

Hitze und Gesundheit in Duisburg: Ergebnisse einer repräsentativen Haushaltsbefragung



Oliver Hamann
Joachim Liesenfeld

Duisburg 2023

AUF EINEN BLICK

- ✚ In der vorliegenden empirischen Studie wurden die Duisburger*innen mittels der quantitativen Methode einer Haushaltsbefragung zum Thema Hitze und Gesundheit befragt.
- ✚ Hauptziel der repräsentativen Befragung war es Vulnerabilitäten, Anpassungskapazitäten, Erwartungen und Bereitschaften der Bewohner*innen zu erheben, um ein detailliertes Bild der thermischen Belastung, subjektiven Wahrnehmungen und Anpassungsmaßnahmen der Haushalte (bereits genutzte und ungenutzte) zu gewinnen.
- ✚ Insgesamt wurden 1.003 Duisburger Haushalte in Zusammenarbeit mit dem Markt- und Meinungsforschungsinstitut forsa telefonisch befragt. Die durchschnittliche Interviewdauer lag bei 20 Minuten.
- ✚ Die Duisburger*innen identifizieren den ÖPNV und die Innenstadt als Hotspots thermischer Belastung.
- ✚ Menschen, die in einem Mehrfamilienhaus direkt unter dem Dach oder eine Etage unter dem Dach wohnen, sind besonders von Hitze betroffen.
- ✚ Hitze und Hitzewellen wirken sich stark auf das gesundheitliche Wohlbefinden der Bevölkerung aus: Mehr als die Hälfte der Bevölkerung leidet bei thermischer Belastung oft oder manchmal unter vier gesundheitlichen Beschwerden: Schlafprobleme, Erschöpfung, Konzentrationsprobleme und Kreislaufprobleme.
- ✚ Einfache Maßnahmen des Hitzeschutzes werden von einer deutlichen Mehrheit angewendet, während Maßnahmen, die einhergehen mit einer Veränderung des Lebensumfelds oder hohen finanziellen Kosten, eher gemieden werden.
- ✚ Die Dienststellen der Stadt werden besonders in der Pflicht gesehen, um die Bevölkerung zu Hitzeschutzmaßnahmen und zum richtigen Verhalten bei thermischer Belastung zu informieren.
- ✚ Es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Hitzebelastung und dem subjektiven Gesundheitszustand, (Multi)Morbidity sowie dem Haushaltsnettoeinkommen. Soziale Disparitäten werden durch ungleiche Hitzebelastung verstärkt.
- ✚ Grundsätzlich erklärt sich ein relevanter Teil der Duisburger Stadtgesellschaft bereit, sich aktiv als Freiwillige an einem Buddy-System (Betreuung vulnerabler Personen) zu beteiligen.
- ✚ Die Ergebnisse zeigen, dass Haushaltsbefragungen ein probates Instrument sind, um Hitzebelastungen und Anpassungskapazitäten zu erheben.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
1. Einleitung: Thermische Belastung als zunehmende Herausforderung	4
2. Methodik und Durchführung	6
3. Deskriptive Statistiken	8
3.1 Wahrgenommene Hitzebelastung und Gesundheit	8
3.2 Hitzebelastung in der Stadtstruktur	11
3.3 Wissen und Informationen	14
3.4 Hitzeschutzmaßnahmen	19
3.5 Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen und Bereitschaft zur Mitwirkung	23
4. Multivariate Statistik	25
4.1 Regressionsmodelle der Hitzebelastung	26
4.2 Vulnerabilität verschiedener Cluster durch Hitze	31
5. Zentrale Ergebnisse & Fazit	33
Literatur	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wahrgenommene Hitzebelastung an verschiedenen Orten.....	8
Abbildung 2: Wahrgenommene Hitzebelastung in den Duisburgern Stadtbezirken.....	9
Abbildung 3: Gesundheitliche Beschwerden bei Hitze und Hitzewellen.....	9
Abbildung 4: Wahrgenommene Hitzebelastung und Anzahl von Vorerkrankungen.....	10
Abbildung 5: Wahrgenommene Hitzebelastung und Art der Wohneinheit.....	11
Abbildung 6: Wahrgenommene Hitzebelastung und vertikale Lage der Wohneinheit im Mehrfamilienhaus. Lage angegeben im Abstand zum Dach in Etagen.....	12
Abbildung 7: Direkter Zugang zu einer privaten oder halböffentlichen Grünfläche.....	12
Abbildung 8: Erreichbarkeit einer öffentlichen Grünfläche in maximal 10 Minuten Fußweg.....	13
Abbildung 9: Erreichbarkeit einer Abkühlungsmöglichkeit in maximal 20 Minuten.....	13
Abbildung 10: Eigenes Wissen über hitzehemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen.....	14
Abbildung 11: Bewertung der Informationsarbeit von Medien, öffentlichen Stellen und Dienstleistern im Gesundheitsbereich über hitzehemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen.....	15
Abbildung 12: Bewertung der Informationsarbeit von verschiedenen Quellen aus den Bereichen Medien, Gesundheit, Kommune und dem sozialen Umfeld über hitzehemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei thermischer Belastung.....	16
Abbildung 13: Wen sehen die Duisburger*innen in der Pflicht, sie über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitze zu informieren?.....	17
Abbildung 14: Einschätzung der Betroffenheit verschiedener geographischer Räume und der jeweiligen Bevölkerung.....	18
Abbildung 15: Anwendung bzw. Nicht-Anwendung von individuellen Hitzeschutzmaßnahmen.....	20
Abbildung 16: Anwendung individueller Hitzeschutzmaßnahmen in der Zukunft.....	21
Abbildung 17: Umsetzung von aufwendigeren Hitzeschutzmaßnahmen durch von Eigentümer*innen bewohnten Wohneinheiten.....	22
Abbildung 18: Umsetzung von aufwendigeren Hitzeschutzmaßnahmen in Mietwohnungen.....	23
Abbildung 19: Bewertung Wegfall einiger PKW-Parkplätze im Wohnumfeld für Grünfläche mit Baumbepflanzung.....	24
Abbildung 20: Bereitschaft der Duisburger*innen selbst Freiwilliger bzw. Freiwillige zu sein und hitzeempfindliche Menschen in ihrer Nachbarschaft bei Hitzewellen mit Besuchen und Telefonaten zu betreuen.....	25
Abbildung 21: verschachteltes Regressionsmodell mit der abhängigen Variable der allgemeinen Hitzebelastung und einer Reihe von Prädiktoren.....	27
Abbildung 22: Vulnerabilität verschiedener Cluster der Duisburger Stadtgesellschaft.....	31
Abbildung 23: Soziodemographische Charakteristiken der vier Hitzecluster.....	32

1. Einleitung: Thermische Belastung als zunehmende Herausforderung

Auf der Ebene von sozialen Folgen des Klimawandels werden öffentlich und wissenschaftlich insbesondere Effekte auf die humane Gesundheit untersucht und diskutiert. Im Fokus stehen dabei Hitze bzw. Hitzewellen, die unter den verschiedenen Extremwetterereignissen für einen erheblichen Teil von Mortalität und Morbidität ursächlich sind. Allein im Hitzesommer 2003 starben in Europa ca. 70.000 Menschen in Folge enormer Hitzebelastungen, davon allein ca. 7.000 im August in Deutschland (Laaidi et al. 2012, an der Heiden et al. 2019). Auch in den letzten Jahren gab es mehrfach im vierstelligen Bereich Hitzetote allein in Deutschland. So waren es laut Berechnungen des Robert Koch-Instituts im Jahr 2018 8.300, im Jahr 2019 6.900 und im Jahr 2022 4.500 Hitzetote (Robert Koch-Institut 2022). Auf eine durch thermische Belastung bedingte Übersterblichkeit folgt zwar eine latente Untersterblichkeit, welche aber deutlich unter der sogenannten Exzessmortalität liegt (Becker et al. 2019). Viele Personen, die hitzebedingt sterben, hätten noch eine Lebenserwartung von einigen Jahren gehabt. Neben direkten Schäden durch Hitze und Sonnenlicht existieren in der Gesellschaft viele Vorerkrankungen (z.B. Atemwegserkrankungen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen), die sich unter thermischer Belastung deutlich verschlimmern und gesundheitliche Beschwerden erhöhen. Als besonders vulnerabel gelten zudem insbesondere Hochbetagte. Weitere vulnerable Gruppen sind Schwangere, Kleinkinder, Babys und Personen, die sich oft im Außenbereich aufhalten müssen bzw. dort körperlich aktiv sind (Bund/Länder-Ad-hoc Arbeitsgruppe GAK 2017). Berücksichtigt man den demografischen Wandel und die damit einhergehende deutliche Vergrößerung der Gruppe der alten hilfsbedürftigen Menschen in Deutschland, zeichnet sich eine zusätzliche Herausforderung hinsichtlich des Hitzeschutzes ab.

