

Hitzebetroffenheit analysieren

Die Arbeitshilfe C-10 erläutert die Vorgehensweise zur Durchführung einer Analyse der Hitzebetroffenheit. Hierzu werden die Ergebnisse der Hitzeexpositions- und Hitzesensitivitätsanalyse verschnitten (vgl. C-08; C-09). Das hier dargestellte Vorgehen orientiert sich an Analysen im Kontext der Klimaanpassung.

Betroffenheit im Rahmen von Hitzeaktionsplanung analysieren

Eine Analyse der Hitzebetroffenheit verbindet die Ergebnisse einer Hitzeexpositionsanalyse (vgl. C-08) und einer bevölkerungsbezogenen Hitzesensitivitätsanalyse (vgl. C-09).

DEFINITION – Hitzebetroffenheit

Die Hitzebetroffenheit eines Menschen oder einer Gruppe von Menschen (z. B. den Bewohnerinnen und Bewohnern eines Quartiers) ist ein Ergebnis aus der Verschneidung von Hitzeexposition und Hitzesensitivität.

Die Hitzebetroffenheit ergibt sich aus dem Ausmaß, in dem Personen(gruppen) Hitze ausgesetzt sind und dem Grad, zu dem die Personen(gruppen) der Hitze gegenüber empfindlich sind [1]. Eine Betroffenheitsanalyse untersucht folglich, wie stark welche Personen(gruppen) in welchen (Stadt)Gebieten von Hitze betroffen sind. Dafür werden klimatische Werte (Hitzeexposition) mit Werten der bevölkerungsbezogenen Hitzesensitivität (Empfindlichkeit/Anfälligkeit) verschnitten.

EXKURS – Vulnerabilität und Anpassungskapazität

Vulnerabilität ist ein weiterer, in klimaanalytischen Kontexten häufig genutzter Begriff. Zur Ermittlung der Vulnerabilität muss neben Exposition und Sensitivität auch die Anpassungskapazität von Personen(gruppen) betrachtet werden [2].

Die Anpassungskapazität beschreibt die „Fähigkeit von Systemen, Institutionen, Menschen und anderen Lebewesen, sich auf potenzielle Schäden einzustellen, Vorteile zu nutzen oder auf Auswirkungen zu reagieren. Wichtige Dimensionen der Anpassung sind zum Beispiel Wissen oder Technologie“ [3]. Da die Anpassungskapazität jedoch von vielfältigen Faktoren abhängt und zwischen Individuen stark variiert, ist die Betrachtung in kommunalen, quantitativen Analysen sehr komplex.

Die Beziehung von Exposition, Sensitivität und Betroffenheit kann vereinfacht wie folgt dargestellt werden (vgl. Abb. C-10.1). Der Vollständigkeit halber werden auch Anpassungskapazität und Vulnerabilität aufgeführt, auch wenn diese im Rahmen der vorliegenden Arbeitshilfen nicht ausführlich thematisiert werden.

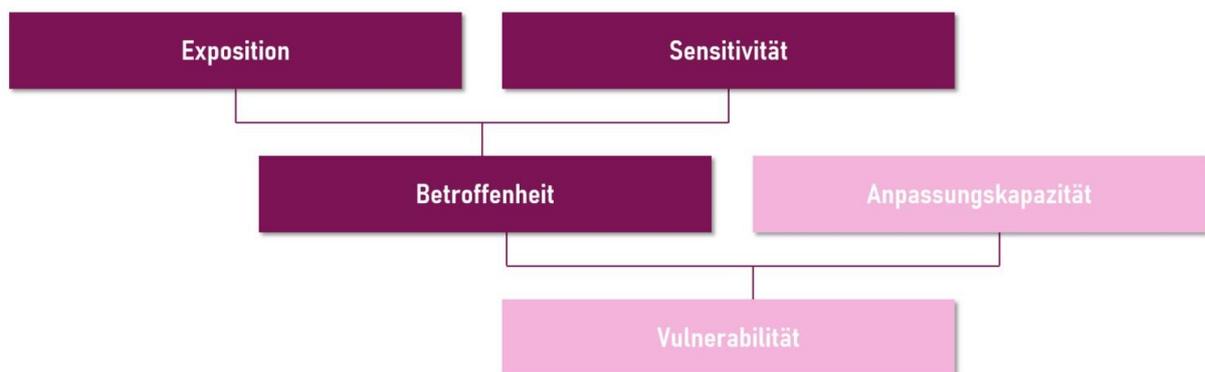


Abb. C-10.1: Zentrale Begriffe der Analyse (Quelle: eigene Darstellung, nach [3])

