https://klima.darmstadt.de>



Abbildung 22: Mobiles grünes Zimmer

Das mobile grüne Zimmer soll die Bürgerschaft über die positiven Effekte von Begrünung, insbesondere Fassadenbegrünung, informieren. Begrünte Fassaden tragen zum Temperatenausgleich bei, indem sie durch Verdunstung Kühlung bereitstellen. Darüber hinaus wirken sie sich positiv auf die Biodiversität aus, binden Luftschadstoffe und Feinstaub und schützen die Fassade vor negativen Wetter- und Witterungseinflüssen.

In den Sommermonaten werden Stadtklimarundgänge angeboten. Diese geben zum einen Aufschluss zu den Aktivitäten der Wissenschaftsstadt Darmstadt im Kontext der Anpassung an die Klimaerhitzung, zum anderen werden hilfreiche Tipps bereitgestellt, wie sich Bürgerinnen und Bürger ein hitzeresistentes Eigenheim und Wohnumfeld schaffen können. Mithilfe einer Thermalkamera messen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Oberflächentemperaturen (Abb. 23) und erkunden so Hitze-Hot-Spots und Kühlräume im Stadtgebiet.

Zudem stellt die Wissenschaftsstadt Darmstadt Informationsflyer und Broschüren rund um das Thema „Klimaanpassung, Hitzevorsorge und klimaangepasstes Bauen und Gärtnern“ bereit und bietet Exkursionen zu Klima- und Umweltthemen an (siehe folgende exemplarische Auswahl, Abb. 24).

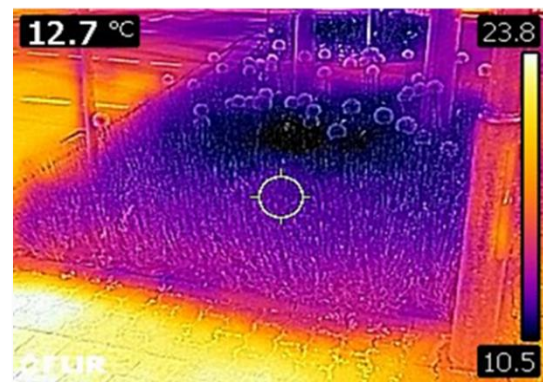


Abbildung 23: Thermalaufnahme einer kühlenden Grüninsel



Abbildung 24: Informationsbroschüren zu Umwelt- und Klimathemen

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt veröffentlicht darüber hinaus frei zugängliche Temperatur- bzw. Hitzekarten, welche hochauflösend (10 x 10 m) aktuelle Temperaturverteilungen im Stadtgebiet aufzeigen (siehe Abb. 25). Sie ermöglichen zudem einen Rückblick der letzten drei Tage und eine Vorhersage der Lufttemperatur für die kommenden sieben Tage. Hierdurch können sich Bürgerinnen und Bürger über Hitzeverteilungen im Stadtgebiet informieren. Dies kann bspw. dazu dienen, besonders von Hitze betroffene Stadtgebiete während Hitzephasen zu meiden bzw. kühle Standorte für mögliche Außenaufenthalte zu lokalisieren oder kühle Wege ausfindig zu machen.

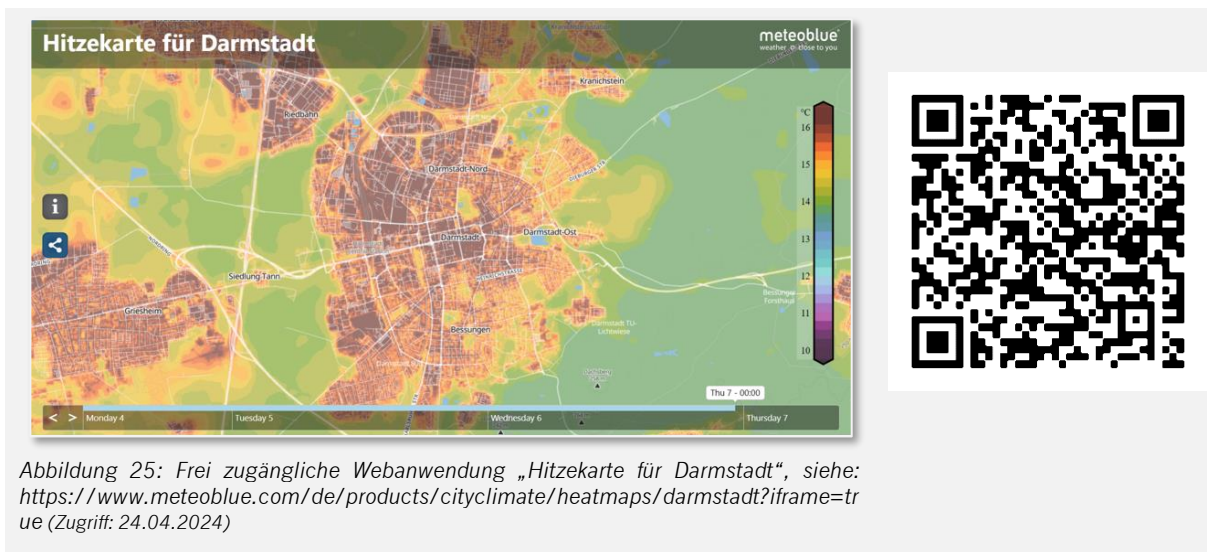


Abbildung 25: Frei zugängliche Webanwendung „Hitzekarte für Darmstadt“, siehe: <https://www.meteoblue.com/de/products/cityclimate/heatmaps/darmstadt?iframe=true> (Zugriff: 24.04.2024)

6.3.1 Verhaltenstipps für die Allgemeinbevölkerung während Hitzephasen

Es sollten laut Deutschem Wetterdienst grundsätzlich folgende 3 Grundregeln beachtet werden:

1. Vermeidung von Hitze!

- Gehen Sie nicht in die direkte Sonne!
- Gehen Sie nicht in der heißen Zeit nach draußen!
- Verschieben Sie körperliche Aktivität im Freien auf die frühen Morgenstunden!
- Suchen Sie kühle Orte auf (z.B. Schwimmbäder)!



2. Halten Sie Ihre Wohnung kühl!

- Lüften Sie nur dann, wenn es draußen kühler ist als innen!
- Verhindern Sie tagsüber direkte Sonneneinstrahlung (z.B. durch außenliegenden Sonnenschutz)!



3. Halten Sie Ihren Körper kühl und achten Sie auf ausreichende Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr!

- Tragen Sie luftige, helle Kleidung und eine Kopfbedeckung!
- Nehmen Sie eine kühle Dusche!
- Trinken Sie ausreichend und regelmäßig!



Tipp zur kühlen Dusche: Die Wassertemperatur sollte zunächst auf lauwarm eingestellt werden und dann Schritt für Schritt auf kühlere Temperaturen herunter reguliert werden.

Weiterführende Gesundheits- und Verhaltenstipps:



Gesundheitsamt:
<https://www.gesundheitsamt-dadi.de/umwelt-hygiene/hitze/>

(Zugriff: 16.12.2024)



Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe:
https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Flyer/flyer_hitze-vorsorge-und-selbsthilfe.pdf?__blob=publicationFile&v=8

(Zugriff: 15.05.2024)



Umweltbundesamt „Der Hitzeknigge“
<https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/hitzeknigge>
(Zugriff: 15.05.2024)

6.3.2. Weitere angedachte Maßnahmen

Über die bereits durchgeführten Maßnahmen hinaus sollen im Zuge der Hitzevorsorge weitere Maßnahmen durch die Wissenschaftsstadt Darmstadt in die Umsetzung gebracht werden. Hierzu zählen als angedachte Maßnahmen beispielhaft:

- Bereitstellung und Verteilung von zielgruppenspezifischem Informationsmaterial für Personen der Risikogruppen, deren Pflegende und Angehörige in Form von Flyern (u.a. Hitzeflyer, „Hitzeknigge“), Postern und Broschüren
- Entwicklung eines „Kühlen Stadtrundgangs“
- Gezielte Präventionsarbeit zur Sensibilisierung der Stadtgesellschaft zum Thema Hitze und den gesundheitlichen Auswirkungen
- Umsetzung von stadtteilspezifischen Informationsveranstaltungen im Kontext der Klimaanpassung
- Weiterführung & Weiterentwicklung der Angebote zur Versorgung hitzevulnerabler Personengruppen in Zeiten großer Hitze
- Organisation von Erste-Hilfe-Schulungen zur Hitze
- Erreichung von Menschen mit besonderen Bedürfnissen für einen „inklusiven Bevölkerungsschutz“
- Gestaltung eines jährlichen Hitzeaktionstages
- Austausch & Vernetzung mit Migrant*innenselbstorganisationen zur Ausrichtung von Aufklärungsveranstaltungen, Nutzung der Organisationen als Multiplikator und Vermittler von Hitzethemen sowie die Einbindung von Sozialen Diensten in den Gemeinschaftsunterkünften
- Intensivierung des Austausches mit städtisch geleiteten Gremien (u.a. Arbeitskreis Migration und Soziale Arbeit (AK MiSo), Arbeitskreis Migration und Gesundheit (AK MiGe))



6.4 Reduzierung von Hitze in Innenräumen

Zielgruppen der Maßnahme sind maßgeblich Personen, die Räumlichkeiten planen, verwalten oder nutzen, beispielsweise Eigentümerinnen und Eigentümer, Vermieterinnen und Vermieter, Mieterinnen und Mieter, Bauträgerinnen und Bauträger, Trägerinnen und Träger öffentlicher Einrichtungen oder Firmen sowie Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber.