Verdichtete urbane Räume, wie sie in einigen Duisburger Stadtteilen vorliegen, sind mit der dort lebenden Bevölkerung besonders stark von thermischer Belastung betroffen. Als ursächlich gilt der sogenannte urbane Hitzeinseleffekt (UHI-Effekt). Gemeint ist die überproportionale Erhitzung von urbanen Räumen durch eine hohe Versiegelung, wenig Stadtgrün und hitzespeichernde Baumaterialien, die die Wärme den Tag über aufnehmen und nachts wieder abgeben. Alle drei genannten Phänomene führen dazu, dass die nächtliche Abkühlung nur deutlich abgeschwächt wirkt (Matzarakis et al. 2020). Hinzukommen nächtliche Temperaturunterschiede zwischen urbanen Hitzeinseln und angrenzenden ländlichen Gebieten von bis zu 10 °C (Tong et al. 2021, Kemen et al. 2020). Einen dramatischen Effekt hat dies auf die Morbidität und Mortalität von vulnerablen Gruppen, wenn die

überlebenswichtigen nächtlichen regenerativen und kühlen Stunden fehlen (Laaidi et al. 2012, Tong et al. 2021). Eine wichtige Funktion im Bereich des Schutzes vor thermischer Belastung kommt den individuellen Anpassungskapazitäten der Bürger*innen zu. Besonders gefährdet sind insbesondere ältere Personen, alleinlebende Menschen, Dachgeschossbewohner*innen, Bürger*innen mit Vorerkrankungen und mit vergleichsweise geringen finanziellen Ressourcen, da letztere vor allem in hochverdichteten Quartieren leben.

Vor diesem Hintergrund hat das Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung e. V. (RISP) im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts R2K-KLIM+¹ in Abstimmung mit der Stadt Duisburg eine Haushaltsbefragung durchgeführt. Mit der Befragung wurden Daten und Anhaltspunkte für die von Bürger*innen wahrgenommene Hitzebelastung ermittelt. Entsprechende Daten sind einerseits auf der Handlungsebene elementar, z.B. für die Erarbeitung eines kommunalen Hitzeaktionsplans. Zugleich sind sie konstitutives Element für das vom Projekt R2K-KLIM+ konzipierte Entscheidungsunterstützungssystem für die kommunale Klimaanpassung. Die Leitfragen lauteten, wie die Duisburger*innen die Hitzebelastung persönlich wahrnehmen, wie sich die Hitzebelastung im stadtstrukturellen Kontext ausprägt und wie die Anpassungskapazitäten der Bevölkerung beschaffen sind. Im Sinne dieser Leitfragen ist ein differenziertes Befragungsdesign entwickelt worden.

Nach Auswertung des Stands der Forschung wurde eine repräsentative Befragung Duisburger Haushalte zu dem Thema Hitze und Gesundheit konzipiert. Das Hauptziel war es, angelehnt an die Leitfragen Vulnerabilitäten, Anpassungskapazitäten, Erwartungen und Bereitschaft der Bewohner*innen Duisburgs zu erheben, um ein detailliertes Bild der thermischen Belastungen, subjektiven Wahrnehmungen und Anpassungsmaßnahmen (bereits genutzte und ungenutzte) zu gewinnen. Insgesamt wurden 1.003 deutschsprachige Personen ab 18 Jahren mit Wohnsitz in Duisburg befragt. Die Erhebung wurde methodisch als CATI-Befragung (Computer Assisted Telephone Interview) durchgeführt. Die durchschnittliche Befragungszeit lag bei 20 Minuten.

Im Ergebnis konnten wichtige Erkenntnisse und Zusammenhänge erhoben werden. Im Einzelnen beziehen sich die Erkenntnisse auf subjektive Hitzebelastung, individuelle Anpassungskapazitäten an thermische Belastung, die Bereitschaft hitzegefährdete Menschen zu unterstützen, Akzeptanz von Hitzeschutzmaßnahmen im öffentlichen Raum, das

¹ Weitere Informationen zu R2K-Klim+ unter: <https://r2k-klim.net>

vorhandene Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitze, die Bewertung der Informationsarbeit von Akteuren aus den Bereichen Medien, Politik und Gesundheit zu hitzehemmenden Maßnahmen sowie die Verortung von informationellen Zuständigkeiten verschiedener Akteure.

Bevor in einem deskriptiven Teil univariate Befragungsergebnisse und bivariate Zusammenhänge präsentiert werden, wird zuvor die Methodik und die Durchführung der Haushaltsbefragung vorgestellt. Abgeschlossen wird der Bericht mit einem Kapitel zu multivariaten Auswertungsergebnissen und der Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse sowie einem Fazit.

2. Methodik und Durchführung

Der Ablauf der standardisierten Befragung hat sich an der methodischen Abfolge nach Rea und Parker (Rea/Parker 2014: 28) orientiert. Als erstes wurde das Projektziel bestimmt, welches sich aus den Forschungsfragen ableitete. Im Konkreten sollten Einstellungen, Bereitschaften, wahrgenommene Hitzebelastung und Anpassungskapazitäten der Duisburger Bürger*innen und ihrer Haushalte erhoben werden. Zur Grundgesamtheit zählten alle deutschsprachigen Personen ab 18 Jahren mit Wohnsitz in Duisburger Privathaushalten. Als Erhebungsmethode ist die CATI-Befragung (Computer Assisted Telephone Interview) festgelegt worden. Bei der genannten Methode gibt der Interviewende die Antworten des Befragten über einen Bildschirm direkt in den Computer ein. Der Frageablauf ist mit verschiedenen Verzweigungen vorprogrammiert und wird durch eine Software gesteuert. Dadurch ist gewährleistet, dass die Antworten gültig und konsistent mit den Antworten auf vorangegangene Fragen sind. Fragefolge, Antwortüberprüfung und Filteranordnung werden durch den Computer übernommen. Durch die Anwendung des CATI-Systems werden Fehler des Interviewenden, die mit dem Überlesen oder Überschlagen oder mit falschem Protokollieren von Antworten verbunden wären, ausgeschlossen bzw. minimiert. Die Verwaltung von Terminen, die mit den zu befragenden Personen in den Haushalten vereinbart werden müssen, wird automatisch vom Computer übernommen. Ebenfalls wird die Steuerung erneuter Anrufe bei bisher nicht erreichten Haushalten mit einer Variation der Anrufzeiten durch das System gewährleistet.

Insgesamt wurden bis zu zehn Kontaktversuche unternommen, um die ausgewählte Befragungsperson zu erreichen. Die Qualität der Erhebung wird durch gezielte Schulung der Interviewenden und der Kontrolle durch eine Supervision sichergestellt.

Im Unterauftrag wurde die Durchführung der Interviews, die Erstellung des Datensatzes sowie die methodische Beratung bei Erstellung des Fragebogens an das Umfrage- und Meinungsforschungsinstitut forsa vergeben. Das Erhebungsinstrument wurde angelehnt am „Prozess der Fragebogenentwicklung“ nach Schnell (Schnell 2019: 106) durch das RISP konzipiert. Die einzelnen Fragen wurden den Standards der empirischen Sozialforschung entsprechend formuliert und ausgearbeitet. Inhaltlich wurde bei der Entwicklung des Fragebogens auf aktuelle Befragungen und wissenschaftliche Publikationen aus dem Bereich Hitze und Gesundheit zurückgegriffen. Das Erhebungsinstrument wurde in einem iterativen Verfahren methodisch mit forsa abgestimmt und finalisiert. Zugleich wurden in einem engen bilateralen Austausch zwischen RISP und der Stadt Duisburg verschiedene Optionen des Fragebogens diskutiert und angepasst. Abschließend erfolgte am 15. und 16. September 2022 vor dem Beginn der Feldphase ein Pretest mit 25 Befragten. Auf Basis der Pretest-Ergebnisse wurden noch letzte Anpassungen vorgenommen (Reihenfolge der Fragen und Kürzungen). Die anschließende Feldphase mit dem finalen Fragebogen fand in der Zeit zwischen 10. und 25. Oktober 2022 an insgesamt 10 Tagen statt. Mit einer Realisierungsquote von 20,1 Prozent konnte eine zufriedenstellende Ausschöpfung erzielt werden. Bei 19,6 Minuten lag die durchschnittliche Nettointerviewzeit. Forsa erstellte nach Ende der Feldphase einen Datensatz und hat zudem eine Struktur-Gewichtung anhand von amtlichen Bevölkerungsstatistiken vorgenommen, welche disproportionale Ausfälle zur Grundgesamtheit sowie damit einhergehende Verzerrungen der Stichprobe bei der abschließenden Datenanalyse ausgleicht. Die letztendliche Datenauswertung erfolgte seitens des RISP mithilfe der Statistik-Software Stata. In einem ersten Schritt wurden nach der Bereinigung des Datensatzes deskriptive Analysen zu fünf Themen durchgeführt: wahrgenommene Hitzebelastung und Gesundheit, Hitzebelastung in der Stadtstruktur, Wissen und Informationen, Hitzeschutzmaßnahmen und Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen sowie Bereitschaft zur Mitwirkung. In einem zweiten Schritt folgten multivariate Verfahren in Form von Regressionen und Clusteranalysen mit einem Fokus auf die wahrgenommene Hitzebelastung.