Im Rahmen der Hitzeaktionsplanung kann eine Betroffenheitsanalyse deutlichen Mehrwert bieten, z. B. bezüglich:

- ▶ Identifizierung von Stadtgebieten mit besonderer Hitzebetroffenheit
- ▶ Qualitative und quantitative Bewertung der Hitzebetroffenheit
- ▶ Unterstützung einer zielgerichteten Maßnahmenentwicklung
- ▶ Unterstützung der Priorisierung von Maßnahmen
- ▶ Unterstützung der Kommunikation mit verschiedenen Akteurinnen und Akteuren durch anschauliche Gestaltung eines komplexen Themas (vgl. C-06)

Im Folgenden wird das Vorgehen zur Analyse der Hitzebetroffenheit näher erläutert. Die einzelnen Schritte enthalten Hinweise, wie das Vorgehen auf die individuelle Situation im Rahmen einer Hitzeaktionsplanung angepasst werden kann.

Rahmenbedingungen berücksichtigen

Um eine zielgerichtete Betroffenheitsanalyse durchzuführen, bedarf es der Berücksichtigung und Verständigung über bestimmte Rahmenbedingungen sowie Zielsetzungen. Vorab zu berücksichtigen bzw. zu klären sind zum Beispiel:

- ▶ Ziel der Betroffenheitsanalyse
- ▶ Relevante Vorarbeiten (z. B. Datengrundlagen, Expositionsanalysen, Hitzesensitivitätsanalysen) (vgl. C-07 – C-09).
- ▶ Zu betrachtende Personengruppen (z. B. ältere Menschen, Kinder, Obdach- und Wohnungslose)
- ▶ Verwertungsweg und Einbettung der Analyseergebnisse in den Prozess der Hitzeaktionsplanung (z. B. Maßnahmenentwicklung (vgl. C-13), Monitoring und Evaluierung der Hitzeaktionsplanung (vgl. C-18; C-19))
- ▶ Räumliche Ausdehnung des Betrachtungsgebiets (z. B. gesamtstädtisch, Teilbereiche)
- ▶ Räumliche Auflösung (z. B. Stadtbezirksebene, Quartiersebene)
- ▶ Datenschutzrechtliche Vorgaben
- ▶ Zeitliche Betrachtung (z. B. Tagsituation, Nachtsituation, aktuelle Situation, Projektionen in die Zukunft)
- ▶ Verfügbare Ressourcen (z. B. Personal, Zeit, Methodenkenntnisse, technische Kapazität)
- ▶ Zuständigkeit für die Durchführung

Anschließend kann das methodische Vorgehen für die Betroffenheitsanalyse konkretisiert werden. Ob und in welchem Umfang eine Analyse im Rahmen der Hitzeaktionsplanung durchgeführt wird, liegt im Ermessen der Kommune und hängt von den jeweiligen Rahmenbedingungen ab.

Die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse und deren Aussagekraft hängen stark von den verwendeten Daten und der Vorgehensweise ab. Die Analyse kann durch die Anzahl der verwendeten Indikatoren zur Darstellung der Exposition oder Hitzesensitivität, die Gewichtung von Indikatoren sowie durch die Variation der räumlichen Auflösung in ihrer Komplexität gesteigert oder gemindert werden.



Daten des LANUK NRW zur Betroffenheit im interkommunalen Vergleich:
www.klimaatlas.nrw.de

Indikatoren wählen

Eine Betroffenheitsanalyse baut auf den Vorarbeiten einer Expositionsanalyse (vgl. C-08) und Sensitivitätsanalyse (vgl. C-09) auf. Für eine Betroffenheitsanalyse in ihrer einfachsten Form reicht es aus, einen Expositionsindikator mit einem Sensitivitätsindikator räumlich zu verschneiden.

Hitzeexposition

Für eine differenzierte Betroffenheitsanalyse bedarf es räumlich differenzierter Expositionsdaten. Folgende Indikatoren (oder eine Kombination dieser) können verwendet werden:

- ▶ Thermische Situation
- ▶ PET (Gefühlte Temperatur)
- ▶ Lufttemperatur
- ▶ Klimatop

Vom LANUK NRW werden verschiedene Daten zur Exposition zur Verfügung gestellt, unter anderem der Indikator Thermische Situation. Die Daten basieren auf der NRW-weiten Klimaanalyse. Eine nähere Beschreibung der Daten und der Vorgehensweise zur Expositionsanalyse finden Sie in der entsprechenden Arbeitshilfe (vgl. C-08).