An Arbeitsplätzen, an denen Beschäftigte tätig sind, hat der zuständige Arbeitgeber oder die zuständige Arbeitgeberin im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung alle für die Gefährdung der Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten relevanten Faktoren an den betreffenden Arbeitsstätten zu analysieren und gegebenenfalls Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen an der Arbeitsstätte zu veranlassen. Das betrifft auch Gefährdungen durch natürliche (und künstliche) Klimafaktoren wie eine erhöhte Raumtemperatur aufgrund klimatischer Hitzeentwicklungen. Bei der Auswahl, Umsetzung und Überprüfung geeigneter Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten hat der Arbeitgeber die bestehenden rechtlichen Vorgaben des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG), der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) und deren Technisches Regelwerk, insbesondere die ASR A3.5 „Raumtemperatur“, zu beachten [Hessisches Ministerium für Soziales und Integration 2023].

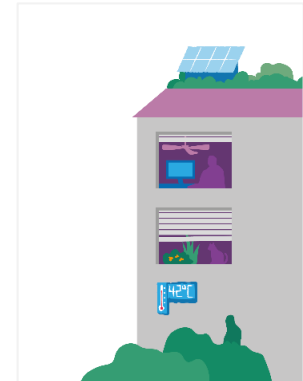
Die Landesenergieagentur (LEA) informiert mit einem Leitfaden zum sommerlichen Wärmeschutz in Unternehmen, kommunalen Verwaltungen und öffentlichen Einrichtungen zum Schutz von Angestellten, siehe:

Weblink: https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2023/3975_Sommerlicher-Wrmeschutz-Broschre_neu.pdf (Zugriff: 15.05.2024)



Vergleichbare Maßnahmen werden außerdem basierend auf dem Arbeitsschutzgesetz in sozialen und öffentlichen Einrichtungen getroffen. Dazu zählen Einrichtungen des Gesundheits-, Erziehungs- und Bildungswesens sowie Wohneinrichtungen und soziale Anlaufstellen.

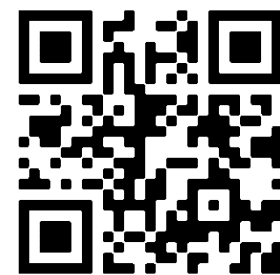
Kurz- und mittelfristige Maßnahmen zur Reduzierung von Hitze in Innenräumen haben zum Ziel, die Innenraumtemperatur während hoher Temperaturen im Außenbereich auf einem für die Gesundheit erträglichen und somit unschädlichen Niveau zu halten. Kurzfristige Maßnahmen beinhalten Empfehlungen zum Verhalten sowie einfache technische Möglichkeiten, beispielsweise das Verdunkeln der Räumlichkeiten mit Jalousien, das Aufsuchen kühler Räumlichkeiten in der Wohnung oder das Lüftungsverhalten. Maßnahmen wie die Schaffung eines grünen Wohnumfeldes, Gebäudebegrünung oder die Installation von Wand- und Dachisolierungen und außenliegendem Sonnenschutz sind gebäudebezogen und zählen zu den perspektivisch mittel- und langfristig ausgelegten Maßnahmen [Hessisches Ministerium für Soziales und Integration 2023].



Die Wissenschaftsstadt Darmstadt bietet im Kontext von Entsiegelungen und Gebäudebegrünungen ein kostenfreies, webbasiertes Gründach- und Entsiegelungskataster an. Hierin können sich Bürgerinnen und Bürger ganz einfach per Mausklick informieren, wo sich Potentiale zur Entsiegelung und Dachbegrünung auf dem eigenen Grundstück oder Gebäude befinden.



Abbildung 26: Frei zugängliche Webanwendung „Gründach- und Entsiegelungskataster“



Weblink: <https://www.gpm-webgis-13.de/geoapp/kataster/darmstadt> (Zugriff: 15.05.2024)

Die Darmstädter Broschüre „Klima- und naturbewusstes Planen und Bauen“ fasst darüber hinaus wertvolle Tipps u.a. zum sommerlichen Wärmeschutz, Dämmmöglichkeiten der Fassade, Dach und Keller sowie zum klimaangepassten Bauen unter Berücksichtigung von Wohnumfeld- und Gebäudebegrünungen, Wohnungslüftungssystemen und aktive Kühlung bspw. mittels Wärmepumpe zusammen (siehe Abbildung 27).




Abbildung 27: Broschüre „Klima- und naturbewusstes Planen und Bauen“ (2023)

Bei allen Maßnahmen spielt auch die Energieeffizienz eine Rolle. Energieeffizient gebaute oder modernisierte Gebäude senken nicht nur den Heizenergiebedarf, sondern sorgen auch für behaglichere Temperaturen und weniger Kühlbedarf. Da Wärmeschutz im Winter auch Hitzeschutz im Sommer ist.

Hierzu bietet die Wissenschaftsstadt Darmstadt den sog. „Modernisierungskonvoi“ an. Dieser ist eine kostenlose Initialberatung für Eigentümer*innen von Wohngebäuden und eine zentrale Maßnahme im Bereich des Klimaschutzes der Wissenschaftsstadt Darmstadt. Ausgangspunkt ist eine Ortsbegehung der Immobilie durch fachkundige, zertifizierte Energieeffizienz-Expert*innen. Nach einer Bestandsaufnahme des Gebäudes hinsichtlich des Energieverbrauchs, der Heiztechnik, des Sanierungszustands und weiterer Aspekte erarbeiten die Energieberater*innen kostenlos Empfehlungen beispielsweise zu zielführenden Sanierungsmaßnahmen, Heizungstausch oder passenden Förderprogrammen. Außerdem bekommen teilnehmende Eigentümer*innen seit diesem Jahr zusätzlich Informationen zu nachwachsenden Baustoffen, Solarenergienutzung oder Begrünungsmaßnahmen. Alle anfallenden Kosten dieser Initialberatung übernimmt die Wissenschaftsstadt Darmstadt.

Modernisierungskonvoi:




Weblink: <https://effizienz-klasse.de/Kommunen/Modernisierungskonvoi>
(Zugriff: 15.05.2024)

6.5 Vorbereitung der Gesundheits- und Sozialsysteme unter besonderer Berücksichtigung von Risikogruppen

Die Beachtung besonders durch Hitze gefährdeter Menschen und ihrer spezifischen Belange ist im Rahmen des Darmstädter Hitzeaktionsplans besonders essentiell. Bei diesen sogenannten vulnerablen Gruppen sind die Gesundheitsrisiken durch Hitze deutlich höher als beim Rest der Bevölkerung, z.B. durch schon bestehende Gesundheitsprobleme oder stärkere Exposition,

beispielsweise aufgrund von Arbeitszeiten im Freien oder bei Obdachlosen. Auch ist für diese Personen das Risiko, im Zusammenhang mit Hitze zu sterben, höher. Oft kommt eine besondere Hilfsbedürftigkeit hinzu, da sich die Angehörigen mancher vulnerablen Gruppen selbst nicht so gut bzw. teilweise sogar gar nicht selbstständig vor Hitze schützen können (z. B. Säuglinge und kleine Kinder, bettlägerige oder schwer kranke Menschen, Menschen mit körperlicher oder geistiger Behinderung, suchtkranke Menschen etc.). Sie sind in Zeiten extremer Hitze auf die qualifizierte Hilfe anderer angewiesen [Pfalzgraf et al. 2022]. Der Handlungsbedarf ist mit Blick auf diese vulnerablen Personengruppen besonders hoch. Die Wissenschaftsstadt Darmstadt sowie ihre verantwortlichen Stellen, Akteurinnen und Akteure haben hier eine besondere Verantwortung bzgl. Sensibilisierung bzw. Ausbildung und – falls erforderlich – auch Ausstattung. Mit dem Wissen über die Gegebenheiten und Strukturen vor Ort können bedarfsgerechte Maßnahmen ergriffen werden, um besonders gefährdete Menschen bestmöglich zu erreichen, zu sensibilisieren und zu schützen.

Besonders gefährdete Menschen:

- Ältere Menschen
- pflege- und betreuungsbedürftige Menschen
- Menschen mit Behinderungen (insbesondere Menschen mit Lernbehinderungen oder geistigen Behinderungen, gehörlose Menschen sowie Menschen mit hohem Unterstützungsbedarf)
- Menschen mit bestimmten Vorerkrankungen (physisch/psychisch)
- Menschen mit akuten Gesundheitsproblemen
- Menschen mit bestimmter Medikation
- Sozioökonomisch benachteiligte Menschen
- Schwangere, Ungeborene, Säuglinge
- Jüngere Menschen und Kleinkinder
- obdachlose Menschen und Menschen in prekären Wohnverhältnissen
- Menschen in Berufen mit erhöhter Exposition
- Menschen mit Sport- und Freizeitaktivitäten in erhöhter Exposition [Hessisches Ministerium für Soziales und Integration 2023]

Die Bildung und Nutzung von Netzwerken behördlicher sowie nicht-behördlicher Akteurinnen und Akteuren vor Ort ist dabei essentiell. Zur Erarbeitung zielgruppenspezifischer Empfehlungen und Handlungsansätze können in Darmstadt bestehende Arbeitsstrukturen genutzt werden (bspw. Fachkonferenz Wohnungslosenhilfe, Fachkonferenz Altenhilfe, Arbeitsgruppe inklusives Darmstadt (AiDA)). Es handelt sich hierbei um kooperative Fachgremien in denen Verwaltung, freie Träger und Selbstvertretungen regelhaft mitwirken.

