

## Erfahrungen und Bedarfe von Akteuren der Stadtplanung im Hinblick auf Vulnerabilität gegenüber Hitzestress

### Ergebnisse einer Haushalts-Umfrage zum Hitzeempfinden in Bonn

Working Paper, ZURES-Projekt

Teilvorhaben UNU-EHS

Autoren: S. Sandholz & D. Sett

Universität der Vereinten Nationen, Institut für Umwelt und menschliche Sicherheit – UNU-EHS

Platz der Vereinten Nationen 1, 53113 Bonn

Kontakt: [sandholz@ehs.unu.edu](mailto:sandholz@ehs.unu.edu)

#### Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse

- Hitzewellen wurden von den Befragten generell als Risiko und vergleichsweise problematischer als andere Naturgefahren eingeschätzt, jedoch wird die direkte Relevanz für den jeweiligen Haushalt/die jeweilige Person nur als gering wahrgenommen.
- In öffentlichen Verkehrsmitteln, der Innenstadt, sowie Dachgeschosswohnungen wird Hitzestress als besonders hoch empfunden, während Grünflächen eine angenehme Entlastung bieten, welche vor allem von Studierenden und Familien genutzt werden.
- Verschiedene sozio-ökonomische Gruppen sind sehr unterschiedlich von Hitzebelastungen betroffen. Während befragte SeniorInnen angaben, bei Hitze vergleichsweise häufiger an Herz-Kreislauf-Problemen zu leiden, haben Studierende überdurchschnittlich häufig Konzentrationsprobleme und Kopfschmerzen, und Single-/Pärchenhaushalte gaben an, hauptsächlich mit Schlafproblemen konfrontiert zu sein. Familien mit kleinen Kindern hingegen erwähnten vergleichsweise seltener gesundheitliche Probleme.
- Kleinere bauliche Maßnahmen zum Schutz gegen Hitzewellen in der eigenen Wohnung/Haus werden bereits umgesetzt, vor allem von SeniorInnen. Dagegen finden aufwendigere Anpassungsstrategien, wie etwa ein Umzug, bisher wenig Anwendung, werden aber vor allem von Studierenden zum Schutz gegen zukünftig zu erwartende Hitzewellen in Betracht gezogen.
- Von der Stadt Bonn und politischen Entscheidungsträgern erwarten sich die Befragten Unterstützung bei der Umsetzung eigener Maßnahmen und eine verstärkte Berücksichtigung des Themas in städtischer Planung und Politik.

## Einleitung: Hitzestress und die Bedeutung sozio-ökonomischer Faktoren

Die Folgen des Klimawandels sind bereits heute zu spüren und Hitzewellen, wie sie etwa im Sommer 2018 oder im Juli 2019 in Deutschland und anderen Teilen Mitteleuropas auftraten, werden in Zukunft noch häufiger erwartet (Miralles et al. 2014). Urbane Gebiete sind dabei durch ihre dichte Bauweise und die große Zahl der EinwohnerInnen besonders von den Folgen betroffen (Lemonsu et al. 2015). Dies stellt die Stadtplanung vor große Herausforderungen, da sie bereits jetzt Anpassungsmaßnahmen entwickeln und umsetzen muss, um zu erwartende schwerwiegende Folgen für Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft zu mindern. Solche Maßnahmen müssen auch zukünftige sozio-ökonomische und räumliche Veränderungen berücksichtigen, die Klimawandelfolgen innerhalb des Stadtgebiets verstärken könnten (adelphi/PRC/EURAC 2015). Konkrete Planungshilfen für eine solche zukunftsorientierte Stadtentwicklung, die sowohl Faktoren des Umweltwandels als auch der sozialen Verwundbarkeit verschiedener Bevölkerungsgruppen berücksichtigen, sind jedoch bislang kaum verfügbar.

Dieser Problematik widmet sich das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt „Zukunftsorientierte Vulnerabilitäts- und Risikoanalyse als Instrument zur Förderung der Resilienz von Städten und urbanen Infrastrukturen“ – kurz ZURES. Ziel des Projekts ist die Entwicklung und Erprobung neuer Methoden und Instrumente einer zukunftsorientierten Vulnerabilitäts- und Risikoabschätzung von urbanen Räumen gegenüber Extremereignissen – mit einem besonderen Fokus auf Hitzestress. Das Verbundprojekt ZURES umfasst Partner aus der Wissenschaft, Stadtplanung, Privatwirtschaft, sowie neben Ludwigsburg auch die Stadt Bonn als eine der beiden Pilotstädte. Weitere Informationen zum Projekt finden sich unter [www.zures.de](http://www.zures.de).

Detaillierte Daten und empirische Studien über die spezifischen Vulnerabilitäten verschiedener Bevölkerungsgruppen gegenüber Hitzestress und den Einfluss von Faktoren wie etwa Einkommen, Alter oder Bildung auf die Wahrnehmung von Hitzewellen als Risiko und eigene Gegenmaßnahmen sind selten. Um diese Lücke zu schließen wurde eine Haushaltsbefragung in Bonn durchgeführt.

### Durchführung der Befragung

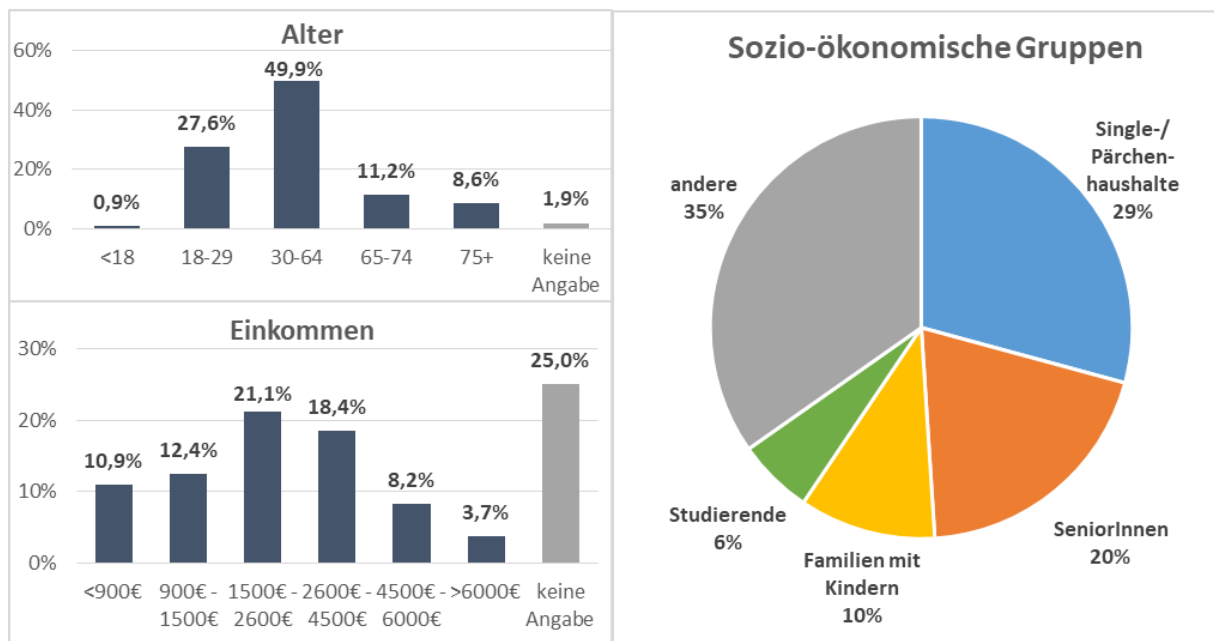


Abbildung 1: Verteilung der Gesamtstichprobe (n=688) der Befragung in Bezug auf Alter, Einkommen und sozio-ökonomische Gruppen.