3. Deskriptive Statistiken

3.1 Wahrgenommene Hitzebelastung und Gesundheit

Hitzebelastung: wie wird sie an verschiedenen Orten wahrgenommen?

Die Duisburger*innen wurden auf einer 10er-Skala nach der von ihnen allgemein wahrgenommenen Hitzebelastung und nach der Hitzebelastung an sechs verschiedenen Orten des alltäglichen Lebens im Sommer (ÖPNV, Duisburger Innenstadt, Arbeitsplatz, Wohnquartier der Befragten, Wohneinheit der Befragten und öffentlichen Grünflächen) befragt (Abbildung 1). Ein Wert von 1 bedeutet keine Hitzebelastung und ein Wert von 10 eine sehr starke Hitzebelastung. Die generelle Hitzebelastung liegt durchschnittlich bei 6,1. Im ÖPNV wird mit

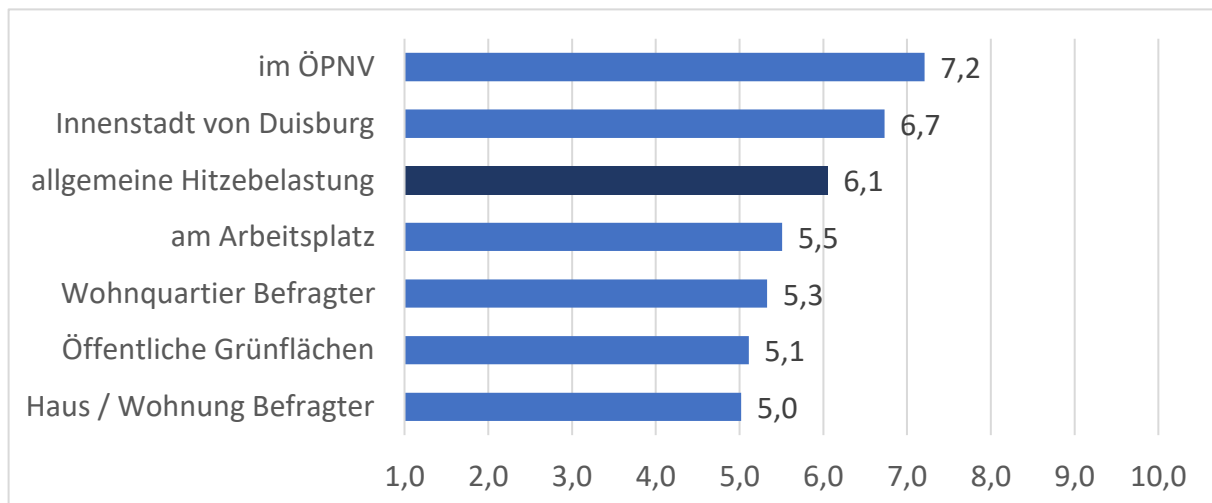


Abbildung 1: Wahrgenommene Hitzebelastung an verschiedenen Orten.

7,2 Skalenpunkten, gefolgt von der Duisburger Innenstadt (6,7) die höchsten Belastungswerte angegeben. Beide Orte werden von den Bewohner*innen Duisburgs mithin als die Hotspots thermischer Belastung wahrgenommen. Am niedrigsten wird die Hitzebelastung durchschnittlich in öffentlichen Grünflächen (5,1) und der eigenen Wohneinheit (5,0) empfunden. Die einzelnen Werte und der Wert der allgemeinen Hitzebelastung bestätigen die Hypothese, dass Hitze von den Befragten mehrheitlich als tatsächliche Belastung empfunden wird.

Hitzebelastung: wie wird sie in den Stadtbezirken wahrgenommen?

Bei einem Blick auf die empfundene thermische Belastung in den sieben Duisburger Stadtbezirken (Abbildung 2) lässt sich mit einem Abstand von 0,4 Skalenpunkten der höchste Durchschnittswert mit 5,8 auf der 10er-Skala der Hitzebelastung für Duisburg-Mitte

registrieren. Zwischen den anderen sechs Stadtbezirken besteht bei der Hitzebelastung insgesamt noch einmal ein Unterschied von 0,4 Skaleneinheiten zwischen Hamborn und Homberg-Ruhrort-Baerl, der graduell abgestuft verläuft (Werte zwischen 5,4 und 5,0).

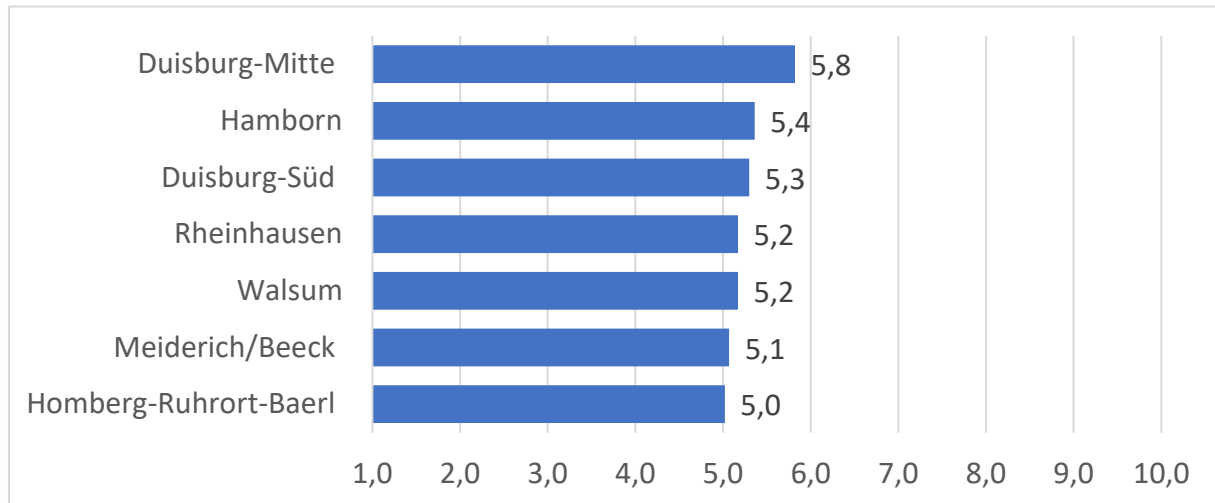


Abbildung 2: Wahrgenommene Hitzebelastung in den Duisburgern Stadtbezirken.

Gesundheitliche Beschwerden bei Hitze

Ebenfalls abgefragt wurden gesundheitliche Beschwerden bei Hitze (Abbildung 3). Die Interviewten wurden um Angaben dazu gebeten, ob sie bei thermischer Belastung oft, manchmal oder nie unter Beschwerden leiden. Im Einzelnen bewerteten sie den Hitzeeffekt auf neun verschiedene gesundheitliche Beschwerden. Insgesamt können erhebliche