6.5.1 Ältere Menschen

Ebenso vor dem Hintergrund unserer immer älter werdenden Gesellschaft ist es wichtig, die zunehmende Anzahl der aufgrund des Alters durch Hitze gefährdete Menschen zu beachten. Ältere Menschen sind die Personengruppe, die die höchsten Gesundheitsrisiken durch Hitze aufweist. Nach wissenschaftlichen Studien zählen zu dieser vulnerablen Gruppe Personen ab dem 65. Lebensjahr. Die Risiken steigen dann noch einmal deutlich für Menschen ab 75 bzw. 80 Jahren („Hochaltrige“). Ihr Anteil an den Menschen, die an



Hitzefolgen sterben, ist hoch. Bei älteren Menschen setzt die natürliche Regulierung der Körpertemperatur oft zu spät und zu gering ein, was die Wärmeabgabe erschwert. Mit zunehmendem Alter nimmt häufig das Durstgefühl ab, wodurch auch ein bereits vorhandener Flüssigkeitsmangel schwerer regeneriert wird. Risiken für eine Schwächung der Leistungen des Herz-Kreislauf-Systems sind erhöht. Da ältere Menschen oft mehrere Risikofaktoren aufweisen (z. B. Vorerkrankung der Atemwege, Herz- und Kreislauferkrankungen, Diabetes oder

Übergewicht) (BMG 2019) gehören sie relativ häufig mehreren vulnerablen Gruppen an, was ihr Risiko vervielfacht [Pfalzgraf et al. 2022].

Ältere bzw. isoliert lebende Menschen sind oft in ihrer Mobilität eingeschränkt, empfinden weniger Durst, registrieren negative Folgen von Hitze nicht immer und fühlen sich oft gar nicht von der Hitze betroffen. Hitze kann bei älteren Menschen zu erheblichen gesundheitlichen Problemen führen (u.a. Hitzeerschöpfung, Hitzschlag).

Zudem stellt sich hier häufig die Frage der Erreichbarkeit, denn insbesondere alleinlebende ältere Menschen sind nicht immer an das soziale Netzwerk und/oder in Hilfesysteme (z.B. Nachbarschaften, Pflegedienste) eingebunden. Auch eine Wohnung im Dachgeschoss oder eine Wohnung mit Südlage, die nur schlecht schattiert werden kann, kann für ältere Menschen bei extremer Hitze ein Nachteil sein. Zudem können gesundheitliche Vorbelastungen, wie Erkrankungen der Atemwege, des Herz-Kreislaufsystems, Diabetes und Übergewicht ein zusätzliches Risiko darstellen.

In vielen Fällen kann der Hitzebelastung bei älteren Menschen durch spezifische Maßnahmen entgegengewirkt werden. Hierzu eine beispielhafte Auflistung:

- Zunahme der Trinkmenge (Mineralwasser, Fruchtsaftchorlen)
- Anpassung der Ernährung: Zuführung leichter Kost, wie Obst und Gemüse; Vermeidung von Fett und Fleisch in großen Mengen
- Abkühlung des Körpers (Duschen, Arm-/Fuß-Bäder etc.)
- Abkühlung der Wohnung (schattieren, nächtliches lüften, Aufhängen feuchter Tücher, Ventilatoren etc.)
- Anpassung der Kleidung (leichte und luftige Kleidung, Tragen einer Kopfbedeckung)
- Anpassung des Verhaltens (Verlegung der Aktivitäten, z.B. Spaziergehen, Einkäufe etc. in die frühen Morgen- und Abendstunden, Vermeidung großer Anstrengung)
- Vermeidung besonders heißer Orte (z. B. Asphalt- oder Betonflächen mit direkter Sonneneinstrahlung)
- Anpassung der Medikation (z.B. Blutdruckmedikamente)
- Frühjahrs-Check-Up
- Organisation eines Netzwerkes von Helfern (Verwandte, Freunde, Nachbarn etc.) und die Koordination durch den Hausarzt

Zur niederschweligen Aufzeichnung möglicher Maßnahmen für ältere bzw. isoliert und alleinlebende Menschen sowie pflege- und betreuungsbedürftige Menschen höheren Alters hat das Robert-Bosch-Krankenhaus in Stuttgart den Hitzeflyer „Alter + Hitze, Tipps für ältere Menschen“ herausgebracht, welcher u.a. auch über das Bundesgesundheitsministerium bereitgestellt wird. Die in leicht verständlicher Sprache geschriebene Broschüre gibt zahlreiche Verhaltenstipps für Phasen mit extremer Hitze.



Weblink:
https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Praevention/Broschueren/Alter_und_Hitze_RBK_BMG.pdf

Im Zuge der Hitzevorsorge soll die hitzevulnerable Gruppierung „ältere Menschen“ besondere Aufmerksamkeit erfahren. Dem Thema Hitze wird sich daher in Fachgremien wie der Fachkonferenz Altenhilfe angenommen und ggf. Maßnahmen zur Hitzeschutzprävention für Senior*innen abgeleitet.

6.5.2 Pflege- und betreuungsbedürftige Menschen in Pflegeeinrichtungen

Ein besonderer Fokus der Hitzevorsorge liegt auf pflege- und betreuungsbedürftigen Menschen in Pflegeeinrichtungen. In Darmstadt gibt es aktuell 17 Pflegeeinrichtungen Alterspflege, 13 vollstationäre Einrichtungen und 4 teilstationäre Einrichtungen. Einrichtungen und Dienste in Altenhilfe und Pflege nutzen vielfach heute bereits die von Seiten des Regierungspräsidiums Gießen veröffentlichten „Handlungsempfehlungen für Pflegeheime der Betreuungs- und Pflegeaufsicht“ (siehe weiterführende Literatur).

Weiterführende Literatur:

Handlungsempfehlungen für Pflegeheime der
Betreuungs- und Pflegeaufsicht Hessen

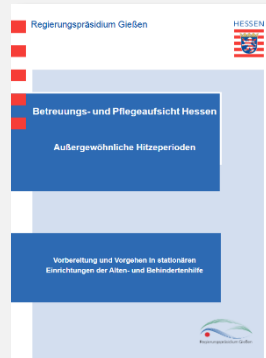
Weblink:

https://rp-giessen.hessen.de/sites/rp-giessen.hessen.de/files/2022-04/broschuere_handlungsempfehlungen_hitzeperioden_bf.pdf

Wissenschaftliche Handreichung des LMU Klinikums München mit einem speziell auf stationäre Pflegeeinrichtungen zugeschnittenen Maßnahmenplan

Weblink:

https://www.klinikum.uni-muenchen.de/Bildungsmodule-Aerzte/download/de/Klima3/Massnahmenplan/neu/LMU_Klinik_um-Hitzemassnahmenplan_ONLINE.pdf



6.5.3 Menschen mit Behinderungen

Die Risiken für Menschen mit Behinderungen sind sehr unterschiedlich und können mit Faktoren aus anderen Risikogruppen zusammenfallen. Die folgende Übersicht fasst die zentralen Risiken in kurzer Form zusammen. Ausführliche Gefährdungen und Anpassungen sollten der Fachliteratur entnommen werden.

- Für Menschen mit Sehbehinderung und/oder Hörbehinderung besteht sofern sie nicht gesundheitlich vorbelastet sind – kein erhöhtes Risiko durch Hitze. Um sich über allgemeine Hitzefolgen und Hitzeschutz informieren zu können, braucht es jedoch mehr Informationen in Brailleschrift, Audioformaten und Gebärdensprache.
- Menschen mit körperlichen Behinderungen tragen potentiell ein erhöhtes Risiko durch mangelnde Barrierefreiheit. Sie benötigen vor allem einen barrierefreien Zugang zu öffentlichen Räumen, die Abkühlung verschaffen, sowie zu Trinkwasserbrunnen und öffentlichen Toiletten. Das individuelle Risiko hängt vom Grad der Mobilität ab. Durch die stärkere Reizung der Haut durch Hilfsmittel bei Hitze besteht ein erhöhtes Risiko für Infektionen und Druckstellen. Hilfsmittel wie Rollstühle, Korsetts oder Prothesen müssen unter Umständen angepasst werden, um Druckstellen bei vermehrtem Schwitzen und/oder Verbrennungen durch aufgeheizte Materialien zu vermeiden.
- Menschen mit kognitiver Behinderung sind sich mitunter der Gefahren durch Sonne und Hitze nicht bewusst und können Schutzmaßnahmen nicht eigenständig umsetzen. Zudem können sprachliche und räumliche Barrieren ein Risiko darstellen. Für Menschen mit



kognitiven Einschränkungen sollen im Zuge der Hitzevorsorge Informationen zu Hitzefolgen und Hitzeschutz in Leichter Sprache aufbereitet werden. Fachkräften und Angehörigen, die Menschen mit kognitiven Einschränkungen unterstützen oder betreuen, kommt eine tragende Rolle beim Hitzeschutz zu. Sie müssen mit den gängigen Hitzeschutzmaßnahmen vertraut sein, um einen effektiven Schutz der Betroffenen sicherstellen zu können und müssen die Tagesabläufe entsprechend anpassen. Hierfür ist eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit und die Bereitstellung von Informationsangeboten notwendig.