Hitzesensitivität

Welche Indikatoren für die Betrachtung der Hitzesensitivität gewählt werden sollten, hängt vom Fokus der Hitzeaktionsplanung ab. Beispielsweise kann einer der folgenden Indikatoren oder eine Kombination mehrerer dieser Indikatoren verwendet werden:

- ▶ Anteil oder Dichte der älteren Bevölkerung pro Raumeinheit
- ▶ Anteil oder Dichte an Kindern pro Raumeinheit
- ▶ Anteil oder Dichte der sozioökonomisch benachteiligten Bevölkerung pro Raumeinheit
- ▶ Wohn- und Aufenthaltsorte besonders gefährdeter Personengruppen (z. B. Pflege-, und Wohneinrichtungen, Krankenhäuser, Kitas, Schulen, etc.)

Kleinräumige, bevölkerungsbezogene Daten können in der Regel von der kommunalen Statistikdienststelle zur Verfügung gestellt werden. Eine detailliertere Auseinandersetzung mit einzelnen Indikatoren erfolgt in der Arbeitshilfe zur Hitzesensitivitätsanalyse (vgl. C-09).

EXKURS – Qualitative Ansätze

Neben der quantitativen, räumlichen Analyse können auch qualitative Ansätze genutzt werden, um Informationen über die subjektiv wahrgenommene Betroffenheit von Hitze zu gewinnen. Hierzu eignen sich partizipative Ansätze wie z. B. Einzel- und Gruppeninterviews oder Gemeindeversammlungen. Die Einbindung von Akteurinnen und Akteuren für die Hitzeaktionsplanung fördert neben der Informationsgewinnung auch die Akzeptanz der Planung [4].

Räumliche Bezugsebene wählen

Die Zusammenführung von Sensitivitäts- und Expositionsindikatoren erfolgt in der Regel auf Ebene der Raumeinheiten einer kleinräumigen Gliederung des Stadt- oder Gemeindegebiets. Die Raumeinheiten können beispielweise Stadtteile, statistische Bezirke, Sozialräume oder Baublöcke sein. In der Regel orientiert sich die Betrachtungsebene der Betroffenheitsanalyse an der Auflösung der bevölkerungsbezogenen Daten, welche zur Darstellung der Hitzesensitivität verwendet werden, da diese meist die geringere Auflösung aufweisen. Die zumeist höher aufgelösten Daten der Hitzeexposition werden dann auf die entsprechende Raumbezugsgröße angepasst.

Klassen bilden

Die Bewertung der Betroffenheit erfolgt in Form von Klassen. Hierfür ist es notwendig, die Ausgangsindikatoren, sprich die Indikatoren für Hitzeexposition und Hitzesensitivität, in Klassen einzuteilen. Ein einfaches Beispiel der Klassifizierung wäre die Darstellung von niedriger, mittlerer und hoher Exposition. Die Bezeichnung sowie die Anzahl der Klassen muss aber im Einzelfall konkretisiert und entsprechend dem Ziel der Analyse sowie der verwendeten Daten gewählt werden.

Hitzeexposition

Bei Expositionsindikatoren kann sich teilweise an Richtwerten orientiert werden. Die Daten des LANUK NRW für die „Thermische Situation“ sind beispielsweise bereits in qualitativ bewertete Klassen (von sehr ungünstig bis sehr günstig) eingeteilt. Die VDI Richtlinie 3787 Blatt 9 bietet eine Bewertungsskala (von sehr kalt bis sehr heiß) für PET-Werte (Physical Equivalent Temperature) [5].

Hitzesensitivität

Für Hitzesensitivitätsindikatoren können Klassen mithilfe von Quantilen bestimmt werden [1, 6]. Um nicht nur jeweils die Betroffenheit einzelner Personengruppen (z. B. älterer Menschen) darzustellen, können mehrere Sensitivitätsindikatoren zu einer „Gesamthitzesensitivität“ in der Kommune kombiniert werden. Hierfür können die bereits klassifizierten Indikatoren miteinander verschnitten werden. Eine sehr hohe „Gesamthitzesensitivität“ liegt vor, wenn in einem Gebiet gleichzeitig beispielsweise viele ältere, viele junge und viele sozioökonomisch benachteiligte Personen leben (also gleich mehrere Indikatoren eine hohe Sensitivität anzeigen) [1].