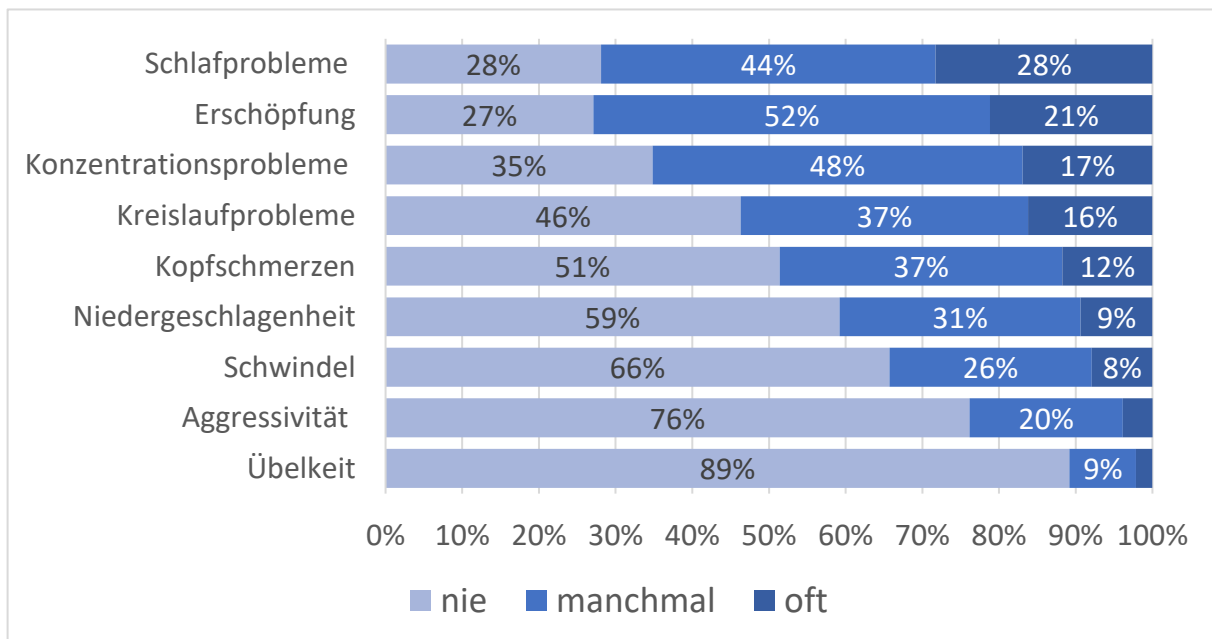


Abbildung 3: Gesundheitliche Beschwerden bei Hitze und Hitzewellen.

Auswirkungen von Hitze und Hitzewellen auf das gesundheitliche Wohlbefinden der Duisburger*innen festgestellt werden. Im Durchschnitt geben die Befragten an bei thermischer Belastung an 4,2 gesundheitlichen Beschwerden oft oder manchmal zu leiden. Besonders häufig (mindestens 50 Prozent oft oder manchmal) sind die Duisburger*innen betroffen von vier der neun abgefragten gesundheitlichen Beschwerden (Schlafprobleme, Erschöpfung, Konzentrationsprobleme und Kreislaufprobleme). Mehr als 70 Prozent der Stadtgesellschaft gibt an, bei thermischer Belastung oft oder manchmal von Schlafproblemen und Erschöpfung betroffen zu sein. Bei Aggressivität und Schwindel sind dies mit 24 bzw. 34 Prozent weniger Betroffene. In geringerem Maße geben die Befragten bei Hitze und Hitzewellen Probleme mit Übelkeit an (lediglich 9 Prozent leiden manchmal oder selten über Übelkeit).

Vorerkrankungen und thermische Belastung

Bezogen auf Multimorbidität widmete sich die Haushaltsbefragung neben konkreten gesundheitlichen Beschwerden auch dem Faktor Vorerkrankungen und seinem Effekt auf die individuell wahrgenommene Hitzebelastung (Abbildung 4). Besonders in den Fokus gestellt wurden hitzesensible Vorerkrankungen wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen,

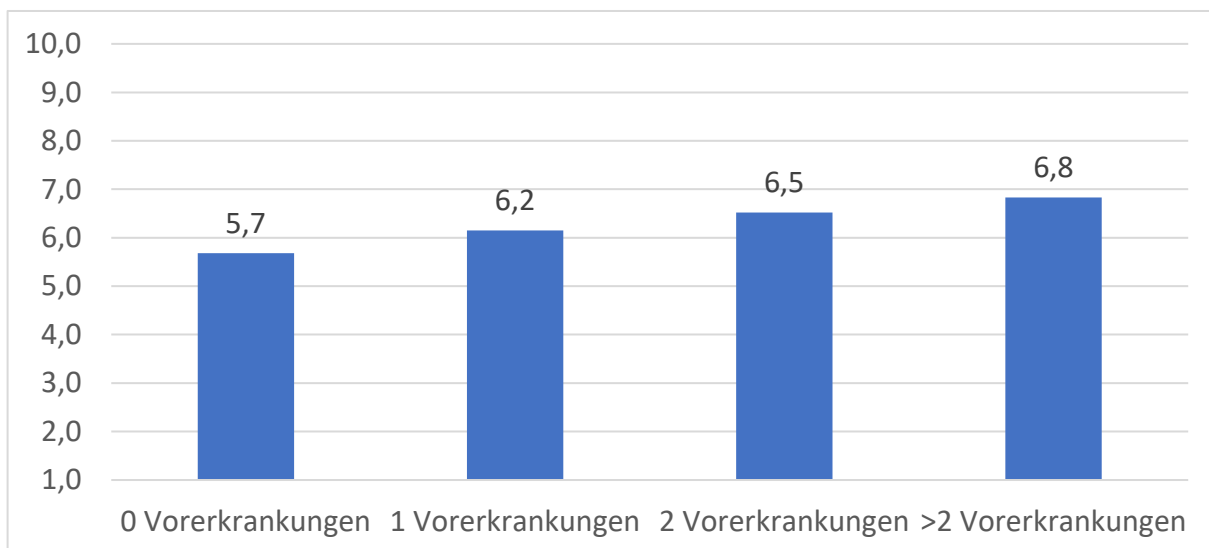


Abbildung 4: Wahrgenommene Hitzebelastung und Anzahl von Vorerkrankungen.

Atemwegserkrankungen, Nierenerkrankungen, Demenz, Stoffwechselstörungen und Adipositas. Personen, die über keine Vorerkrankungen verfügen, geben im Durchschnitt eine um 0,5 Skaleneinheiten geringere Hitzebelastung auf der 10er-Skala der wahrgenommenen thermischen Belastung an. Besonders stark fallen die Unterschiede zwischen keiner und einer

Vorerkrankung im Bereich der Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit einer Differenz von 0,8 Skalenpunkten, gefolgt von Atemwegserkrankungen und Adipositas mit 0,7 Skalenpunkten aus.

Noch gravierender sind die Differenzen bei Multimorbidität. Die wahrgenommene Hitzebelastung liegt bei Personen mit zwei bzw. drei Vorerkrankungen 0,8 bzw. 1,1 Skalenpunkte über Personen ohne Vorerkrankungen. Mit der Anzahl der Vorerkrankungen steigt signifikant auch die wahrgenommene Hitzebelastung. Nachgewiesen werden konnte somit, dass morbide und insbesondere multimorbide Personen besonders vulnerabel gegenüber thermischer Belastung sind.

3.2 Hitzebelastung in der Stadtstruktur

Art und Lage der Wohneinheit

Mit der Berücksichtigung der Stadtstruktur hat die Duisburger Befragung fachlich Neuland betreten. Ein konkreter Zusammenhang lässt sich zwischen Art und Lage der Wohneinheit und der wahrgenommenen Hitzebelastung, mithin in stadtstruktureller Perspektive, feststellen. Städtebaulich lassen sich Wohneinheiten in die Typen Einfamilienhaus und Mehrfamilienhaus klassifizieren. In der Kategorie Einfamilienhaus fällt die angegebene Hitzebelastung um einen halben Skalenpunkt geringer aus als im Vergleich zu Mehrfamilienhäusern (Abbildung 5). Bei

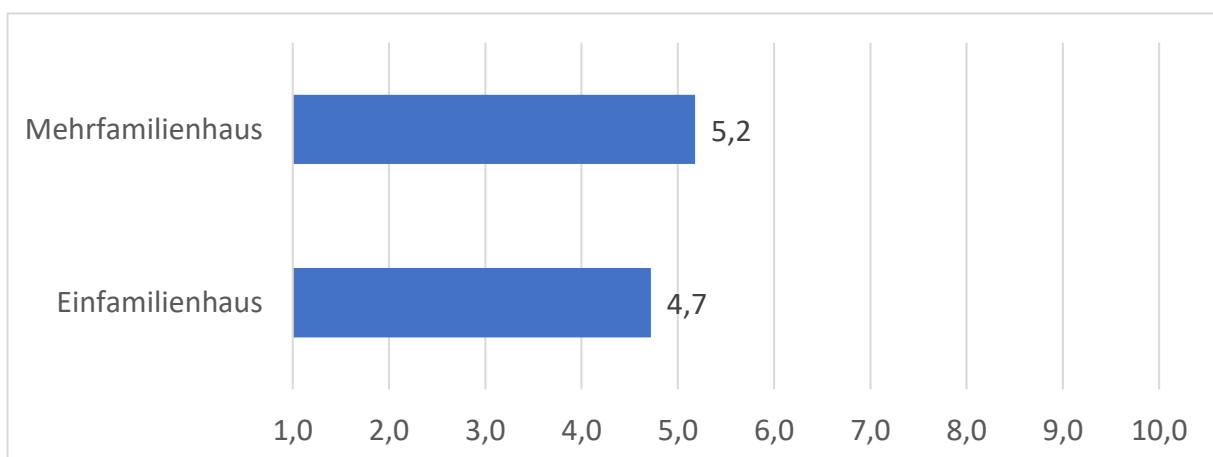


Abbildung 5: Wahrgenommene Hitzebelastung und Art der Wohneinheit.