Inklusiver Hitzeschutz:

Mehr Informationen zu Hitzeschutz in Einrichtungen der Behindertenhilfe, Krankenhäusern und Werkstätten für Menschen mit Behinderungen können auf der Seite des Beauftragten der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen eingesehen werden.



Weblink:

https://www.behindertenbeauftragter.de/SharedDocs/DerBeauftragteAktuell/DE/AS/2022/20220802_Hitzeschutz_Inklusiv.html (Zugriff: 15.05.2024)

6.5.4 (Chronisch) Kranke Menschen

Akut kranke Menschen und Menschen mit chronischen (Vor-)Erkrankungen sind bei Hitze besonders gefährdet. Chronische Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, Lungenkrankheiten, Krebsbehandlungen, Übergewicht, Diabetes und Unterernährung, Alzheimer und Demenz sowie Allergien etc. verstärken die Hitzevulnerabilität. Wer krank ist, ist tendenziell geschwächt und daher anfälliger gegenüber Extremtemperaturen. Der Gesundheitszustand von Menschen mit bestehenden Vorerkrankungen (wie Stoffwechsel- oder kardiovaskulären Erkrankungen) kann sich bei Hitze verschlechtern. Das Risiko für Herzinfarkte steigt. Auch z.B. Atemwegserkrankungen können durch Hitze verschlimmert werden. Bei der Einnahme von Medikamenten können bei Hitze Neben- und Wechselwirkungen der Wirkstoffe (Multimedikation) ausgelöst werden. Einige Medikamente können die zentrale Temperaturregulierung verändern, wichtige körperliche Anpassungsmaßnahmen verhindern oder Schläfrigkeit hervorrufen. Blutdruck und die Nierenfunktion kann sich durch die Einnahme von Medikamenten (wie z. B. bei Mitteln gegen Parkinson, Antidepressiva, Betablocker sowie Antiepileptika) bei Hitze verändern [WHO 2019, DEGAM 2020, Haefeli/Czock 2020]. Neben den kranken Menschen selbst fokussiert sich die Sensibilisierung dieser vulnerablen Gruppe auf die Ärzteschaft, Apotheken und weiteres medizinisches Personal und Selbsthilfegruppen.



Gesundheitshinweise Weltgesundheitsorganisation:

Weblink:

<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341625/WHO-EURO-2021-2510-42266-58732-ger.pdf> (Zugriff: 15.05.2024)



Handlungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM):

Weblink: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/053-052> (Zugriff: 15.05.2024)

6.5.5 Soziökonomisch benachteiligte Menschen

Die Belastungsfaktoren sind gesellschaftlich ungleich verteilt. So leiden zum Beispiel sozioökonomisch benachteiligte Menschen deutlich häufiger an chronischen Erkrankungen und sind dadurch einem höheren Risiko ausgesetzt, durch Hitze weitere gesundheitliche Schäden zu erleiden. Gleichzeitig leben sie oft in ungünstigen Verhältnissen, zum Beispiel in schlecht isolierten Wohnungen oder an vielbefahrenen Straßen, und verfügen über weniger Ressourcen, um mit der Belastung umzugehen (zum Beispiel mangelnde finanzielle Mittel für energetische Sanierung). Hitze kann gesundheitliche Ungleichheit weiter erhöhen, weshalb die Verbesserung gesundheitlicher Chancengleichheit als Querschnittsaufgabe einen zentralen Bestandteil des Darmstädter Hitzeaktionsplans einnimmt.

6.5.6 Schwangere, Ungeborene, Säuglinge

Diese vulnerable Gruppe umfasst Schwangere, die ungeborenen Babys, des Weiteren die Mütter im Wochenbett (6-8 Wochen nach Geburt) sowie Säuglinge (1. Lebenstag bis 1. Geburtstag). Schwangere können bei Hitze stark belastet sein, da ihre Fähigkeit zur Körpertemperaturregulation beeinträchtigt ist [Kuehn & McCormick 2017]. Auch ist die Haut von Schwangeren aufgrund der Hormonumstellung gegenüber der Sonneneinstrahlung besonders empfindlich. Schließlich kann sich Hitze negativ auf die mentale Gesundheit von Schwangeren und Müttern nach der Geburt auswirken (depressive Stimmung, Antriebslosigkeit). Das birgt die Gefahr der fehlenden Bewegung und der sozialen Isolation. Das zunehmende Gewicht des Fötus sowie Begleiterscheinungen der Schwangerschaft (wie Kreislaufprobleme, Schlafstörungen) können zu einer erhöhten Vulnerabilität führen und sind eng mit dem Wohlergehen des Ungeborenen gekoppelt. Außerdem können erhöhte Temperaturen zu Schwangerschaftskomplikationen führen. Bekannt sind inzwischen Zusammenhänge von Hitzeperioden und Früh-, Totgeburten und geringem Geburtsgewicht [Samuels u.a. 2022]. Frühgeburten gehen mit vielen akuten und langfristigen Risiken für die Kinder einher. Liegen bei der Schwangeren zusätzliche Risikofaktoren (wie Übergewicht, Bluthochdruck) vor, ergibt sich daraus ein zusätzliches Risiko. Stillende Mütter müssen an heißen Tagen auf ausreichend Flüssigkeitszufuhr achten. Eine starke Überwärmung des Kopfes durch direkte Sonnenbestrahlung kann zu Sonnenstich (damit: Reizung der empfindlichen Hirnhäute unter der Schädeldecke) führen. Säuglinge sind wegen ihrer geringen Kopfbehaarung, der dünnen Schädeldecke und der Knochenlücken am Schädel (offene Fontanelle) besonders gefährdet. Akteurinnen und Akteure, die mit Schwangeren, Ungeborenen und Säuglingen arbeiten sind z. B.: Hebammen, Geburtshäuser, Geburtskliniken, Gynäkolog*innen und Kinderärzt*innen [Pfalzgraf et al. 2022]. Ziel des Hitzeaktionsplans ist es, diese Akteurinnen und Akteure für das Thema zu sensibilisieren. Hierzu zählen neben den genannten Personengruppen auch die Mütter selbst.



Die Mütterberatung hat auf ihrer Webseite Verhaltenstipps für Schwangere im Sommer während Hitzephasen aufgeführt, siehe:

Weblink:
<https://www.muetterberatung.de/schwanger-im-sommer-tipps-wohlfuehlen-auch-bei-hitze>
(Zugriff: 15.05.2024)

6.5.7 Kleinkinder, Kinder, Schulkinder

Kinder und insbesondere Kleinkinder gehören zu den vulnerablen Personengruppen bei Hitze. Die Fähigkeit zu Schwitzen ist bei Kindern bis zur Pubertät geringer ausgeprägt als bei Erwachsenen (WAGNER 2015). Aufgrund dieser eingeschränkten Fähigkeit der Wärmeregulation steigt die eigene Körpertemperatur bei steigenden Umgebungstemperaturen an (BZgA 2022b). Gleichzeitig ist das Herz-Kreislauf-System bei Kindern noch in der Entwicklung. In Folge leiden Kleinkinder häufiger unter Hitzebeschwerden. Dazu gehören beispielsweise Sonnenstich, Fieber oder Symptome der Hitzeerschöpfung (BZgA 2022b). Bei Kleinkindern besteht zudem eine höhere Gefahr für Dehydrierung und Durchfall bei Hitze (WHO 2019). Außerdem ist die Haut von Kindern noch sehr dünn und daher besonders empfindlich gegenüber der UV-Strahlung (BZgA 2022b). Zudem sind Kinder abhängig von der Fürsorge ihrer Betreuungspersonen. Wenn die Verantwortlichen nicht über Hitzeschutzmaßnahmen informiert sind, stellt dies eine weitere Gefahr dar [Metens & Hob-Corzilius 2020].



Der Flyer ist vertikal in sechs farbige Abschnitte unterteilt. Der obere Abschnitt ist blau mit dem Titel 'HITZESCHUTZ: WAS KÖNNEN WIR TUN?' und dem Logo der Wissenschaftsstadt Darmstadt. Die folgenden Abschnitte sind: 1. 'INFORMIERE DIE FAMILIEN' mit einem Sonnenhut und einer Sonnencreme-Flasche. 2. 'PASSE DEN TAGESABLAUF AN DIE TEMPERATUREN AN' mit einem bunten Regenschirm. 3. 'STELLE MÖGLICHKEITEN ZUM ABKÜHLEN BEREIT' mit zwei blauen Wassertropfen. 4. 'PASSE DEN ESSENSPLAN AN UND BIETE AUSREICHEND GETRÄNKE AN.' mit einer Wassermelone und einer Gurke. 5. 'HALTE DIE INNENRÄUME KÜHL' mit einem geöffneten Fenster. Der unterste Abschnitt ist ebenfalls blau und zeigt ein Krankenwagen-Symbol mit dem Text 'Hitzeschlag, Sonnenstich und Insektenstiche können Notfälle darstellen.' und 'Leisten Sie Erste Hilfe! Verständigen Sie ggf. den Rettungsdienst unter 112'.