Die Befragung fand in den statistischen Bezirken „Bad Godesberg Zentrum/Nord“ (im Süden Bonn) sowie „Vor dem Sterntor“ (Innenstadt) statt. Die Auswahl der Bezirke erfolgte basierend auf den Ergebnissen der von GEO-NET im ZURES-Projekt durchgeführten Klimaanalyse, die für beide Stadtteile vergleichsweise hohe und zukünftig wachsende Hitzebelastung nachweisen bzw. prognostizieren konnte. Gleichzeitig leben und arbeiten viele Menschen in diesem Gebiet und sind damit direkt exponiert.

Die Umfrage erfolgte im Zeitraum 22.5. bis 22.9.2018, der von sommerlichen Hochdruckwetterlagen geprägt war. Dadurch kam es an 11,3% der Tage zu Tageshöchsttemperaturen von über 30°C. 13 BefragterInnen gingen zunächst von Tür zu Tür und befragten zusätzlich BewohnerInnen aus diesen Stadtbezirken im öffentlichen Raum. Insgesamt konnten 688 ausgefüllte Fragebögen ausgewertet werden, darunter viele Single- oder Pärchenhaushalte (29%), SeniorInnen (20%) und Familien mit Kindern (10%) (siehe Abbildung 1).

Neben den bereits erwähnten sozio-ökonomischen Faktoren wurden in der Befragung Daten zu sechs weiteren thematischen Aspekten erhoben. Diese umfassen: 1) die allgemeine Risikowahrnehmung, also welche Naturgefahren – besonders Hitzewellen – als problematisch wahrgenommen werden; 2) das Hitzeempfinden an verschiedenen Orten; 3) welche gesundheitlichen Probleme bei Hitzebelastung auftreten; 4) welche Maßnahmen Haushalte zum Schutz gegen Hitzewellen bereits getroffen haben oder für die Zukunft erwägen; 5) Erwartungen von Haushalten an die Politik in Bezug auf Maßnahmen; und 6) die Nutzung von Grünflächen und die Auswirkungen dieser auf die empfundene Hitzebelastung. Die Ergebnisse dieser Erhebung werden im Folgenden, gegliedert nach diesen Themenbereichen, dargestellt.

## Ergebnisse: Allgemeine Risikowahrnehmung

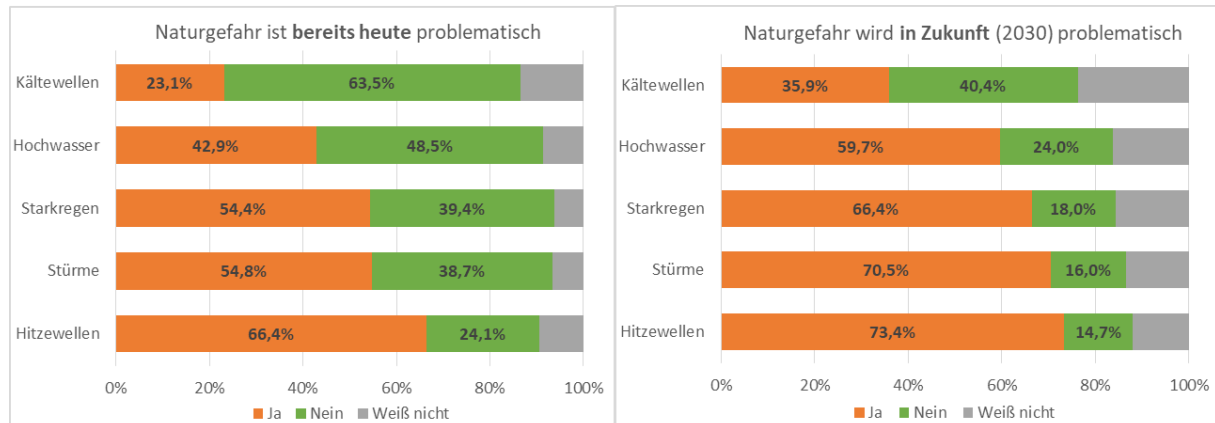


Abbildung 2: Risikowahrnehmung ausgewählter Naturgefahren in Bonn für heute (links) und für die Zukunft (2030) (rechts).

Wie in Abbildung 2 zu sehen, werden Hitzewellen von befragten Haushalten als vergleichsweise problematischste Naturgefahr wahrgenommen. Dies trifft sowohl für den aktuellen Zeitraum, für den Zweidrittel aller Befragten (66,4%) Hitzewellen als problematisch ansehen, als auch für die Zukunft (gefragt wurde konkret nach dem Zeitraum bis 2030) zu, für die sogar knapp Dreiviertel (73,4%) der Befragten annehmen, dass Hitzewellen problematisch werden. Daneben werden vor allem Stürme und Starkregen als problematisch wahrgenommen – aktuell von mehr als der Hälfte der Befragten (54,8% Stürme; 54,4% Starkregen) und für die Zukunft von mehr als Zweidrittel (70,5% Stürme; 66,4% Starkregen).

Trotz der dominanten Wahrnehmung von Hitzestress als generelles Problem ist die wahrgenommene direkte Relevanz für befragte Haushalte eher gering. Wie Abbildung 3 verdeutlicht, nimmt die Wahrnehmung von Hitze als Problem mit zunehmender Konkretisierung des Umfeldes ab. Eine mögliche Erklärung ist, dass Hitze als vergleichsweise „distant threat“ – also entfernte Gefahr – wahrgenommen wird, und so zwar als generelles Problem, jedoch nicht als eine den eigenen Haushalt direkt und langfristig betreffende Gefahr eingeschätzt wird (Lorenzoni et al. 2007).