Hitzeexpositions- und Sensitivitätsindikatoren verschnneiden

Durch räumliche Verschncheidung der Expositionsindikatoren mit Sensitivitätsindikatoren lassen sich nun Gebiete mit hoher (bzw. niedriger) Betroffenheit innerhalb einer Kommune identifizieren. Die Betroffenheit der Einwohnerinnen und Einwohner der Kommune kann folglich räumlich differenziert sowie anhand von Klassen hierarchisiert dargestellt werden.

Die Bewertung der Betroffenheit erfolgt, aufbauend auf der Klasseneinteilung für die Hitzeexposition und Hitzesensitivität, ebenfalls in Form von Klassen. Die Bezeichnung und die Anzahl der Klassen wird in Abhängigkeit des Ziels der Betroffenheitsanalyse sowie der Klassen der Hitzeexpositions- und Hitzesensitivitätsdaten festgelegt. Häufig wird hierfür eine Art Kreuzmatrix verwendet. Abb. C-10.3 zeigt beispielhaft eine Verschncheidung, welche in fünf Klassen zur Bewertung der Hitzebetroffenheit resultiert (von niedrigster bis höchster Betroffenheit).



Abb. C-10.3: Beispielhafte Kreuzmatrix zur Ermittlung der Betroffenheit (Quelle: eigene Darstellung)

Ergebnisse der Analyse nutzen

Die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse zeigen, wo Hitzeexposition und hitzesensitive Personen(gruppen) aufeinandertreffen und wie hoch die Betroffenheit durch Hitze (gleichzeitige Exposition und Sensitivität) an diesen Orten ist. Auf dieser Basis können bestimmte Maßnahmen auf prioritäre Gebiete oder Personengruppen fokussiert werden. So können beispielsweise auf Grundlage einer festgestellten hohen Betroffenheit älterer Menschen, Maßnahmen zum Hitzeschutz in stark hitzeexponierten innerstädtischen Bereichen mit überdurchschnittlich alter Bevölkerung priorisiert werden. Die Analyse kann aber auch eine hohe Betroffenheit von gleich mehreren Personengruppen im selben Gebiet aufzeigen. Auf dieser Basis lässt sich z. B. ableiten, Maßnahmen sinnvollerweise auf dieses Gebiet zu fokussieren, dabei aber nicht zwingend nur eine spezifische Personengruppe hervorzuheben.

Es gilt bei der Interpretation der Analyseergebnisse zu beachten, dass die Aussagekraft stark abhängig von den verwendeten Daten, der methodischen Vorgehensweise und der räumlichen Auflösung ist. Des Weiteren stellen die Ergebnisse eine Momentaufnahme dar, sie unterliegen laufend Veränderungen.

Literatur

- [1] HLNUG - Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2019): Handlungsleitfaden zur kommunalen Klimaanpassung in Hessen - Hitze und Gesundheit. Darmstadt.
- [2] IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (2022): Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York.
- [3] UBA - Umweltbundesamt (2021): Klimawirkungs- und Risikoanalyse 2021 für Deutschland. Kurzfassung. Climate Change, 26/2021. Dessau-Roßlau.
- [4] ACT - Adapting to Climate change in Time (2013): Planning for Adaptation to Climate Change. Guidelines for Municipalities.
- [5] VDI - Verein Deutscher Ingenieure (2004): Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in der räumlichen Planung. Richtlinie 3787, Blatt 9.
- [6] Blättner B., Wöhl C., Grewe H. A. (2020): Methoden zur Bewertung der Sensitivität der Bevölkerung gegenüber Hitzeextremen in städtischen Wohngebieten. Prävention und Gesundheitsförderung, Jg. 15, H. 3. S. 290–295. DOI: 10.1007/s11553-019-00754-z.

Impressum

Herausgeber

Landesamt für Gesundheit
und Arbeitsschutz
Nordrhein-Westfalen (LfGA NRW)

Gesundheitscampus 10
44801 Bochum

Telefon 0234 41692-5555
poststelle@lfga.nrw.de
www.lfga.nrw.de

Auflage 1.0

Bochum, Juli 2025

Autorinnen und Autoren

Selina Brünker, Katharina Voß, Raphael Sieber, Lea-Christine Antoine, Thomas Claßen, Odile Mekel, Thea Jankowski, Isabelle Liebchen

Fachgruppe Grundsatzfragen,
gesundheitsbezogener Hitzeschutz, LfGA NRW

Unter Mitwirkung von

Simon Geffroy (LANUK NRW), Thomas Geißler
(Stadt Velbert), Tobias Kemper (LANUK NRW),
Jens Schmidt (Kreis Mettmann)