Abbildung 28: Hitzeflyer für Kitas der Wissenschaftsstadt Darmstadt

Kinder und Jugendliche können darüber hinaus nicht so selbstbestimmt wie Erwachsene ihren Tagesablauf gestalten. Darüber hinaus können ggf. in Bildungseinrichtungen und Kitas sehr viele Personen im Innenraum zusammenkommen. Dies bedeutet ein besonderes Problem des Hitzemanagements in diesen Einrichtungen. Kinder und Jugendliche mit Vorerkrankungen und Übergewicht sind zudem besonderes anfällig für hitzebedingte Erkrankungen. Akteurinnen und Akteure, welche in ihrem Umfeld mit Kindern arbeiten sind, neben den Eltern selbst: Schulen, Kitas, Pädagogische Fachkräfte, Sport- und Freizeitvereine sowie Sozialarbeiter*innen.

Neben Schulen (43 öffentliche Schulen, 11 Privatschulen) und Angeboten der offenen Kinder- und Jugendarbeit sowie Kinder, welche sich in Heimerziehung befinden, verfügt Darmstadt über 139 Kinderbetreuungseinrichtungen in freier, konfessioneller und öffentlicher Trägerschaft für Kinder im Bereich U3, Ü3 und Hort. Diese werden vor anstehenden Hitzewellen von der zuständigen Stelle des Jugendamts und des Schulamts informiert. Die Information der Kinderbetreuungseinrichtungen liegt in der Trägerverantwortung und bildet einen Teil der Gefährdungsbeurteilung. Für die Wissenschaftsstadt Darmstadt als Träger ist das Qualitätsmanagement in Kitas für die Kommunikation und Sensibilisierung für Maßnahmen bei Hitzewarnungen zuständig. Dazu hat unter anderen die Abteilung Kinderbetreuung des Jugendamtes einen Flyer für Kitas entwickelt, der bei akuten Hitzewarnungen an die städtischen Kindertagesstätten ausgehändigt wird (siehe Abb. 28).

Im Folgenden wird weiterführende Literatur zu hitzevorsorgenden Maßnahmen in Kitas und Schulen aufgeführt. Die aufgeführten Tipps eignen sich generell auch für die Sensibilisierung von Eltern und Erziehungsberechtigten.

		
<p>Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung: Tipps für Kitas und Schulen mit Erklärvideos, Flyern, Broschüren, Infografiken, Sharepics und Unterrichtsmaterialien:</p> <p>Weblink: https://www.klima-mensch-gesundheit.de/hitzeschutz/kitas-und-schulen (Zugriff: 15.05.2024)</p>	<p>Bundesamt für Strahlenschutz: Sonnenschutz für Kinder in Kindergarten und Grundschule:</p> <p>Weblink: https://www.bfs.de/SharedDocs/Downloads/BfS/DE/broschueren/unterricht-uv/broschueren-gs-online.pdf?__blob=publicationFile&v=13 (Zugriff: 15.05.2024)</p>	<p>Johanniter-Unfall-Hilfe e.V.: Handlungsempfehlungen für KITAs zum Umgang mit Hitzewellen:</p> <p>Weblink: https://www.uni-potsdam.de/fileadmin/projects/extras/Kita_Hitze.pdf (Zugriff: 15.05.2024)</p>

6.5.8 Obdachlose Menschen / Menschen in prekären Wohn- und Lebensverhältnissen

Wer über keinen Wohnraum verfügt (Wohnungslosigkeit) oder im öffentlichen Raum („auf der Straße“) leben und übernachten muss, ist auch während Hitzeperioden besonderen Herausforderungen ausgesetzt. Die Betroffenen sind bei Hitze aufgrund fehlender Verschattung, Sonnenschutz und unzureichender Flüssigkeitszufuhr besonders gefährdet [WHO 2019]. Hitzetypische Krankheitssymptome treten bei dieser Gruppe häufig auf. Durchgeschwitzte Kleidungen erschweren zudem die Heilung von möglichen offenen Wunden [Diakonie Baden 2021]. Bei obdachlosen Menschen bestehen häufig Vorerkrankungen und teilweise auch eine schwere Substanzabhängigkeit, sodass eine zusätzliche Verwundbarkeit auftritt. Dazu kommt, dass vielen obdachlosen Menschen aufgrund ihrer eingeschränkten Mobilität der Zugang zur medizinischen Versorgung erschwert ist. Ist eine Versorgung im Krankenhaus nötig, so gilt, dass die Kommune, in der/die Betroffene sich am Längsten oder auch zuletzt aufgehalten hat, über das Sozialamt die Behandlungskosten übernehmen muss, falls kein Anspruch gegenüber einer Krankenkasse besteht. In der Praxis kommt es oft nicht dazu, dass Betroffene von sich aus im Krankenhaus (rechtzeitig) Hilfe suchen [Pfalzgraf et al. 2022]. Ziel der Hitzevorsorge für diese Zielgruppe ist die verstärkte Sensibilisierung der betroffenen Personen selbst sowie von Akteurinnen und Akteuren welche mit Menschen, die von Obdach- oder Wohnungslosigkeit betroffen sind, arbeiten. Dies sind in erster Linie Sozialarbeiter*innen, Wohlfahrtsverbände, Trägerwerke, Soziale Dienste sowie die Wohnungsnotfallhilfe.



In der Wissenschaftsstadt Darmstadt arbeiten die Träger der Wohnungslosenhilfe seit vielen Jahren im Netzwerk der Fachkonferenz Wohnungslosenhilfe unter Leitung des Amtes für Soziales und Prävention zusammen und stellen gemeinsam bedarfsgerechte Unterstützungsleistungen für den Personenkreis sicher. Maßnahmen zu Hitze- sowie Kälteschutz wurden bereits entwickelt und umgesetzt.

Die Wohnungsnotfallhilfe des Diakonischen Werks Darmstadt-Dieburg betreibt bspw. vier Einrichtungen: die Teestube „Konkret“ in der Alicenstraße 29, wo es auch eine Fachberatung und tagsüber Aufenthaltsmöglichkeiten gibt, das Wohn- und Übernachtungsheim „Z 14“ für wohnungslose Männer am Zweifalltorweg 14, in der Nähe des Hauptbahnhofs, das Übergangswohnhaus für wohnungslose Frauen im Benzweg 6, und das „MuKiS“ in der Otto-

Röhm-Straße 26 für wohnungslose Frauen mit kleinen Kindern sowie für Schwangere. Dort werden das ganze Jahr über Duschmöglichkeiten, auch zur Abkühlung im Sommer angeboten, bzw. Möglichkeiten für Aufenthalte, natürlich auch tagsüber, um der mittäglichen Hitze und Sonneneinwirkung zu entgehen. Das Diakonische Werk verteilt bei Hitze vermehrt Wasser an die Besucherinnen und Besucher. Zudem werden zum Hitze- und Sonnen- bzw. UV-Schutz Sonnencreme und Kopfbedeckungen verteilt. In der Teestube wird bei Hitze auch selbst gemachter Eistee ausgegeben, um die Besucherinnen und Besucher mit Flüssigkeit zu versorgen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Streetworkabteilung „Scentral“ sind darüber hinaus in der Stadt unterwegs, um Getränke und Sonnenschutzmittel an Wohnungslose auszugeben. Die Obdachlosen werden zudem darauf hingewiesen, in Hitzephasen weniger bzw. keine alkoholischen Getränke zu sich zu nehmen. Es wird zudem informiert, wo sich kühle Standorte in der Stadt befinden und wo man sich kostenlos Abkühlung verschaffen kann (bspw. Arheilger Mühlchen).

Im Sommer organisieren Streetworker bereits heute sogenannte „Wasserrunden“ mit Lastenrädern, das sind Versorgungsfahrten, bei welchen es hauptsächlich darum geht, vor allem Abhängigen Wasser zur Verfügung zu stellen. Drogen dehydrieren stark, gerade bei hohen Temperaturen sind Kreislaufprobleme damit absehbar. Die Streetwork des Scentral (Regionale Diakonie Darmstadt) versucht, solchen gesundheitlichen Konsumfolgen mit entsprechenden Maßnahmen direkt entgegenzuwirken.

Zum Erreichen der weiter entfernten Ziele stellt die Fahrradwerkstatt der Teestube für Obdachlose kostenlos Fahrräder zur Verfügung. Bei der Obdachlosenhilfe ist darüber hinaus auch ehrenamtliches Engagement gefragt, so kann die Zivilgesellschaft hier mittels des Verschenkens von Wasserflaschen, Kopfbedeckungen oder Sonnencreme positiv Einfluss nehmen. Für weitere Hilfe kann Kontakt zur Obdachlosenstelle beim Amt für Soziales und Prävention der Stadt Darmstadt unter der Telefonnummer 06151/13-3277 und außerhalb der Dienstzeiten an das Diakonische Werk, Zweifalltorweg 14, unter der Tel. Nr.: 06151-926250 aufgenommen werden.