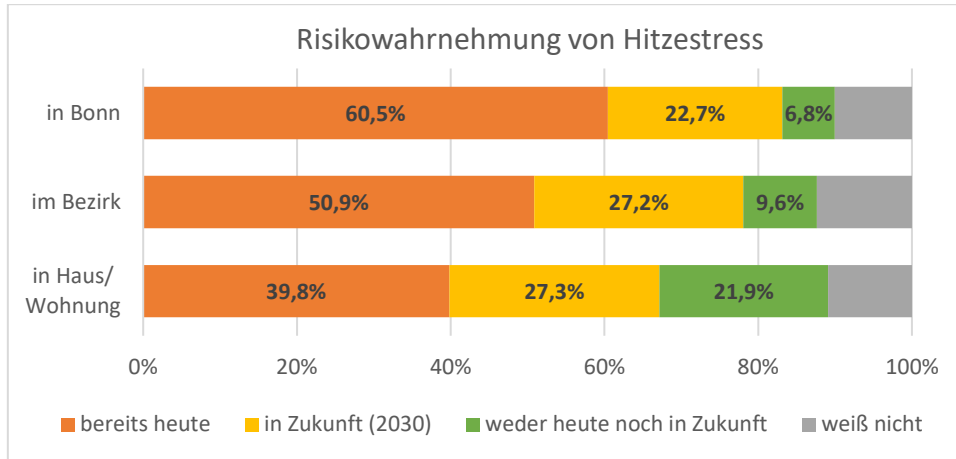


Abbildung 3: Risikowahrnehmung von Hitzestress in Bonn (allgemein), im Bezirk (Bad Godesberg Zentrum/Nord & Vor dem Sterntor aggregiert) sowie in der eigenen Wohnung/Haus.

### Ergebnisse: Hitzeempfinden an verschiedenen Orten

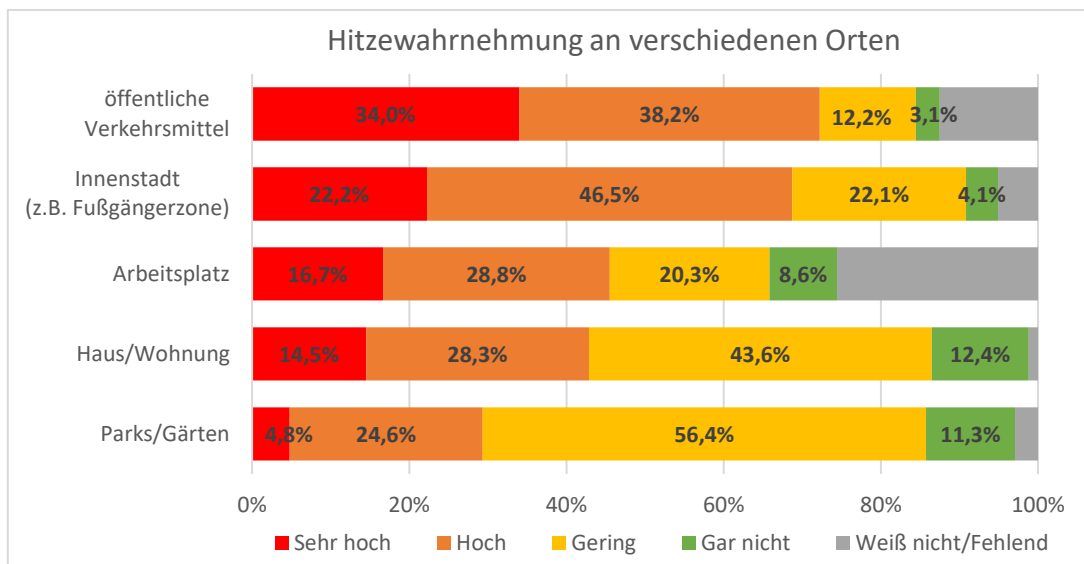


Abbildung 4: Wahrnehmung von Hitzestress an verschiedenen Orten in Bonn.

Hitzestress wird sehr unterschiedlich an verschiedenen Orten empfunden, dabei können wie in Abbildung 4 sichtbar zwei Orte als Hitze „Hot Spots“ identifiziert werden. Am größten ist das Hitzeempfinden in öffentlichen Verkehrsmitteln, in denen fast Dreiviertel (72,2%) Hitzestress als hoch oder sehr hoch einstufen. Die Innenstadt halten mehr als Zweidrittel der Befragten (68,7%) für stark oder sehr stark belastet. Im Gegensatz dazu werden Parks und Gärten als vergleichsweise angenehm gewertet. Zwar empfindet gut ein Viertel der Befragten (24,6%) dort ebenfalls hohen Hitzestress (und weitere 4,8% sehr hohen Stress), jedoch beurteilen Zweidrittel Grünanlagen als gering (56,4%) oder sogar gar nicht (11,3%) von Hitzestress betroffen.

Betrachtet man die Wahrnehmung von Hitzestress in der eigenen Wohnung/Haus fällt auf, dass etwa gleich große Teile der Befragten entweder sehr hohen (14,5%) oder gar keinen (12,4%) Hitzestress empfindet. Diese Unterschiede lassen sich – zumindest anteilig – auf die verschiedenen Wohnungsformen zurückzuführen. Mehr als jeder dritte Haushalt (36,2%) in Dachgeschosswohnungen [DGW] empfindet sehr starken Hitzestress, während ein weiteres Drittel (33,1%) diesen als stark einstuft. Im Gegensatz dazu wird Hitze in anderen Wohnungen oder ganzen Häusern von Zweidrittel der befragten Haushalte für gering bis gar nicht vorkommend betrachtet.

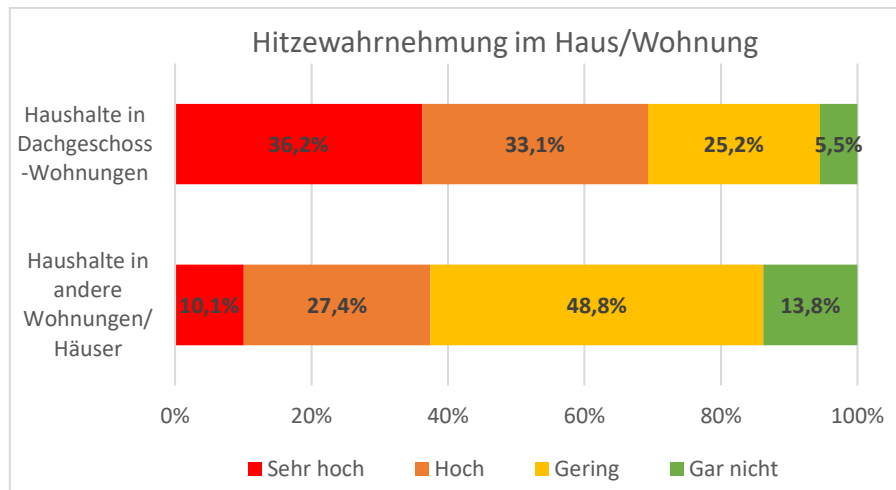


Abbildung 5: Wahrnehmung von Hitzestress in der eigenen Wohnung/Haus differenziert nach verschiedenen Wohnformen.

Ein Grund für dieses erhöhte Hitzeempfinden ist die höhere Exposition von Dachgeschosswohnungen zur direkten Sonneneinstrahlung und die damit einhergehende Aufheizung der gesamten Wohnung. 85% aller DGW-Haushalte gab an, dass ihre Wohnung von starker, direkter Sonneneinstrahlung betroffen ist, während der Anteil bei anderen Wohnformen bei 69% liegt. Dadurch heizen sich DGW stark auf, was von 78% der befragten Haushalte bestätigt wird (Nicht-DGW HH: 44%). Das führt unter anderem auch dazu, dass es weniger bzw. keine Teile der Wohnung gibt, die relativ kühl bleiben, was bei DGW nur in 43% der Fälle zutrifft, während 71% aller Haushalte in anderen Wohnformen dies bestätigte.