Mehrfamilienhäusern ist die entscheidende Determinante hinsichtlich der Hitzewahrnehmung die vertikale Lage innerhalb des Gebäudes (Abbildung 6). Unter dem Dach und eine Etage tiefer erfahren die Bewohner*innen mit 6,1 bzw. 5,5 Skalenpunkten eine vergleichsweise starke

Hitzebelastung. Hingegen wird zu Wohnungen mit einem Puffer von zwei oder mehr Etagen zum Dach mit einem Wert von 4,8 eine Hitzebelastung angegeben, die annähernd der in einem

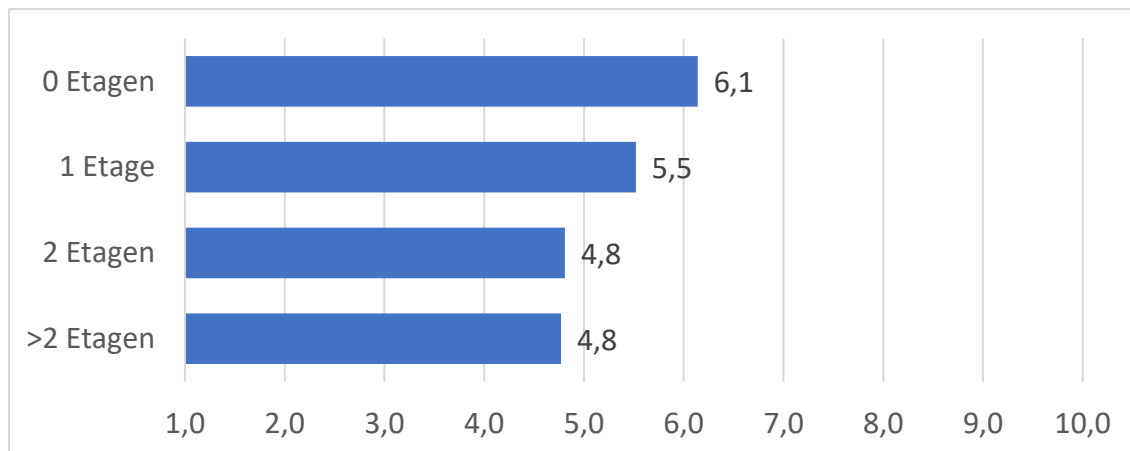


Abbildung 6: Wahrgenommene Hitzebelastung und vertikale Lage der Wohneinheit im Mehrfamilienhaus. Lage angegeben im Abstand zum Dach in Etagen.

Einfamilienhaus entspricht. Daraus kann man schlussfolgern, dass Personen, die in einer Dachgeschosswohnung oder der Wohnung darunter leben, als besonders von thermischer Belastung betroffen gelten müssen.

Zugangsmöglichkeit und Erreichbarkeit von Grünanlagen und Abkühlungsmöglichkeiten

Weitere stadtstrukturelle Faktoren, die in Hinblick auf die Lage der Wohneinheit und der subjektiven Hitzebelastung analysiert wurden, sind der Zugang zu einer privaten oder halböffentlichen Grünfläche, wie sie insbesondere bei Rand- und Zeilenbebauung vorkommt (Abbildung 7), die Erreichbarkeit einer öffentlichen Grünfläche (innerhalb von zehn Minuten

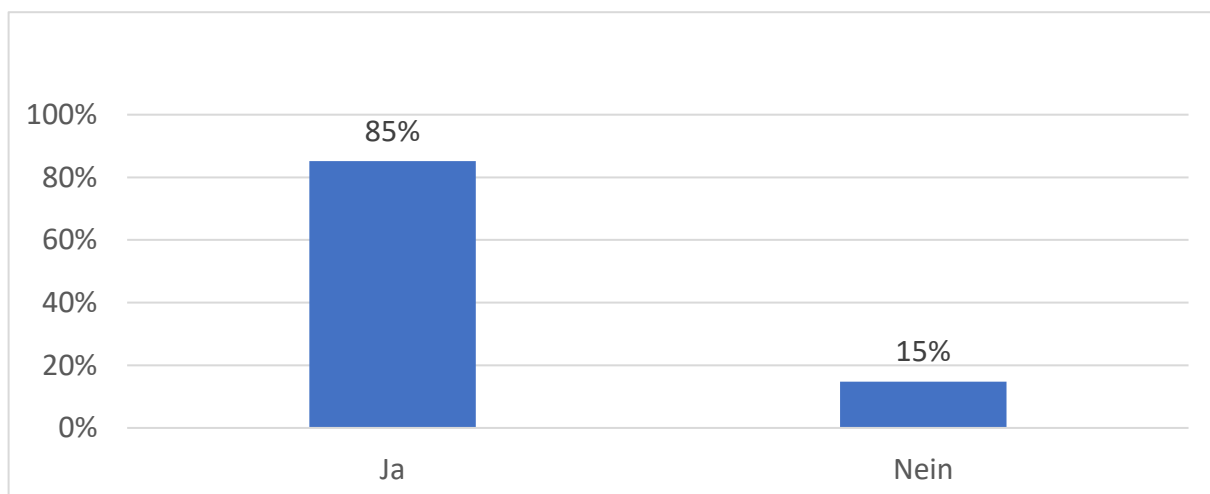


Abbildung 7: Direkter Zugang zu einer privaten oder halböffentlichen Grünfläche.

Fußweg) (Abbildung 8) und die Erreichbarkeit einer Abkühlungsmöglichkeit² in maximal 20 Minuten (Abbildung 9). Bei allen drei Faktoren zeigt sich bei Zugang bzw. Erreichbarkeit eine

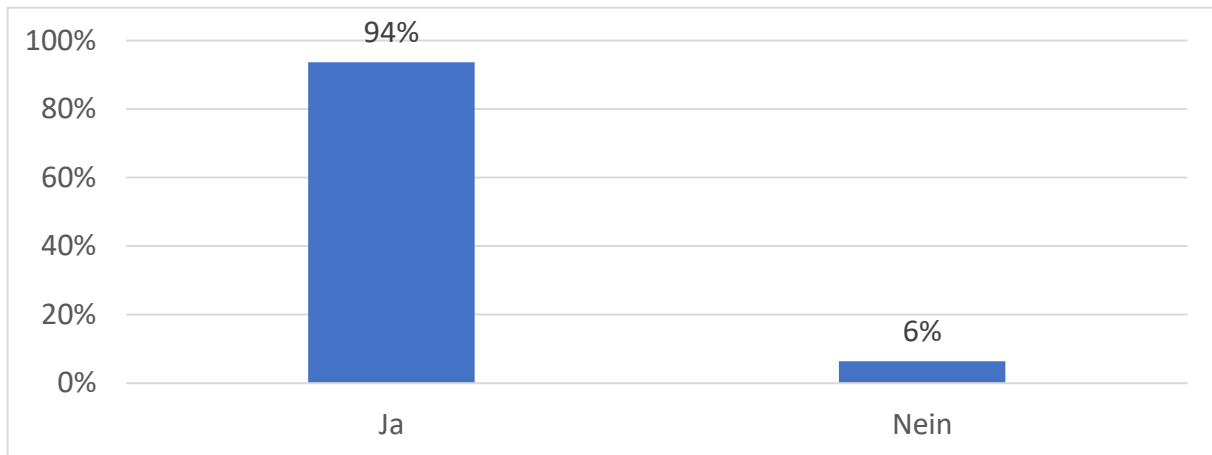


Abbildung 8: Erreichbarkeit einer öffentlichen Grünfläche in maximal 10 Minuten Fußweg.

geringere Hitzebelastung als bei keiner Zugangsmöglichkeit bzw. schwierigem Zugang. Personen, die Zugang zu einer privaten oder halböffentlichen Grünfläche haben, weisen eine um 0,35 Skalenpunkte geringere Hitzebelastung auf als Personen, die lediglich Zugang zu öffentlichen Grünflächen haben. Zugleich lässt sich feststellen, dass 85 Prozent der Duisburger*innen über den Zugang zu einer privaten oder halböffentlichen Grünanlage