6.5.9 Menschen in Berufen mit erhöhter Exposition & Arbeitsschutz in Innenräumen

Menschen, die im Freien arbeiten, sind beispielsweise im Baugewerbe, in der Land- und Forstwirtschaft, Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienst, Post- und Paketzustellung, Gartenbau und Grünflächenpflege, Straßenreinigung, Abfallentsorgung oder in der Gastronomie tätig. Obgleich sie keine typische Risikogruppe darstellen, sind diese Menschen teilweise extremer Hitze- und UV-Exposition ausgesetzt und bedürfen besonderer Aufmerksamkeit. Bei hohen Temperaturen sinkt die Arbeitsleistung gegenüber Tagen mit normalen Bedingungen. Gleichzeitig leidet die Arbeitsqualität; die Fehlerhäufigkeit und das Unfallrisiko steigen. Arbeitgeber*innen müssen daher die Arbeitsbedingungen anpassen (z.B. durch Anpassung der Arbeitszeit und Pausenregelung).



Im Folgenden wird weiterführende Literatur zum Sonnen- und Hitzeschutz bei Arbeiten „im Freien“ aufgeführt.

			
<p>Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV):</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://forum.dguv.de/ausgabe/7-2020/artikel/hitze-und-uv-schutz-bei-der-arbeit-im-freien • https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3049 • https://www.dguv.de/de/praevention/klimawandel/hitze-und-trockenheit/index.jsp 	<p>Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.klima-mensch-gesundheit.de/fileadmin/Mediathek_Dateien/BGBau_Sonnenschutz_beim_Arbeiten_im_Freien.pdf 		

Um die Sicherheit der Beschäftigten an ihren Arbeitsplätzen zu gewährleisten und sie vor gesundheitlichen Gefährdungen zu schützen, sind die bestehenden rechtlichen Vorgaben, insbesondere der Arbeitsstättenverordnung und ihres Technischen Regelwerks wie der ASR A3.5 „Raumtemperatur“ zu beachten [Hessisches Ministerium für Soziales und Integration 2023]. Nach der Technischen Regel für Arbeitsstätten soll die Lufttemperatur in Arbeitsräumen +26 °C nicht überschreiten. Werden diese durch Sonneneinstrahlung überschritten, müssen geeignete Sonnenschutzsysteme zur Beschattung eingesetzt werden (z. B. Außenjalousien). Bei Temperaturen über + 26 °C gelten besondere Regelungen. Überschreitet die Raumlufttemperatur trotz Sonnenschutzsystem + 26 °C sollen ergänzende Maßnahmen umgesetzt werden. Bei Überschreitung einer Lufttemperatur im Raum von + 30 °C müssen wirksame Maßnahmen erfolgen, um die Beanspruchung der Beschäftigten zu reduzieren. Dabei sind technische und organisatorische den personenbezogenen Maßnahmen vorzuziehen.

6.5.10 Menschen, die Sport- und Freizeitaktivitäten mit erhöhter Exposition ausüben

Die Risiken durch Sport und körperlich anstrengende Freizeitaktivitäten bei Hitze sind nicht zu unterschätzen. Neben Sonnenbrand durch zu intensive Sonnenexposition kann es bei zu starken Belastungen zu Hitzekrämpfen, Hitzeerschöpfung und zu einem Hitzschlag kommen. Diese Symptome entstehen durch den Verlust von Elektrolyten und Wasser, aber auch durch direkte Sonneneinstrahlung, eine falsche Kleiderwahl sowie die Unfähigkeit des Körpers, die Temperatur weiterhin zu regulieren. Diese Erscheinungen sind in Hitzephasen ernst zu nehmen. Deswegen sollte der Sport bei den kleinsten Anzeichen, wie sehr starkem Schwitzen, Muskelkrämpfen, Magen- oder Darmkrämpfen, erhöhte Körpertemperatur, Leistungsabfall, Müdigkeit, Schwäche, Kopfschmerzen, Schwindel, allgemeine Unruhe, Nackensteife oder sehr hohem Puls sofort abgebrochen werden. Darüber hinaus sollte das sportliche Verhalten angepasst werden. Ein Großteil der Empfehlungen hat auch für Erwachsene Gültigkeit.



Die Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP) führt 10 zentrale Empfehlungen für Kinder und Jugendliche bei sportlicher Betätigung zu Zeiten großer Hitze auf:

- Wenn möglich, sollte die sportliche Aktivität an sehr heißen Tagen auf die kühleren Tageszeiten früh morgens oder abends gelegt werden.
- Bei Hitze sollten Belastungsintensität und -dauer reduziert werden
- 15-30 Minuten vor Beginn der Belastung sollten 5-7 ml/kg Körpergewicht Flüssigkeit getrunken werden. Bei einem Kind mit einem Gewicht von 50 kg sind dies 250-350 ml.
- Bei einer Belastungsdauer von über einer Stunde sollten pro Stunde ca. 10-13 ml/kg Körpergewicht Flüssigkeit zugeführt werden. Bei einem Gewicht von 50 kg entspricht das 500-650 ml/Stunde.
- Nach Belastungsende ist eine Flüssigkeitsaufnahme von 4 ml/kg Körpergewicht für jede Stunde Belastung zu empfehlen. Bei einem Gewicht von 50 kg sind das 200 ml für jede Stunde Belastung.
- Bei Wettkämpfen in großer Hitze sollte während und nach Belastung auf ausreichende äußere Kühlung mit kaltem Wasser, Eis oder Cool Packs geachtet werden.
- Es sollte auf geeignete Sportkleidung, die eine gute Kühlung durch Schwitzen ermöglicht, geachtet werden
- Bei intensiver Sonneneinstrahlung sollte auf einen ausreichenden Sonnenschutz exponierter Hautareale geachtet und zumindest in den Wettkampfpausen eine Kopfbedeckung getragen werden, um einem Sonnenstich vorzubeugen
- Die begleitenden Lehrer, Eltern oder Trainer sollten die jungen Sportler regelmäßig beobachten. Bei Schwäche, Übelkeit oder Schwindel muss die Belastung abgebrochen werden
- Bei organisierten Wettkämpfen sollte medizinisches Personal anwesend sein, das frühzeitig die Symptome einer Hitzekrankheit erkennt und adäquat darauf reagiert

Weblink: <https://www.dgsp.de/seite/376582/sport-bei-hohen-sommerlichen-temperaturen-%E2%80%94-was-kinder-und-jugendliche-beachten-sollten.html>

6.5.11 Statistik und räumliche Verortung besonders hitzevulnerabler Personengruppen

Um die besonders gefährdeten Personengruppen statistisch und räumlich besser erfassbar und darstellbar zu machen, wurden weitere Analysen mit Hilfe von Geodaten und statistischen Daten durchgeführt. Diese werden im Folgenden näher aufgeführt.

6.5.11.1 Demographie jüngerer und älterer Bevölkerung

Die Verwundbarkeit der Darmstädter Zivilgesellschaft hängt u.a. von deren Alter ab. Besonders vulnerabel gelten zum einen die jüngere Bevölkerung, also die Altersklassen < 12 Jahre, sprich Säuglinge, Kleinkinder und jüngere Schulkinder. Diese Gruppe macht in Darmstadt einen Anteil von 10,7 % (Anzahl: 17.910) an der Gesamtbevölkerung (167.313 Einwohner*innen) aus.

Als weitere besonders hitzevulnerable Personengruppe werden Personen mit einem höheren Alter > 65 Jahre gesehen. Diese Personengruppe umfasst einen Anteil von 17,2 % (28.704), sodass in Darmstadt 27,9 % der Bevölkerung allein aufgrund ihres Alters als besonders hitzevulnerabel angesehen werden können (vgl. Abb. 29).