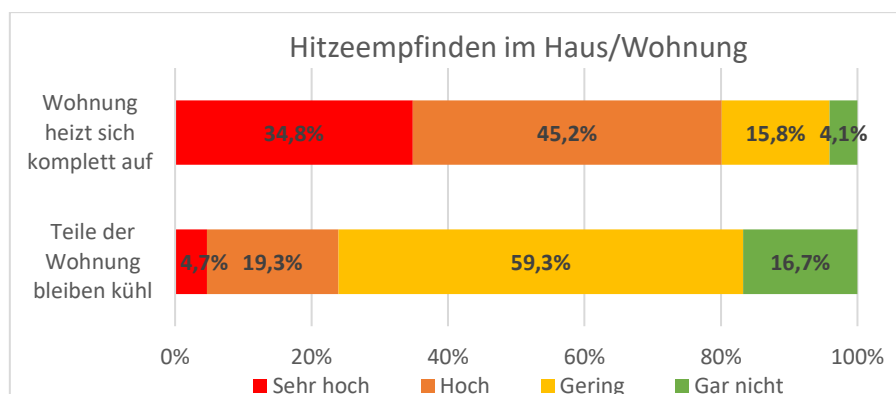


Abbildung 6: Wahrnehmung von Hitzestress in der eigenen Wohnung/ Haus differenziert nach dem Faktor der Aufheizung bei sommerlicher Hitze

Wie Abbildung 6 zeigt, hat der letztgenannte Faktor, d.h. dass ein Teil der Wohnung bzw. des Hauses trotz großer Hitze kühl bleibt, einen wesentlichen Einfluss auf das Hitzeempfinden. 80% der Haushalte, deren Wohnung sich komplett aufheizt berichten ein hohes (45,2%) bzw. sehr hohes (34,8%) Hitzeempfinden. Dagegen empfinden 76% der Haushalte, bei denen ein Teil der Wohnung/Hauses kühl bleibt, nur geringen (59,3%) oder gar keinen (16,7%) Hitzestress.

## Ergebnisse: Gesundheitliche Probleme bei Hitzebelastung

Bei der Betrachtung der Auswirkungen von Hitzestress, insbesondere gesundheitlicher Probleme, fallen starke Unterschiede zwischen den oben beschriebenen sozio-ökonomischen Gruppen auf. Diese Differenzen sind zum einen durch die unterschiedliche Exposition gegenüber Hitzestress zu erklären, die beispielsweise durch Wohnform und Verhalten, z.B. die Häufigkeit der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel, beeinflusst wird. Zum anderen spielen sozio-ökonomische Faktoren wie Alter oder Einkommen eine große Rolle bei der Verwundbarkeit (Vulnerabilität), da sie Bewältigungs- und Anpassungsfähigkeiten mindern können.

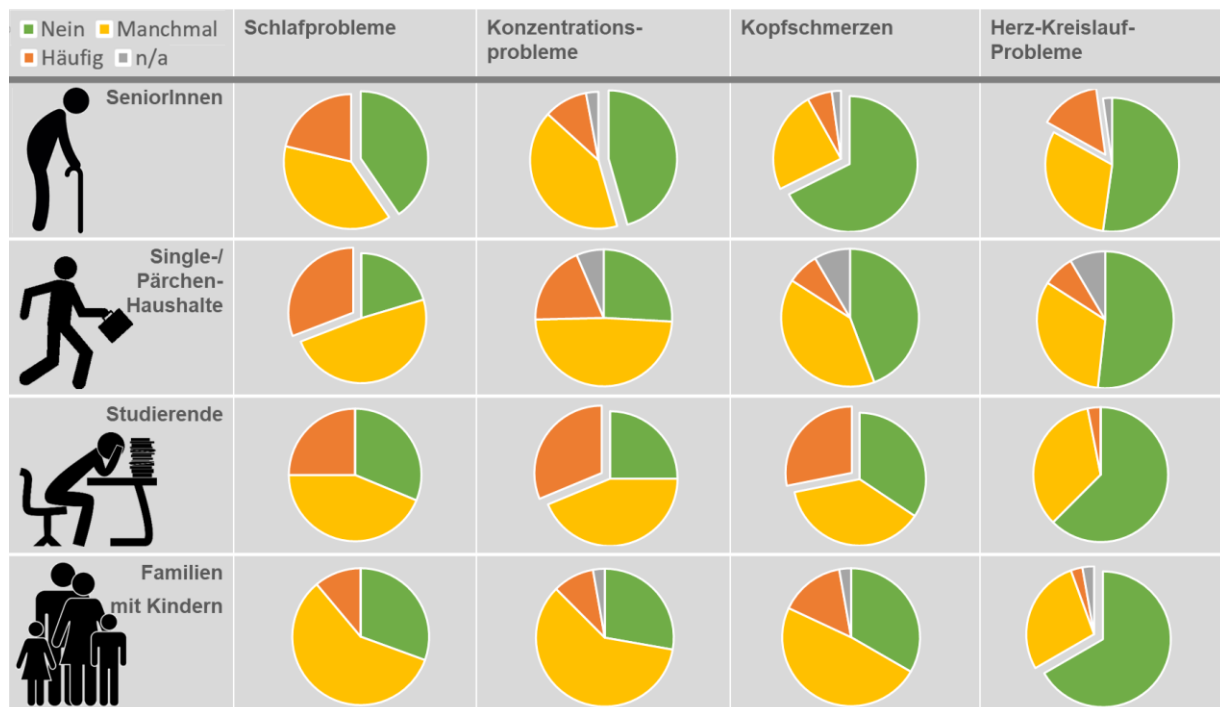


Abbildung 7: Häufigkeit verschiedener gesundheitlicher Probleme ausgelöst durch Hitzebelastung, differenziert nach sozio-ökonomischen Gruppen. Hervorgehobene Stücke zeigen die jeweils niedrigste (grün) und höchste (orange) Belastung aller Gruppen an.

Bei **SeniorInnen** treten gesundheitliche Probleme sehr differenziert auf. Einerseits gibt ein großer Anteil der Befragten an, nicht von Schlaf- (40,4%), Konzentrationsproblemen (45,6%) und Kopfschmerzen (67,6%) betroffen zu sein, was jeweils die höchste Proportion aller Gruppen darstellt. Gleichzeitig leiden jedoch auch 21,3% häufig an Schlafproblemen. Zudem haben 14,7% bei sommerlicher Hitze häufig Herz-Kreislauf-Probleme, was dem höchsten Anteil entspricht und darüber hinaus ein hohes Gesundheitsrisiko birgt (Kovats & Hajat 2008), weshalb SeniorInnen als besonders gefährdet eingestuft werden können.