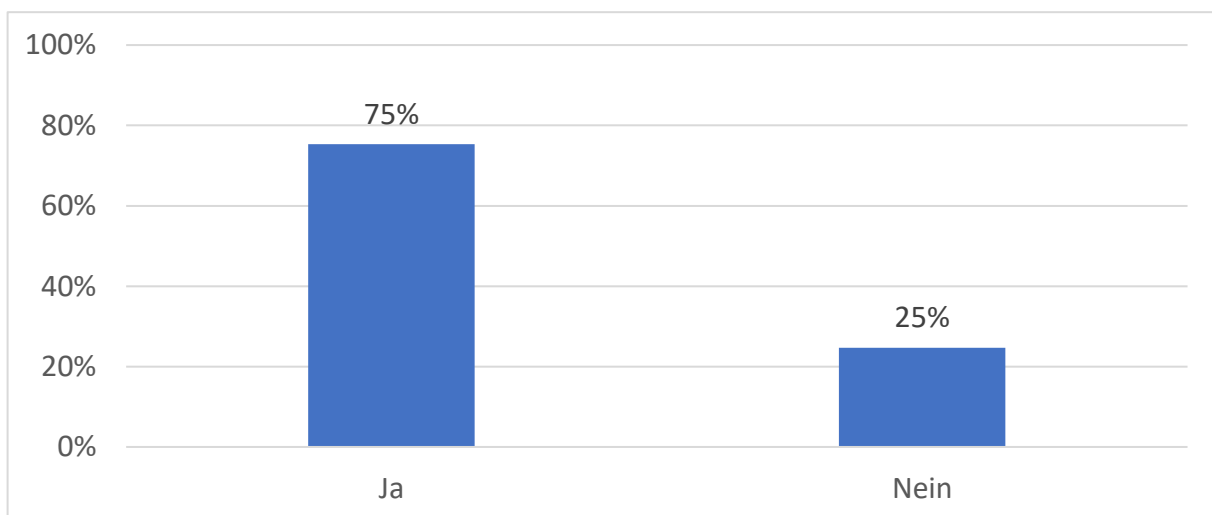


Abbildung 9: Erreichbarkeit einer Abkühlungsmöglichkeit in maximal 20 Minuten.

verfügen. 92 Prozent können eine öffentliche Grünanlage in zehn Minuten Fußweg erreichen, bei einer Abkühlungsmöglichkeit trifft dies auf 75 Prozent der Duisburger*innen zu.

² Zu den Abkühlungsmöglichkeiten zählen öffentliche Schwimmbäder, private Pools und Gewässer. Die Befragten wurden darauf hingewiesen, dass der Rhein aufgrund seiner tödlichen Gefahren nicht als Badegewässer mit Abkühlungsmöglichkeit gelten kann.

3.3 Wissen und Informationen

Angesichts der Vulnerabilität durch thermische Belastungen, die in den oben vorgestellten Befragungsergebnissen zum Ausdruck kommt, stellt sich die Frage, welches Wissen und welche Informationszugänge in der Bevölkerung vorhanden sind. Ein weiterer Themenblock der Befragung hat sich deshalb zum einem dem Wissen der Bevölkerung über hitzeschützende Maßnahmen und das Verhalten bei Hitze und zum anderen den Informationen rund um das Thema Hitzeschutzmaßnahmen gewidmet. Bei den Fragen zum Verhalten bei thermischer Belastung lag der Fokus insbesondere auf der Nützlichkeit der Informationen der verschiedenen Informationsdienstleister aus den Bereichen der Medien, des Gesundheitswesens, der Kommune sowie aus dem sozialen Umfeld. Außerdem wurde erhoben, welche Akteure besonders in der Verantwortung gesehen werden, um Informationsarbeit zu leisten. Abgeschlossen wird dieser Abschnitt mit der erhobenen Einschätzung der Betroffenheit verschiedener geographischer Räume in Hinblick auf mögliche Folgen des Klimawandels.

Eigenes Wissen über hitzeshemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen

Das eigene Wissen über hitzeshemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen ist auf einer 10er-Skala abgefragt worden (Abbildung 10). 1 steht in diesem Fall für kein Wissen und 10 für ein sehr gutes Wissen. Die befragten Duisburger*innen verorteten ihr eigenes Wissen durchschnittlich mit einem Wert von sieben und damit als durchaus gut. Der

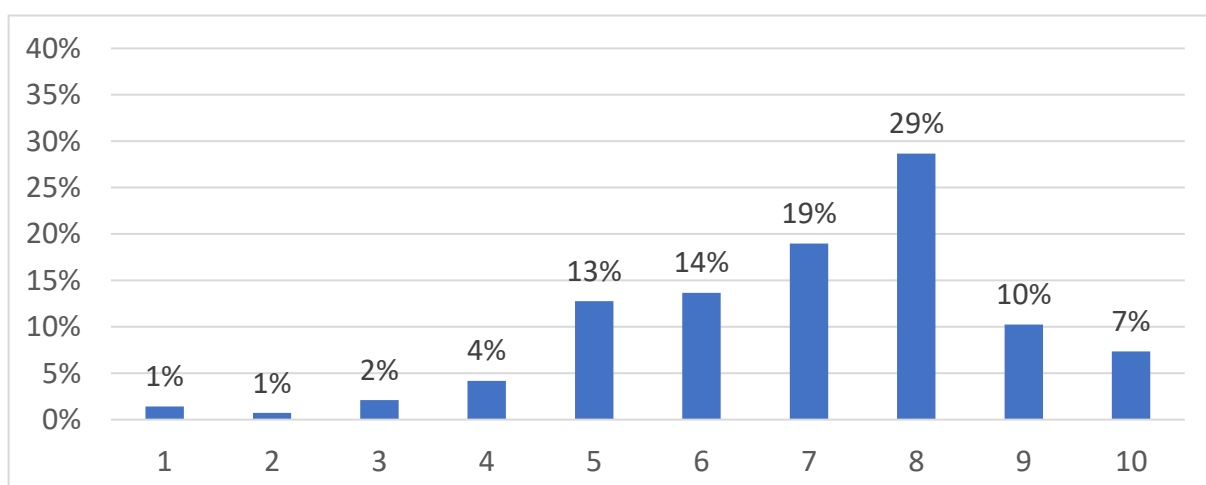


Abbildung 10: Eigenes Wissen über hitzeshemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen.

Anteil derjenigen, die einen Wert von unter fünf angeben, ist mit insgesamt 8 Prozent der Befragten gering. Fast 50 Prozent hingegen bewerten ihr eigenes Wissen mit einem Wert von acht oder höher und damit tendenziell als sehr gut.

Bewertung der Informationsarbeit von Medien, öffentlichen Stellen, Dienstleistern im Gesundheitsbereich und dem sozialen Umfeld

Die Informationsarbeit von Medien, öffentlichen Stellen und Dienstleistern im Gesundheitsbereich zu hitzehemmenden Maßnahmen und zum richtigen Verhalten bei Hitzewellen wird mit einem Durchschnittswert von 5,7 mittelmäßig bewertet (Abbildung 11).

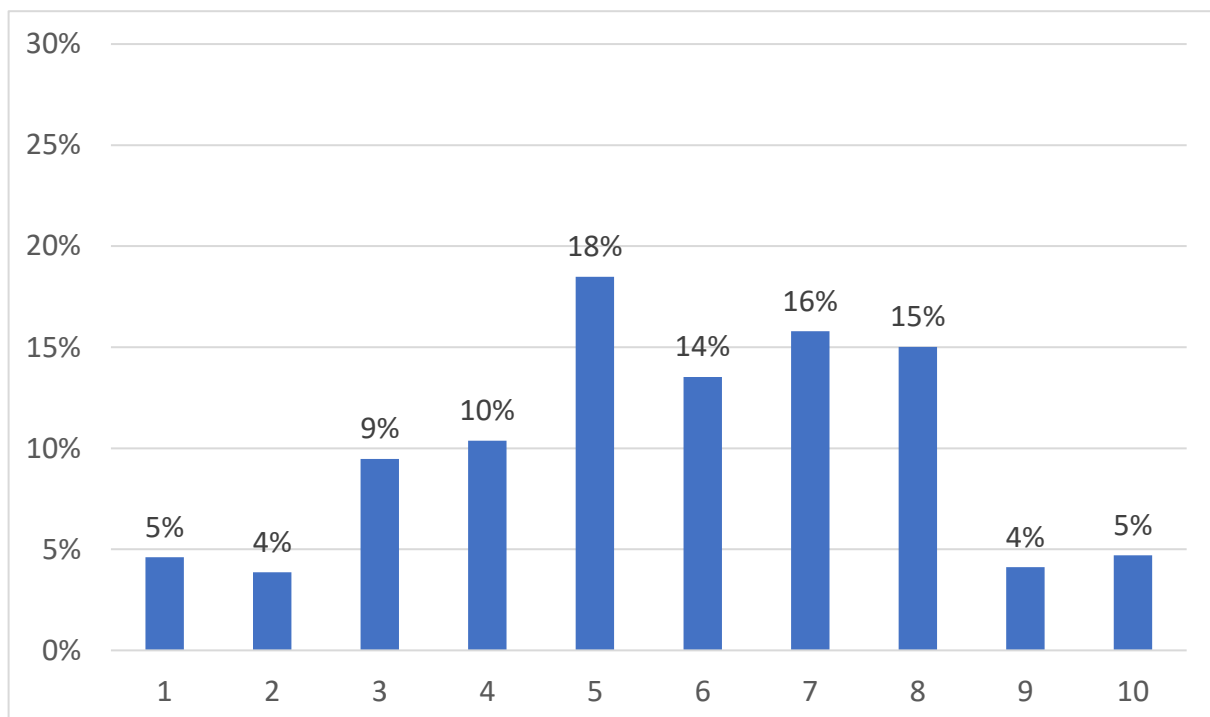


Abbildung 11: Bewertung der Informationsarbeit von Medien, öffentlichen Stellen und Dienstleistern im Gesundheitsbereich über hitzehemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen.