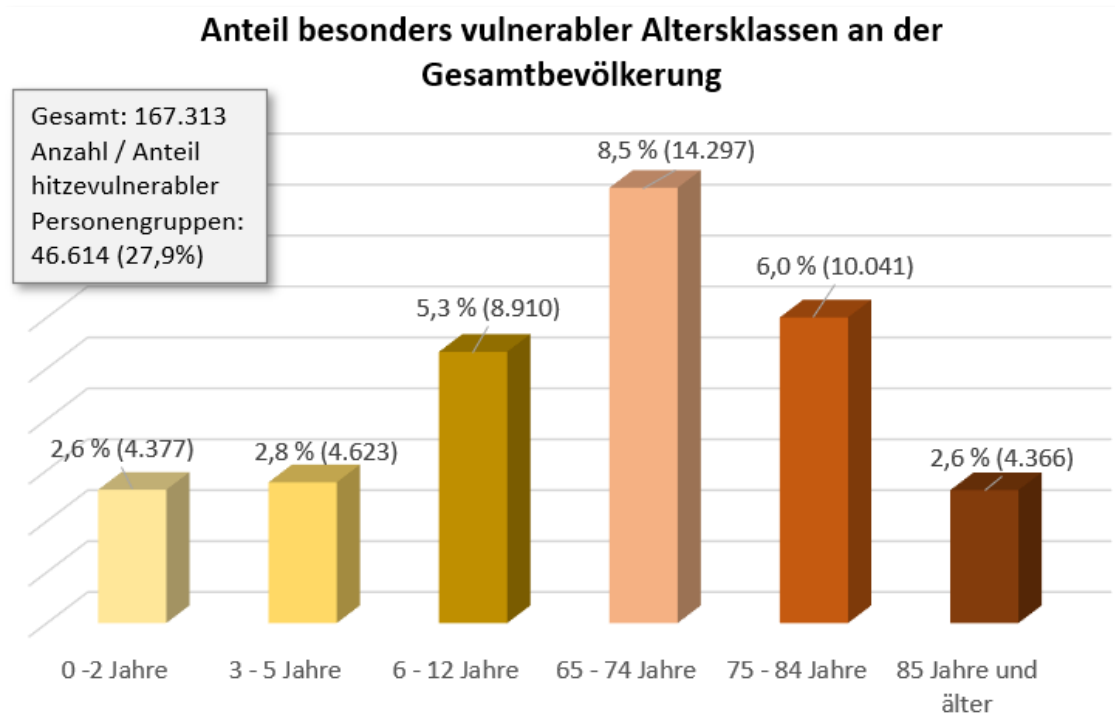


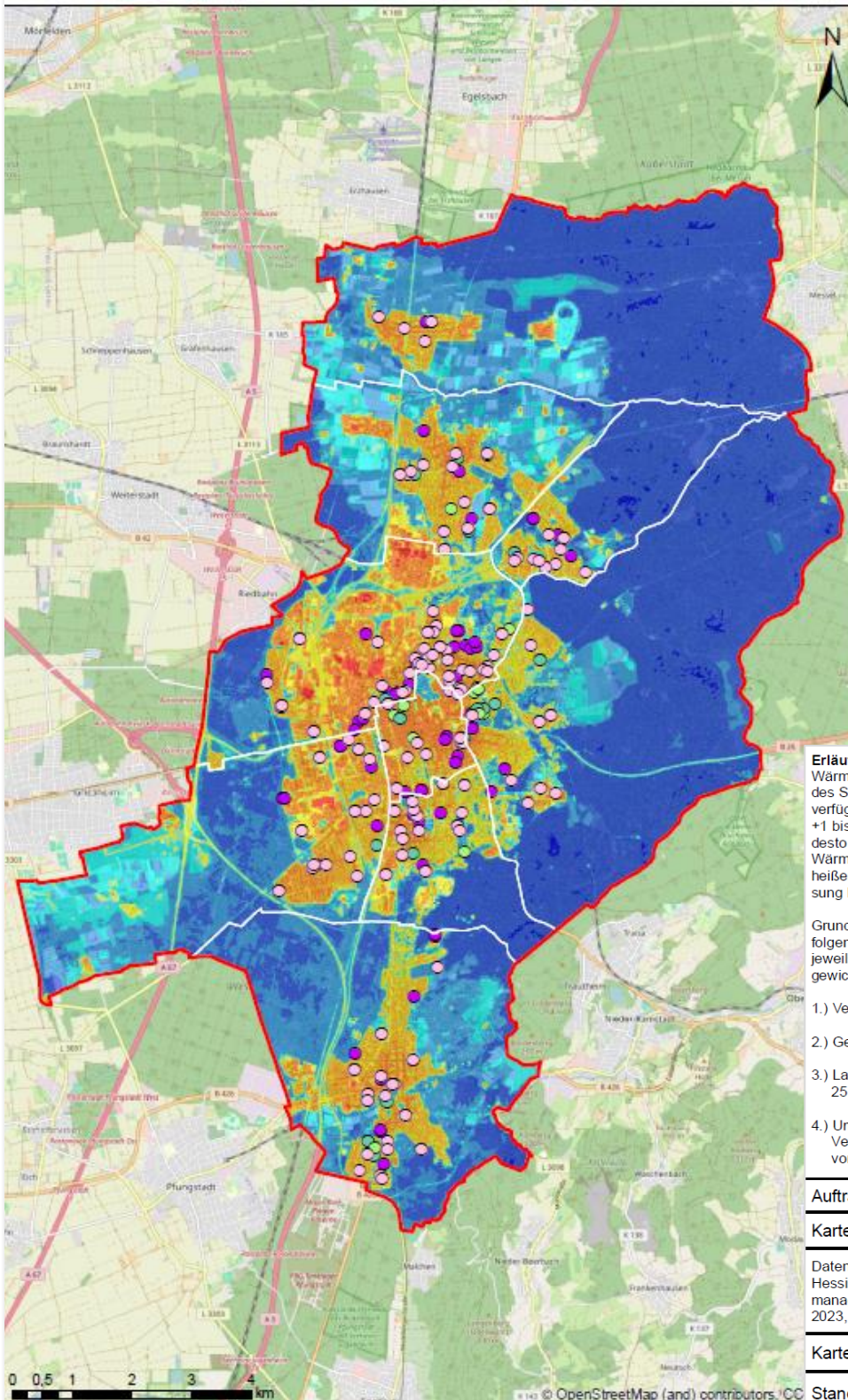
Abbildung 29: Anteil & Anzahl besonders hitzevulnerabler Altersklassen an der Gesamtbevölkerung in Darmstadt (Datenerhebung 01.01.2024)

Die hitzevulnerablen Altersklassen verteilen sich räumlich betrachtet sehr heterogen auf das Darmstädter Stadtgebiet. Bezirke mit einer hohen Anzahl junger Bevölkerung (bis 18 Jahre) an der Gesamtbevölkerung des jeweiligen Bezirks sind: Am Frankenstein (20,67%; 619), die Kirchtannensiedlung (16,2%; 1.039), Kranichstein-Süd (14,2%; 1.222) oder Am Kavalleriesand (13,7%; 199). Bezirke mit einer hohen Anzahl älterer Bevölkerung (> 65 Jahre) sind z.B. Am Frankenstein (29,5%, 972), An der Ludwigshöhe (26,8%, 337), Am Oberfeld (26%, 1.140) sowie die Villenkolonie (25,5%, 1.080).

6.5.11.2 Lokalisierung sozialer Einrichtungen

Um die Vulnerabilität der in Darmstadt bestehenden sozialen Einrichtungen räumlich sichtbar zu machen wurde im Geoinformationssystem (GIS) eine Karte unter Angabe der jeweiligen Wärmebelastung erstellt (siehe Abb. 30). Ziel ist es vorrangig, besonders von Hitze betroffene Einrichtungen zu lokalisieren, um dort gezielt Maßnahmen zum Hitzeschutz und zur Hitzevorsorge zu implementieren. Bei der Maßnahmenentwicklung soll sowohl die Kurz- wie auch Mittel- und Langfristperspektive berücksichtigt werden. Neben gezielter Vor-Ort-Sensibilisierung der vulnerablen Personen zu Hitze angepassten Verhaltensweisen wird auch der städtebauliche Aspekt, sprich bspw. der bauliche Hitzeschutz im Kontext des klimaangepassten Bauens in weiteren Anpassungsschritten Beachtung finden.

Wärmebelastungsindex im Stadtgebiet von Darmstadt - basierend auf Daten aus dem Jahr 2023 -



Legende

Stadtgebiet Darmstadt (Stadtteile weiß umrandet)

Soziale Einrichtungen

- Kindertageseinrichtungen
- Schulen
- Krankenhäuser und Hospizdienste
- Pflegeeinrichtungen u. Betreutes Wohnen

Wärmebelastungsindex

- 1,0 - 1,1
- > 1,1 - 1,2
- > 1,2 - 1,3
- > 1,3 - 1,4
- > 1,4 - 1,5
- > 1,5 - 1,6
- > 1,6 - 1,7
- > 1,7 - 1,8
- > 1,8 - 1,9
- > 1,9 - 2,0

Erläuterung: Die Karte zeigt den Wärmebelastungsindex innerhalb des Stadtgebiets von Darmstadt. Er verfügt über einen Wertebereich von +1 bis +2. Je höher der Wert ausfällt, desto höher ist auch die potenzielle Wärmebelastung (insbesondere) an heißen Tagen. Die räumliche Auflösung beträgt 10 m x 10 m Zellgröße.

Grundlage für die Berechnung sind folgende Eingangsdaten, welche jeweils mit 25 % multiplikativ gewichtet wurden:

- 1.) Versiegelungsgrad in %
- 2.) Gebäudevolumendichte in m^3/m^2
- 3.) Landoberflächentemperatur vom 25.06.2023 um 10 Uhr morgens
- 4.) Umfang und Vitalität der Vegetationsdecke (NDVI) vom 18.06.2023

Auftraggeber: Stadt Darmstadt

Kartenmaßstab: 1:85.000

Datenquellen: Stadt Darmstadt, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation 2023, NASA, Copernicus

Kartenersteller: THINK

Stand: 22.02.2024

Abbildung 30: Wärmebelastung sozialer Einrichtungen (Wärmebelastung basierend auf Copernicus-Erdbeobachtungsdaten)

6.6 Langfristige Stadtplanung und Bauwesen

Die Notwendigkeit einer langfristig ausgerichteten Stadtplanung im Bau-, Energie- und Mobilitätssektor zur Reduzierung von Hitzebelastungen ist in Darmstadt unbestritten. Ziel ist es, in stadt- und bauplanerischen Maßnahmen stets neben dem Klimaschutz und weiteren Aspekten der Klimaanpassung hitzevorsorgende Maßnahmen mitzudenken und umzusetzen. Der derzeit in Erarbeitung befindliche integrierte Klimaanpassungsplan fokussiert u.a. das Thema „Hitzevorsorge“ für die oben benannten Sektoren. Ziel der nachhaltigen Stadtentwicklung Darmstadts (vgl. Abb. 31) ist es, naturnahe, sog. blau-grüne Infrastrukturen, im Kontext einer längerfristig ausgelegten ökologischen Transformation nach Pariser und Kopenhagener Vorbild zu fördern.