Fast ein Drittel (30,8%) der Befragten, die in **Single- und Pärchenhaushalten** leben, gab an, häufig an Schlafproblemen bei starker Hitzebelastung zu leiden. Studien zeigen, dass Schlafmangel, unter anderem ausgelöst durch Hitzestress, zu gravierenden gesundheitlichen Problemen führen kann, etwa zu negativer Beeinflussung der psychischen Verfassung (Lohmus 2018). Zudem sind Konzentrationsprobleme relativ häufig (18,9%).

**Studierende** sind laut eigener Aussage mit der Ausnahme von Herz-Kreislauf-Problemen (3,1%) generell stark betroffen. Ein Viertel (25%) leidet bei hoher Hitzebelastung häufig an Schlafproblemen, während Konzentrationsprobleme bei fast einem Drittel (31,3%) und Kopfschmerzen bei 28,1% häufig auftreten, was jeweils mit Abstand den höchsten Anteil aller Gruppen ausmacht.

**Familien mit Kindern** gaben an, nur geringfügig von Hitzebelastungen betroffen zu sein. Besonders Herz-Kreislauf-Probleme, die bei Zweidrittel der Befragten (66,7%) laut eigener Aussage noch nie durch Hitzebelastung aufgetreten sind, sind im Vergleich aller Gruppen am geringsten. Kopfschmerzen, an denen 15,3% häufig leiden, sind dagegen das größte Problem von Familien.

### Ergebnisse: Maßnahmen zum Schutz gegen Hitzewellen

Bei den verschiedenen Maßnahmen, die Haushalte in Bonn bereits zum Schutz gegen Hitzewellen getroffen haben, oder bei zukünftig längeren Sommern mit sehr viel häufigeren Hitzewellen planen, zeigen sich deutliche Unterschiede. Wie in Abbildung 8 deutlich wird, ist die Intention, zukünftige Maßnahmen durchzuführen, vergleichsweise ähnlich und schwankt zwischen 24% (für die Schaffung von Wasserflächen oder die Begrünung im Garten, Innenhof oder auf dem Balkon) und 39,7% (für den Umzug in eine hitzeangepasste Wohngegend). Während kleinere bauliche Maßnahmen wie zusätzliche Verschattung (49%), die bereits genannte Schaffung von Wasser- oder Grünflächen (46,1%), oder die Anpassung des eigenen Verhaltens (43,3%) bereits zu großen Teilen umgesetzt sind, sind größere Maßnahmen wie der Umzug in eine andere Wohnung (40,4%) oder Umgebung (47,4%), ebenso wie der Einbau einer Klimaanlage (44,5%) laut Aussage der Befragten weder jetzt noch zukünftig eine Option. Insgesamt hat bereits gut Zweidrittel der befragten Haushalte (65,7%) mindestens eine kleinere bauliche Maßnahme vorgenommen, während ein Drittel (33,7%) größere Anpassungsmaßnahmen durchgeführt hat. Desweiteren plant mehr als die Hälfte der Haushalte (54,1%) kleinere Maßnahmen bis 2030. Ebenfalls die Hälfte (51,2%) erwägt sogar einen Umzug, sollten sich das Stadtklima in den nächsten 10 Jahren weiter verändern.

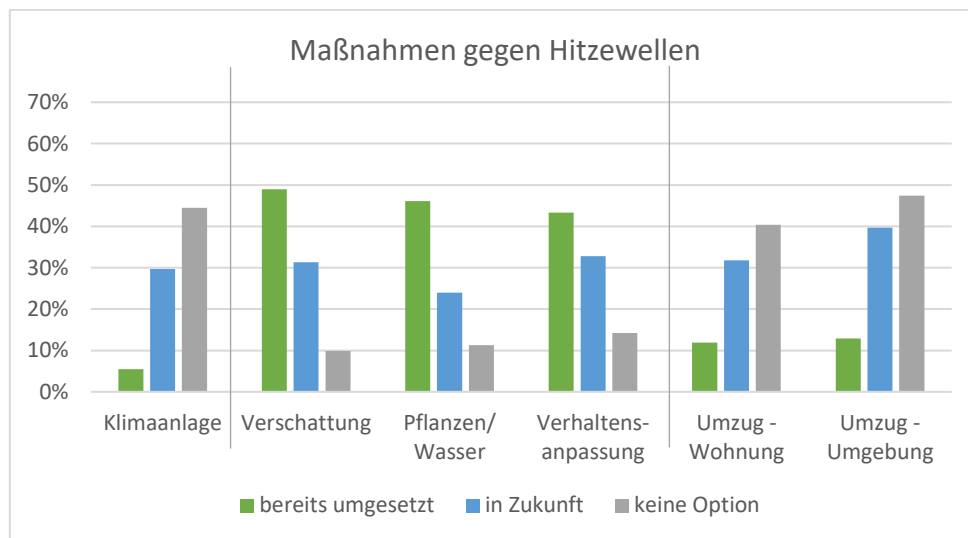


Abbildung 8: Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz gegen Hitzewellen. **Klimaanlage:** Einbau einer Klimaanlage; **Verschattung:** Zusätzliche Verschattung z.B. über Markisen oder Jalousien; **Pflanzen/Wasser:** Bäume/Pflanzen/Wasserflächen im Garten/Innenhof/Balkon; **Verhaltensanpassung:** Anpassung meiner Verhaltensweise (z.B. Arbeitszeiten, Treffpunkte, Schlafort, Wahl des Verkehrsmittels); **Umzug - Wohnung:** Auswahl/Umzug in eine hitzeangepasste Wohnung/Haus; **Umzug - Umgebung:** Auswahl/Umzug in eine hitzeangepasste Wohnumgebung (ausgestattet mit ausreichend Kaltluftzufuhr, Grünflächen).

Bei der differenzierten Betrachtung der Maßnahmen von verschiedenen sozio-ökonomischen Gruppen zeigen sich allerdings deutliche Unterschiede, wie in Abbildung 9 zu erkennen ist.

Vor allem SeniorInnen haben bereits kleinere bauliche Maßnahmen getroffen, insbesondere den Einbau von Klimaanlage (26,8%), die Schaffung von Verschattung (66,9%) oder Pflanzen/Wasserflächen zur Kühlung (67,6%), welche jeweils den höchsten Anteil aller Gruppen ausmacht. Mit 55,1% ist es auch die

Gruppe, die ihr eigenes Verhalten am meisten an Hitze angepasst hat. Im Gegensatz dazu haben Studierende die wenigsten baulichen Maßnahmen umgesetzt (Klimaanlage: 0%, Verschattung: 34,4%, Pflanzen/Wasser: 31,3%), während beim Verhalten vor allem Familien mit Kindern am geringsten angepasst sind (30,6%). Größere Anpassungsmaßnahmen sind vor allem durch Single- und Pärchenhaushalte (Umzug in angepasstes Haus: 15,4% oder Umgebung: 10,4%) und Familien (Haus: 11,1%, Umgebung: 13,9%), getroffen worden, während SeniorInnen (Haus: 8,8%, Umgebung: 8,8%) und Studierende (Haus: 9,4%, Umgebung: 3,1%) diese Maßnahmen seltener getroffen haben.