Weniger als 10 Prozent empfinden die Informationen von Medien, öffentlichen Stellen und Dienstleistern im Gesundheitsbereich als sehr gut (Werte 9 bis 10), ein ähnlich großer Teil der Stadtbevölkerung bewertet die Informationen als sehr schlecht (Werte 1 bis 2). Werden verschiedene Akteure und Quellen ausdifferenziert und wird danach gefragt, ob sie hilfreiche Informationen über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen leisten, schneiden Ärzt*innen und medizinische Fachangestellte am besten ab (Abbildung 12). 67 Prozent geben an vom medizinischen Fachpersonal nützliche Informationen zu erhalten. Rund 50 Prozent bewerten ebenfalls die Informationen von Zeitungen, Radio, Fernsehen und

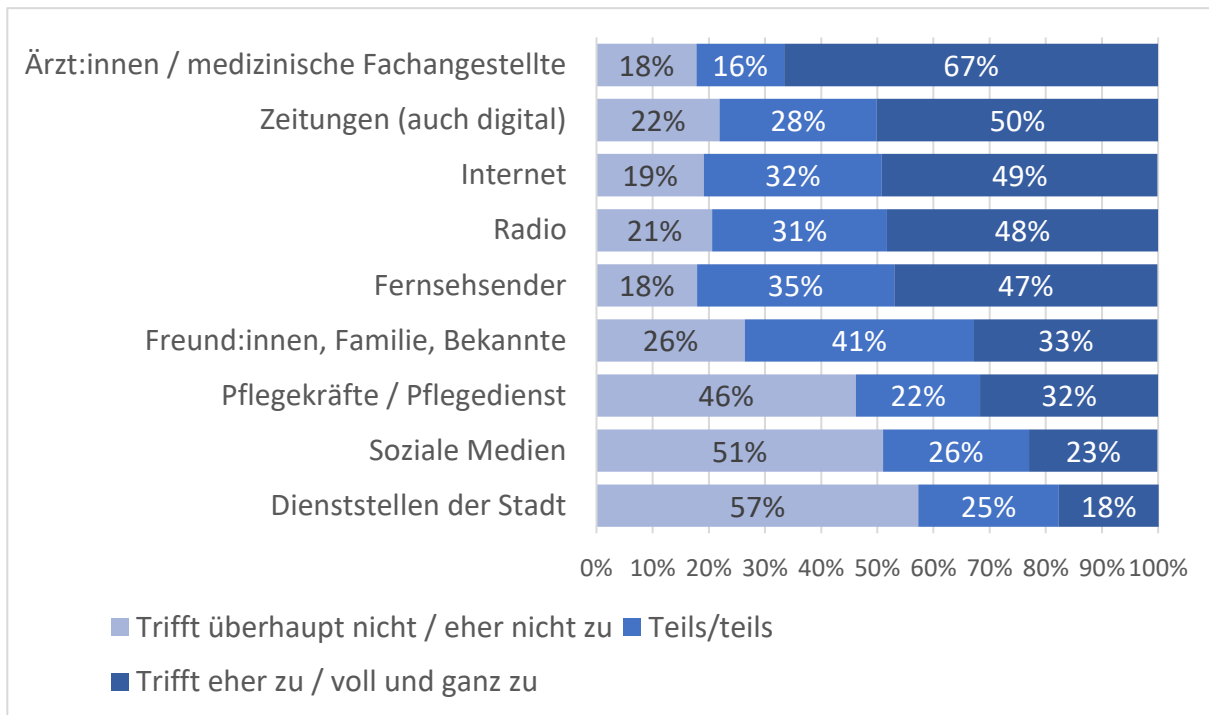


Abbildung 12: Bewertung der Informationsarbeit von verschiedenen Quellen aus den Bereichen Medien, Gesundheit, Kommune und dem sozialen Umfeld über hitzehemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei thermischer Belastung.

aus dem Internet als hilfreich. Als mittelmäßig wird die Bedeutung von Informationen aus dem sozialen Umfeld (Familie, Freund*innen und Bekannte) der Befragten eingeschätzt. Soziale Medien spielen eine sehr nachgeordnete Rolle, da lediglich 23 Prozent der befragten Duisburger*innen angeben in den sozialen Medien wie Facebook, Instagram usw. hilfreiche Informationen zu erhalten. Lediglich 18 Prozent führen an, dass sie von den Dienststellen der Stadt nützliche Informationen bekommen. Je nach Alter der Befragten lassen sich altersspezifische Unterschiede bei der Bewertung der Informationsarbeit von verschiedenen Quellen feststellen. Ältere (ab 61 Jahren) bewerten insbesondere die Informationsarbeit im Fernsehen sowie von Ärzt*innen und medizinischen Fachangestellten positiv. Keine oder wenig hilfreiche Informationen sehen Ältere bei den Dienststellen der Stadt, dem Internet und den sozialen Medien. Bei den beiden letztgenannten Quellen dürfte die alterstypisch geringere Nutzung der Hauptgrund sein. Ältere Personen werden durch soziale Medien und dem Internet nicht bzw. nur eingeschränkt erreicht. Jüngere Personen (18-40 Jahre) hingegen geben an vor allem von Ärzt*innen sowie medizinischen Fachangestellten und aus dem Internet hilfreiche Informationen über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen zu erhalten.

Informationen: wer steht in der Pflicht?

Weiterhin wurde erhoben, welche von den genannten Quellen die Bevölkerung Duisburgs besonders in der Verantwortung sieht, sie über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitze zu informieren (Abbildung 13). Besonders in der Pflicht sehen die Befragten mit 39 Prozent die Dienststellen der Stadt. Dies ist eine Dysbalance zum Status quo, denn es

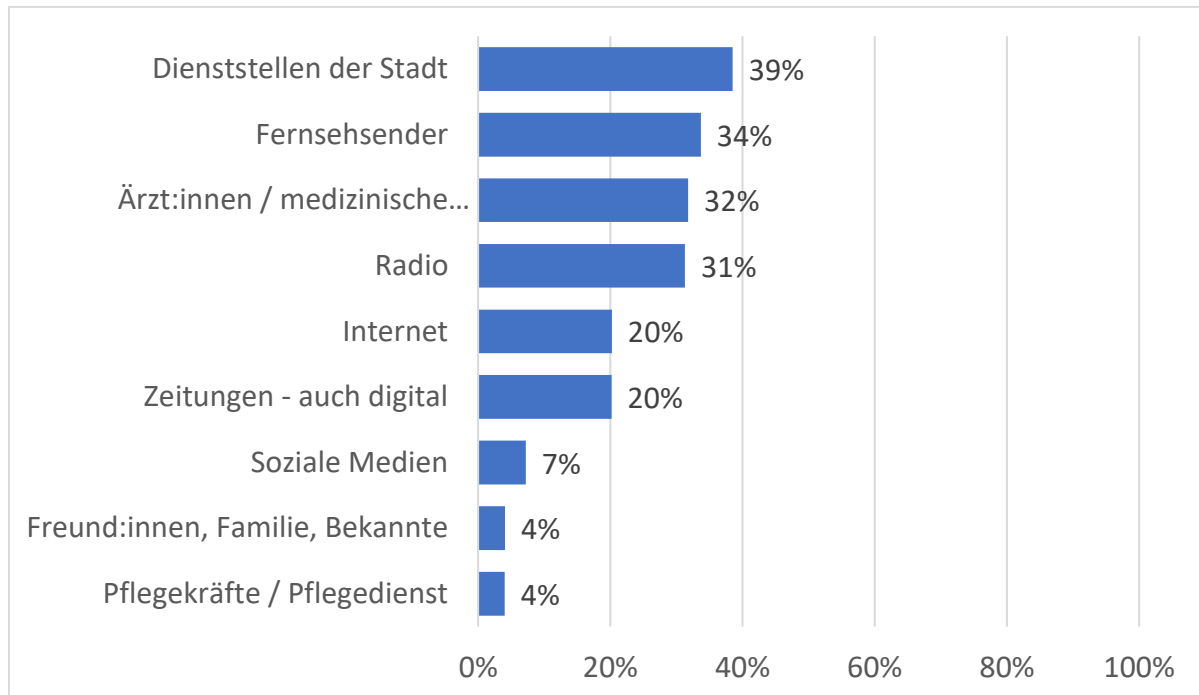


Abbildung 13: Wen sehen die Duisburger*innen in der Pflicht, sie über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitze zu informieren?