Abbildung 31: Blau-grüne Stadtentwicklung in Darmstadt

Die hierfür in einem breiten Partizipationsprozess entwickelten Maßnahmen können dem Klimaanpassungsplan nach dessen Fertigstellung (Frühjahr 2025) entnommen werden.

6.7 Monitoring und Evaluierung

Durch Monitoring (= Überwachung) und Evaluierung (= Bewertung) sollen Hitzeereignisse im räumlichen und zeitlichen Auftreten sowie in deren Intensität erfasst werden.

Gleichzeitig sollen deren Folgen betrachtet werden, also sowohl ein möglichst aktuelles als auch ein langfristiges Monitoring der hitzebedingten Morbidität (Häufigkeit von Erkrankungen innerhalb einer Bevölkerungsgruppe) sowie Mortalität (Sterblichkeit) bzw. Übersterblichkeit in Darmstadt. Durch Veröffentlichung des Hitzeaktionsplans tritt ein neues Hitzewarnsystem in Kraft. Hier soll die Anzahl an Hitzewarnungen pro Jahr nach Warnstufe statistisch ausgewertet werden.

Das geplante Monitoring der hier aufgeführten Indikatoren und der Indikatoren des Klimaanpassungsplans soll eine Einschätzung des weiteren Handlungsbedarfs im Kontext Hitze liefern. Die Evaluierung dient zur Schätzung der Wirksamkeit des Darmstädter Hitzeaktionsplans sowie des Klimaanpassungsplans und den darin enthaltenen Einzelmaßnahmen. Die Möglichkeiten der Evaluierung sind jedoch begrenzt, denn die Wirkung von Präventionsmaßnahmen, die zur Vermeidung von Gesundheitsschäden und Todesfällen durch Hitze getroffen werden, ist nicht direkt bezifferbar. Es kann keine exakte Aussage dazu getroffen werden, wie sich die Situation ohne die Maßnahmen entwickelt hätte. Dennoch können anhand der langjährigen Entwicklung der hitzebedingten Übersterblichkeit Trends aufgezeigt werden, die Rückschlüsse auf die allgemeine Effektivität von Schutz- beziehungsweise Anpassungsmaßnahmen zulassen [Hessisches Ministerium für Soziales und Integration 2023].

Der Darmstädter Hitzeaktionsplan soll, ähnlich zum Klimaanpassungsplan, in regelmäßigen Abständen evaluiert werden. Insbesondere soll eine rechtzeitige jährliche Anpassung der hierin aufgeführten Prozesse, Kommunikationsketten und die Sensibilisierung bzw. Information der Darmstädter Bürgerinnen und Bürger vor dem Sommer vorgenommen werden.

Die Evaluation des Hitzeaktionsplans beschränkt sich hauptsächlich auf die administrativen und kommunikativen Maßnahmen, welche innerhalb des Plans einen besonderen Fokus einnehmen.

(Größere) investive oder städtebauliche Maßnahmen werden innerhalb des Klimaanpassungsplans thematisiert und daher auch innerhalb dessen evaluiert.

7 Quellen

- 1) an der Heiden M, Winklmayr C, Buchien S, Schranz M, RKI-Geschäftsstelle für Klimawandel & Gesundheit, Diercke M, Bremer V (2023): Wochenbericht zur hitzebedingten Mortalität KW 38/2023 vom 05.10.2023. Robert Koch-Institut: DOI: 10.25646/11720
- 2) Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe von Menschen mit Behinderung, chronischer Erkrankung und ihren Angehörigen e.V. (2022): Hitze: Folgen, Prävention und Schutz. Eine Arbeitshilfe für Menschen mit chronischen Erkrankungen und Behinderungen und deren Selbsthilfverbände.
- 3) Bundesministerium für Gesundheit (2019): Was ist Pflegebedürftigkeit? siehe: <https://Gesund.Bund.de/Hitze-Pflegebeduerftigkeit>. Zugriff am 17.02.2024.
- 4) Bund/Länder ad-hoc Arbeitsgruppe Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels (GAK) (2018): Schematische Darstellung der für die Umsetzung der Kernelemente eines Hitzeaktionsplans von der WHO vorgesehenen Zeithorizonte, 32 S.
- 5) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU) (2017): Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit, 30 S.
- 6) Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (2022): Kita und Schule auf Hitze vorbereiten. <https://www.klima-mensch-gesundheit.de/hitzeschutz/kitas-und-schulen/>. Zugriff am 10.02.2024.
- 7) Bunz M. & Mücke, H.-G. (2017): Klimawandel – physische und psychische Folgen. In: Bundesgesundheitsblatt 60, Heft 6, Juni 2017, S. 632-639.
- 8) DEGAM (Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V.) (2020): S1 Leitlinie. Hitzebedingte Gesundheitsstörungen in der hausärztlichen Praxis. Stand: 30.06.2020, gültig bis 29.06.2025: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/053-052.html>
- 9) Diakonie Baden (2021): Hitze - Gefahr für Obdachlose. <https://www.diakoniebaden.de/aktuelles/meldungen/pressemitteilungendetail/artikel/hitze-e-gefahr-fuer-obdachlose>. Zugriff 19.02.2024.
- 10) Haefeli, W.-E./Czock, D. (2020): Heidelberger HitzeTabelle: Arzneistoffe mit potenziellem Einfluss auf die Temperaturregulation und den Volumenstatus in Hitzewellen; Heidelberg. https://dosing.de/Hitze/Heidelberger_HitzeTabelle_25.7.19_Public.pdf, Zugriff: 31.01.24.
- 11) Hessisches Ministerium für Soziales und Integration (2023): Hessischer Hitzeaktionsplan (HHAP), 51 S.
- 12) GAK – Bund/Länder Ad-hoc Arbeitsgruppe „Gesundheitliche Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ (2017): Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit, siehe auch: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/anpassung-an-den-klimawandel/handlungsempfehlungen-fuer-die-erstellung-von-hitzeaktionsplaenen/> (Zugriff am: 15.02.2024). Auch: Bundesgesundheitsblatt 60: 662–672.

- 13) Kahlenborn, W., Porst, L., Voß, M., Hölscher, L., Undorf, S., Wolf, M., Schönthaler, K., Crespi, A., Renner, K., Zebisch, M., Fritsch, U., Schauser, I. (2021): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland – Teilbericht 6: integrierte Auswertung – Klimarisiken, Handlungserfordernisse und Forschungsbedarfe. Umweltbundesamt [Hrsg.], Dessau-Roßlau.
- 14) Metens, H. und Lob-Corzilius, T. (2020): Wie wird die Kindergesundheit durch Hitze, Luftschadstoffe und UV-Strahlung beeinflusst? https://www.klinikum.uni-muenchen.de/Bildungsmodule-Aerzte/download/de/Klima3/MJertens_Lob-aus-_30565-kks-20-06_BS.pdf. (Zugriff am 22.04.2024).
- 15) Pfalzgraf, Adrian; Lass, Wiebke; Rodehorst, Dina; Reusswig, Fritz; Wetzel, Britta; Schmidt-Rohr, Carl; Grün, Maximilian; Lars, Boris; Gütter, Daniela (2023): Kommunale Hitze-Toolbox Thüringen, hrsg. von Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN), Erfurt.
- 16) Samuels, L. u.a. (2022): Physiological mechanisms of the impact of heat during pregnancy and the clinical implications: review of the evidence from an expert group meeting. *International Journal of Biometeorology*, 66(8): 1505–1513.
- 17) Umweltbundesamt (UBA) (2023): Analyse von Hitzeaktionsplänen und gesundheitlichen Anpassungsmaßnahmen an Hitzeextreme in Deutschland. Abschlussbericht, 136 S.
- 18) Umweltbundesamt (UBA) (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung, 276 S.
- 19) Wagner, B.P. (2015). Hitzeschäden bei Kindern und Jugendlichen. In: Hoffmann, G., Lentze, M., Spranger, J., Zepp, F. (eds) Pädiatrie. Springer Reference Medizin. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-54671-6_131-1
- 20) World Health Organisation (WHO) Europe (2008): Heat-health action plans, 46 S.
- 21) Weltgesundheitsorganisation (2019): Gesundheitshinweise zur Prävention hitzebedingter Gesundheitsschäden, siehe: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341625/WHO-EURO-2021-2510-42266-58732-ger.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Kopenhagen: Weltgesundheitsorganisation (Zugriff: 22.04.2024).
- 22) Stadt Mannheim (2021): Hitzeaktionsplan Mannheim, 135 S.
- 23) Stadt Worms (2021): Hitzeaktionsplan Stadt Worms, 94 S.





Impressum

Herausgeber

Der Magistrat der Wissenschaftsstadt Darmstadt
Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung
Hilpertstraße 31
64295 Darmstadt
<https://www.darmstadt.de>

Konzeption, Redaktion, Gestaltung und Ansprechpartner*innen

Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung
E-Mail: klimaschutz@darmstadt.de, Tel. Nr.: 06151-13-4900

Fachliche Unterstützung

Dezernat II
Büro für Sozialplanung
Luisenplatz 5A
64283 Darmstadt

Auflage

02. Auflage (Dezember 2024)

Literaturhinweis

Wissenschaftsstadt Darmstadt (2024): Hitzeaktionsplan der Wissenschaftsstadt Darmstadt. 49 S.