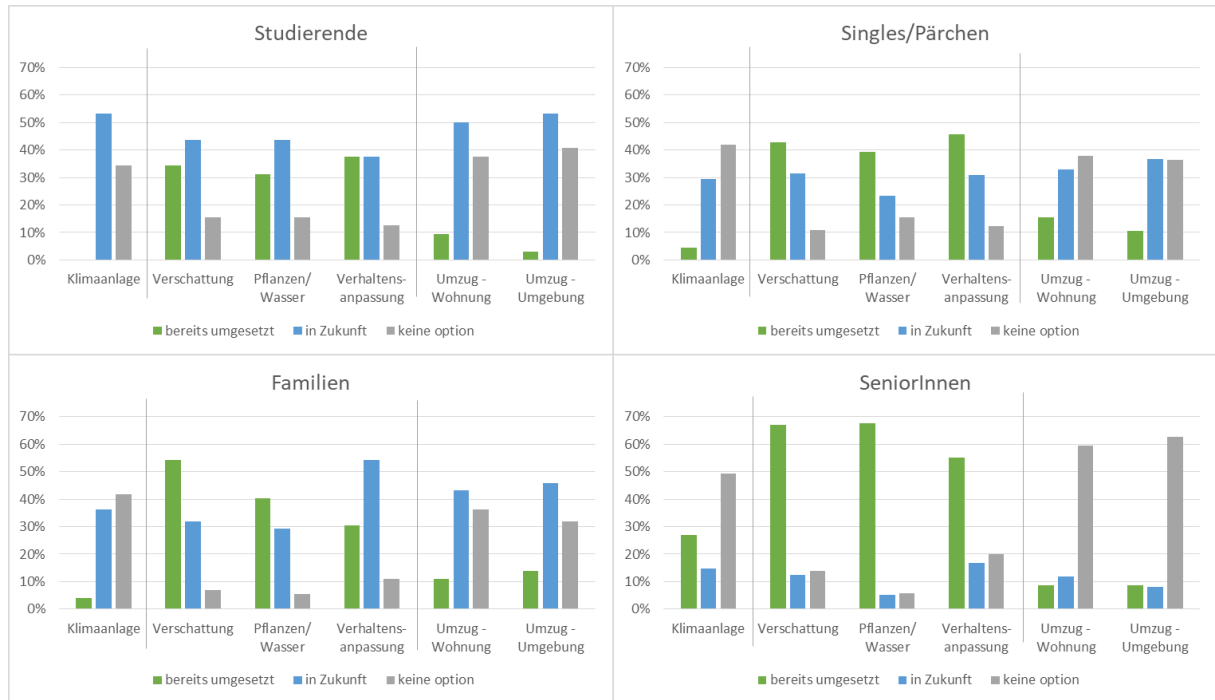


Abbildung 9: Umsetzung von Maßnahmen zum Schutz gegen Hitzewellen, differenziert nach sozio-ökonomischen Gruppen. Maßnahmen wie in Abbildung 8 spezifiziert.

Die Intention, zukünftig Maßnahmen umzusetzen, ist besonders bei Studierenden hoch. Knapp die Hälfte plant kleinere bauliche Maßnahmen (Klimaanlage: 53,1%, Verschattung: 43,8%, Pflanzen/Wasser: 43,8%). Auch größere Anpassungsmaßnahmen wie ein Umzug kommen für überdurchschnittlich viele Studierende in Frage (Haus: 50%, Umgebung: 53,1%). Auf der anderen Seite geben SeniorInnen nur eine sehr geringe Bereitschaft an, zukünftig Maßnahmen zu ergreifen (Klimaanlage: 14,7%, Verschattung: 12,5%, Pflanzen/Wasser: 5,1%), was jedoch zum Teil auch am vergleichsweise hohen Anteil bereits umgesetzter Maßnahmen liegen kann. Anpassungsmaßnahmen, wie der Umzug in ein anderes Haus/Wohnung (59,6%) oder Umgebung (62,5%) sind jedoch für den Großteil der SeniorInnen keine Option.

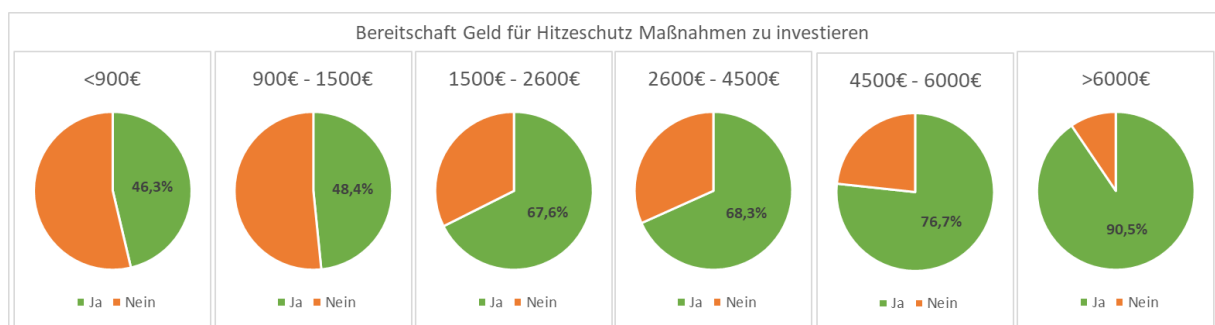


Abbildung 10: Bereitschaft, privates Geld für Maßnahmen zur baulichen Anpassung gegen Hitzebelastung zu investieren, differenziert nach verschiedenen Einkommensklassen.



Die Intention, künftige Maßnahmen zum Schutz gegen Hitzestress mit privatem Geld zu finanzieren, ist stark vom Einkommen abhängig. Wie in Abbildung 10 zu sehen, ist der Anteil der Personen, die eigenes Geld für Maßnahmen ausgeben würden, für Haushalte mit dem höchsten Einkommen mit 90,5% sehr hoch, während nur 46,3% der Haushalte mit dem niedrigsten Einkommen dazu bereit wären, privates Geld zu investieren. Damit gibt es also eine stark signifikante positive Korrelation<sup>1</sup> zwischen Einkommen und der Bereitschaft, Geld für Maßnahmen aufzubringen.

### Ergebnisse: Nutzung von Grünflächen

Grün- und Erholungsflächen in Bonn werden vom Großteil der Bevölkerung (70,9%) häufig (d.h. mindestens viermal pro Monat) besucht. In Übereinstimmung mit der als gering empfundenen Hitzebelastung an diesen Orten (siehe Abbildung 4) gaben fast Dreiviertel (71,8%) aller Befragten an, dass Parks und andere Flächen an heißen Sommertagen angenehme Aufenthaltsorte sind, die somit eine wesentliche Entlastung zum Hitzestress bieten können. Besonders Studierende (87,5%) und Familien (90,3%) nutzen diese überdurchschnittlich, während SeniorInnen (58,5%) sich vergleichsweise seltener dort aufhalten. Während 79,2% der Befragten angaben, sich gerne auf städtischen Grün- und Erholungsflächen aufzuhalten, spielte die Nähe zu diesen bei der Auswahl des Wohnortes nur für weniger als die Hälfte (45,6%) eine Rolle<sup>2</sup>. So hat ein wesentlicher Teil der Bevölkerung (38%) keine Erholungsflächen in der unmittelbaren Umgebung. Zudem nutzen 62% der befragten Haushalte Flächen, die nicht fußläufig erreichbar und daher mit einer Anreise verbunden sind. Falls diese mit dem öffentlichen Nahverkehr absolviert wird, kann das aufgrund der hohen Hitzebelastung in öffentlichen Verkehrsmitteln (siehe oben) dazu führen, dass der positive, entlastende Effekt von Erholungsflächen für die Bewältigung von Hitzestress egalisiert wird oder Erholungsflächen erst gar nicht aufgesucht werden.

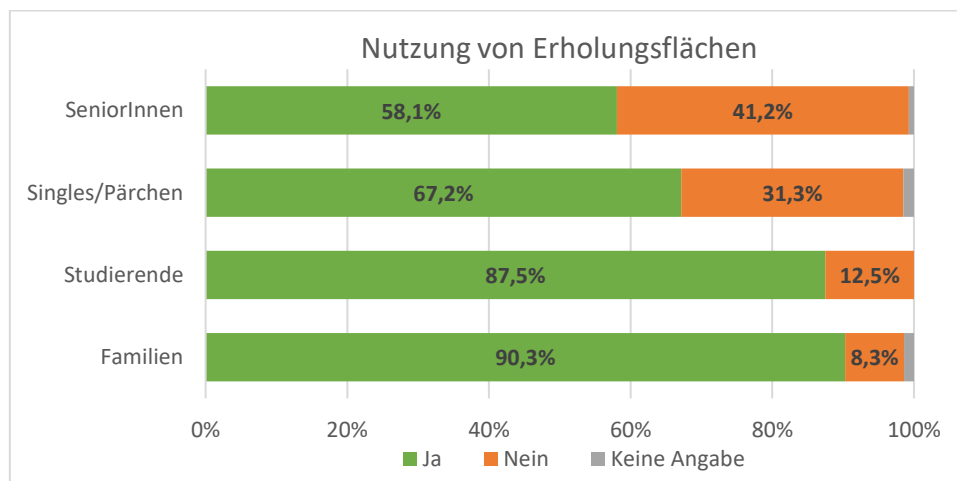


Abbildung 11: Angaben zur häufigen Nutzung von Bonner Grün- und Erholungsflächen.

### Ergebnisse: Erwartungen an die Politik

Ein Großteil der Befragten (75,6%) stimmt der Aussage zu, dass die Anpassung von Bonn an den erwarteten Hitzestress hohe Priorität in der Stadtentwicklung haben soll. Der Anteil der SeniorInnen ist dabei mit 78,7% am größten. Die geringste Zustimmung gibt es dagegen bei den Studierenden, die jedoch mit 65,6% immer noch hoch ist. Im Gegensatz zu dieser hohen Erwartung sprechen sich nur 36% der

<sup>1</sup> Die Korrelation beträgt ,243 und ist stark signifikant getestet auf 0,01 Level (zweiseitig)

<sup>2</sup> Hier wurde jedoch nicht zwischen einer bewussten Entscheidung und der generellen Verfügbarkeit solcher Wohnorte (z.B. durch den angespannten Wohnungsmarkt) unterschieden

Befragten für die Verwendung von öffentlichen Mitteln für eine solche Anpassung aus, falls dies zu Lasten anderer Sektoren, wie beispielsweise Kultur, Sport oder Infrastruktur, gehen würden. Diese Diskrepanz kann auf die im Vergleich zu anderen städtischen Aufgaben vergleichsweise geringere Priorität hinweisen, die die Befragten der Anpassung an Hitzestress beimessen. Das verdeutlicht die Herausforderungen, vor denen städtische Entscheidungsträger stehen.

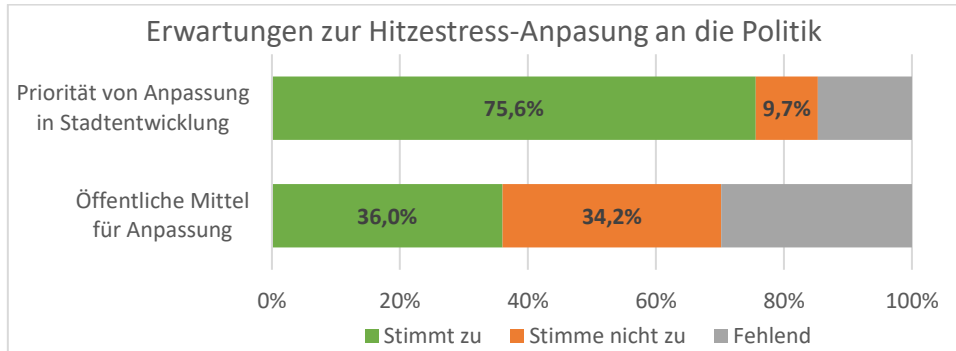


Abbildung 12: Zustimmung zur Verantwortung der Politik für die Anpassung an Hitzestress. **Priorität von Anpassung in Stadtentwicklung:** „Die Anpassung von Bonn an den zu erwartenden Hitzestress soll hohe Priorität in der Stadtentwicklung haben (z.B. Bau öffentlicher Brunnen, Verschattung von Wegen)“; **Öffentliche Mittel für Anpassung:** „Ich bin dafür, öffentliche Mittel für die Anpassung an den zu erwartenden Hitzestress zu nutzen – auch wenn dies zu Lasten anderer Sektoren (z.B. Kultur, Sport, Infrastruktur) geschieht“.

Im Falle einer Hitzewelle würden sich Dreiviertel der Befragten (75%) auf Unterstützung durch Behörden und staatliche Organisationen verlassen, was für alle sozio-ökonomischen Gruppen die mit Abstand häufigste Antwort ist. Auf Hilfsorganisationen und Rettungsdienste würden sich etwa 40% der Befragten verlassen, wobei der Anteil bei den SeniorInnen bei fast Zweidrittel (61%) liegt. Ihre Nachbarn um Hilfe bitten würden 21,9% der befragten Studierenden aber 58,1% der SeniorInnen. Zudem würden 43,3% Familien und Freunde zu Hilfe ziehen, ein ähnlicher großer Anteil wie bei Hilfsorganisationen (43,9%).

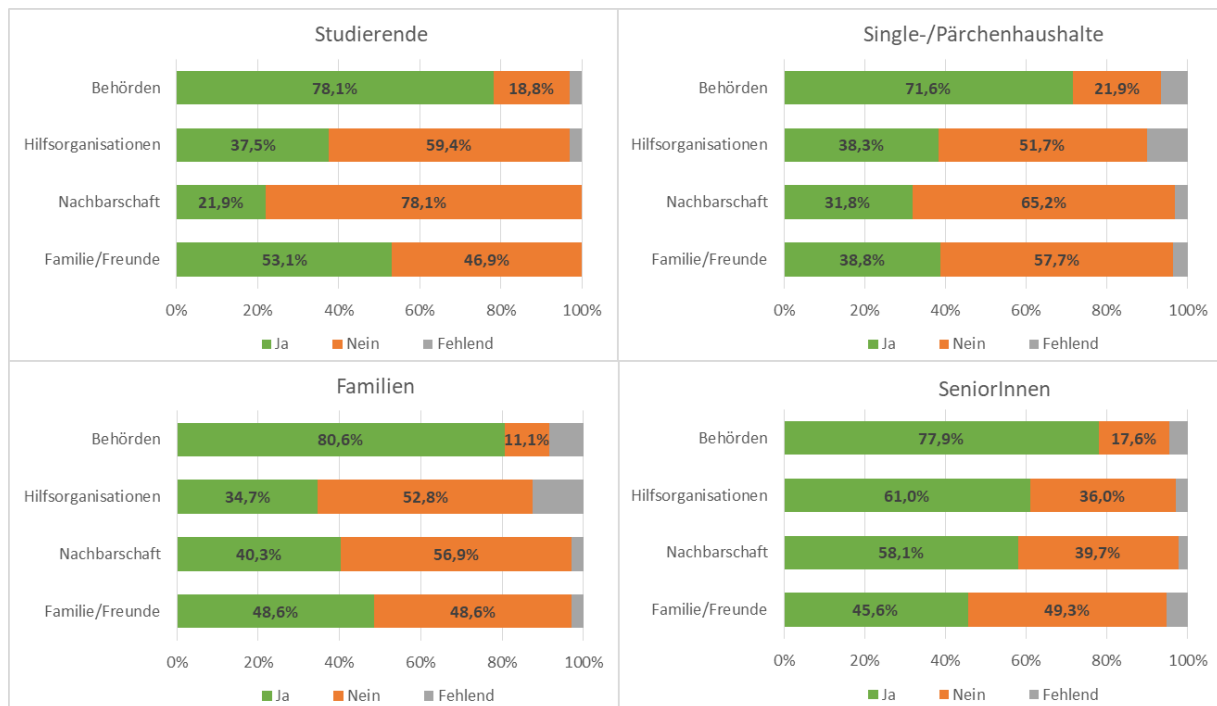


Abbildung 13: Erwartungen zur Gewährleistung von Hilfeleistungen durch verschiedene Gruppen im Falle einer Hitzewelle. **Behörden:** Behörden und staatliche Organisationen (z.B. Polizei, Feuerwehr); **Hilfsorganisationen:** Hilfsorganisationen und Rettungsdienste (z.B. Malteser, ASB, Johanniter); **Nachbarschaft:** (z.B. beim Einkaufen oder Ausleihe von Ventilator); **Familie/Freunde:** (z.B. beim Einkaufen oder um dort zu übernachten).

Diese Antworten verdeutlichen die hohe Erwartung an die Stadt Bonn, an städtische Behörden und Hilfsorganisationen, der Bevölkerung im Notfall Hilfe anzubieten und zu gewährleisten.

## Fazit

Hitzeempfinden und -wahrnehmung unterscheiden sich zwischen sozio-ökonomischen Gruppen, die gleichzeitig auch sehr unterschiedlich von Hitzestress betroffen sind. Dabei sind es nicht nur die bereits oft im Fokus stehenden Gruppen wie etwa SeniorInnen oder Familien mit kleinen Kindern, die stark betroffen und verwundbar sind. Die Befragung zeigt, dass auch Gruppen wie Studierende und Single-/Pärchenhaushalte, die bisher vergleichsweise weniger Beachtung fanden, von Hitzewellen betroffen sind und bei der Planung und Implementierung von Gegenmaßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Hitze wird vor allem in öffentlichen Verkehrsmitteln und der Innenstadt, sowie in Dachgeschosswohnungen als Belastung wahrgenommen. Die Bereitstellung klimatisierter Nahverkehrsmittel und die Reduzierung des Hitzeinsel-Effekts in der Innenstadt sowie anderen stark frequentierten Orten, beispielsweise durch mehr Begrünung oder anderer zusätzlicher Verschattung, können hier eine wichtige Rolle spielen. Der vergleichsweise große Anteil der Befragten, die individuelle Maßnahmen zum Schutz gegen zukünftige Hitzewellen erwägen zeigt das Potenzial von Informationsmaßnahmen oder gezielter (finanzieller) Förderung zur Unterstützung besonders effektiver Maßnahmen. Besonders einkommensschwächere Haushalte sollten hier besonders gefördert werden, um einer zunehmenden Verwundbarkeit entgegenzuwirken.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass für die Anpassung der Stadt Bonn an Hitzestress einerseits die differenzierte Berücksichtigung der unterschiedlichen Ansprüche verschiedener sozio-ökonomischer Gruppen und andererseits die Kombination aus großskaliger, hitzesensibler Stadtentwicklung und einer Förderung kleinskaliger, individueller Anpassungsmaßnahmen erfolgversprechend erscheint.

## Literatur

- adelphi / PRC / EURAC (2015): Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. Umweltbundesamt. Climate Change 24/2015, Dessau-Roßlau.
- Kovats, R.S. & S. Hajat (2008): Heat Stress and Public Health: A Critical Review. In: Annual Review of Public Health, Vol. 29. pp. 41-55.
- Lemonsu, A., Vigié, V., Daniel, M., & V. Masson (2015): Vulnerability to heat waves: Impact of urban expansion scenarios on urban heat island and heat stress in Paris (France). In: Urban Climate, Vol. 14, Nr. 4. pp. 586-605.
- Lohmus, M. (2018): Possible Biological Mechanisms Linking Mental Health and Heat—A Contemplative Review. In: International Journal of Environmental Research and Public Health, Vol. 15, Nr. 7, Art. 1515.
- Lorenzoni, I., Nicholson-Cole, S. & L. Whitmarsh (2007): Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications. In: Global Environmental Change, Vol. 17. pp. 445-459.
- Miralles, D.G., Teuling, A.J., van Heerwaarden, C.C. & J.V.-G. de Arellano (2014): Mega-heatwave temperatures due to combined soil desiccation and atmospheric heat accumulation. In: Nature Geoscience, Vol 7. pp. 345-349.

## Projektteam UNU-EHS

Dr. Matthias Garschagen, Dr. Simone Sandholz, Mia Wannewitz, Robert Sabelfeld, Lena Krist, Dominic Sett

Feldassistenten: Joshua Bühler, Anna Düssel, Regina Fleischmann, Elisaveta Gouretskaia, Alexander Hahn, Katja Heinrichs, Isabell Lenz, Sara Opgenoorth, Jule Rump, Raphael Rosner, Fabian Schwanitz, Jasmin Weigel, Philip Zimmermann