geben, wie oben erwähnt, nur 18 Prozent an von den Dienststellen der Stadt hilfreiche Informationen zu erhalten. Ebenso in der Pflicht gesehen werden Fernsehen, Radio, Ärzt*innen und medizinische Fachangestellte. Vor allem letztere liefern gemäß Befragungsergebnis bereits eine gute Informationsarbeit zum richtigen Verhalten bei thermischer Belastung. Weniger in der Verantwortung werden hingegen Soziale Medien, das soziale Umfeld (Familie, Freund*innen, Bekannte) und Pflegedienste sowie Pflegekräfte gesehen. Altersspezifische Unterschiede in der Beurteilung der Pflicht, die Bürger*innen über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen zu informieren, liegen vor allem bei den Quellen Fernsehen, Zeitungen, Internet und sozialen Medien vor. Fernsehen und Zeitungen werden von dem älteren Teil der Stadtgesellschaft (ab 61 Jahren) deutlich stärker in der Verantwortung gesehen, sie zu informieren, während bei den Jüngeren (bis maximal 40 Jahre) das Internet und soziale Medien überproportional genannt werden. Über alle Alterskohorten hinweg werden die Dienststellen der Stadt, Ärzt*innen sowie medizinische

Fachangestellte und das Radio ähnlich stark in der Pflicht gesehen, hilfreiche Informationen zum Thema Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitzewellen zu liefern.

Einschätzung der Betroffenheit durch mögliche Folgen des Klimawandels

Die Duisburger Bürger*innen wurden zudem nach der Betroffenheit der Bevölkerung in verschiedenen geographischen Räumen befragt (Abbildung 14). Als am wenigsten betroffen von möglichen Folgen des Klimawandels sehen sich die Befragten selbst. Ungefähr die Hälfte sieht sich persönlich durch mögliche Folgen des Klimawandels gar nicht bzw. weniger stark

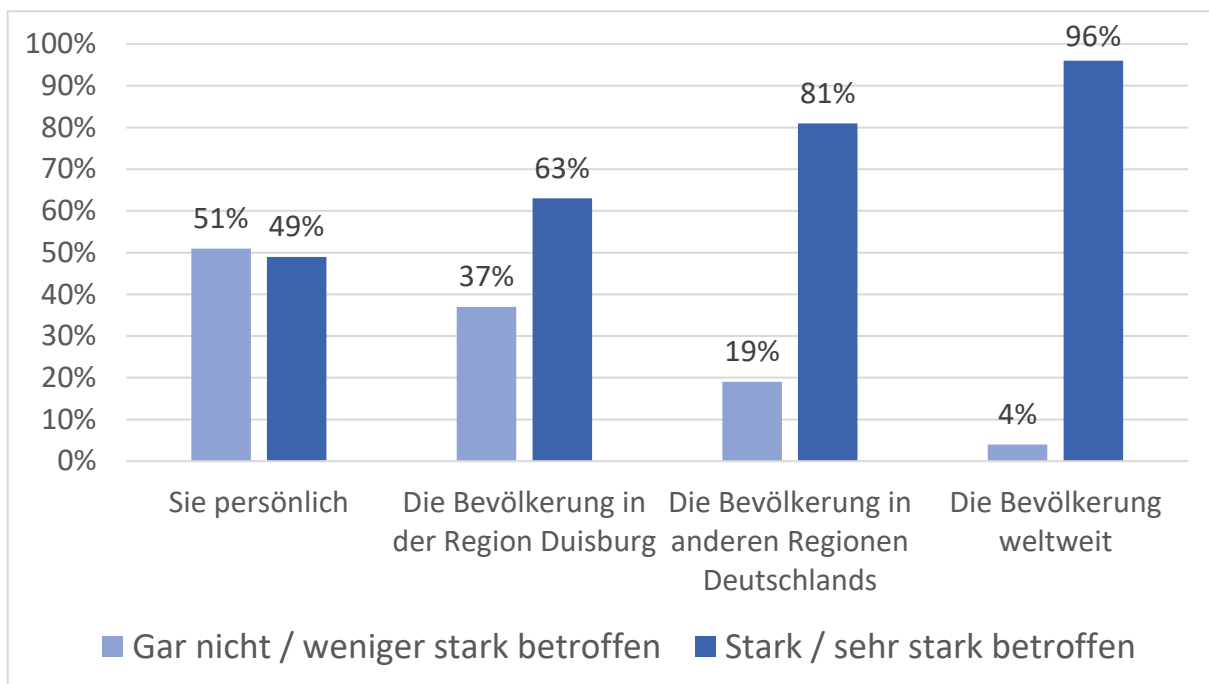


Abbildung 14: Einschätzung der Betroffenheit verschiedener geographischer Räume und der jeweiligen Bevölkerung.

betroffen, während die andere Hälfte eine starke bis sehr starke Betroffenheit angibt. Die Gesamtbevölkerung in der Region Duisburg wird bereits deutlich vulnerabler eingeschätzt. Fast zwei Drittel vermuten eine starke bis sehr starke Betroffenheit. Für die Bevölkerung in anderen Regionen Deutschlands geben 81 Prozent der Befragten eine starke bis sehr starke Betroffenheit und 19 Prozent gar keine bzw. eine weniger starke Betroffenheit an. Fast alle Befragten (96 Prozent) glauben, dass die Bevölkerung weltweit durch die Folgen des Klimawandels am stärksten betroffen sein wird. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Zuschreibung von Betroffenheit durch mögliche Folgen des Klimawandels laut Einschätzung der Duisburger*innen mit räumlicher Distanz wächst. Zugleich schätzen die

Befragten die Betroffenheit in den genannten geographischen Räumen ähnlich wie die Wissenschaft ein.

3.4 Hitzeschutzmaßnahmen

In der Öffentlichkeit und in der Wissenschaft werden eine ganze Reihe von individuellen Hitzeschutzmaßnahmen in Betracht gezogen, die sich von lebensalltäglichen Maßnahmen des Lüftens und des ausreichend Wasser Trinkens bis zu aufwendigeren Hilfsmitteln des Hitzeschutzes, wie die Installation einer Klimaanlage oder der Umzug in eine kühlere Wohngegend ziehen. Auf der Makroebene der Duisburger Haushalte und der Bevölkerung hat die Befragung zum ersten die Anwendung verschiedener Hitzeschutzmaßnahmen gegenwärtig und in der Zukunft ermittelt. Zum zweiten ist die Anwendung von aufwendigeren Hitzeschutzmaßnahmen im Vergleich zwischen Eigentümer*innen und Mieter*innen erhoben worden.

Individuelle Hitzeschutzmaßnahmen in der Anwendung

Insgesamt wurde die Anwendung von 13 Hitzeschutzmaßnahmen erhoben, die in der Fachliteratur aufgegriffen werden (Abbildung 15). Die Maßnahmen sind mehrheitlich bekannt und im Durchschnitt setzen die Duisburger*innen 8 von den 13 Maßnahmen bereits um. Vor allem niedrigschwellige und kostengünstige Maßnahmen werden bereits von fast allen Befragten angewendet. In diese Kategorie fallen das Tragen luftiger Kleidung, gezieltes Lüften, erhöhte Flüssigkeitszufuhr, das Verlegen körperlicher Aktivitäten auf die kühleren Stunden des Tages, die Installation von Sonnenschutz (Rollläden, Markisen, Jalousien usw.), kühlere Räume innerhalb der Wohnung aufsuchen, das Tragen von Sonnenschutz für den Kopf sowie die Anschaffung eines Ventilators. Aufwendigere und kostenintensive Maßnahmen des Hitzeschutzes wie unter anderem der Umzug in eine kühlere Wohneinheit (angewendet von 8 Prozent) oder Wohngegend (angewendet von 7 Prozent) und die Anschaffung einer Klimaanlage (angewendet von 17 Prozent) werden hingegen nur von einer deutlichen Minderheit der Bevölkerung genutzt. Zwei Ursachen scheinen dafür ausschlaggebend zu sein. Die erste Ursache ist in der finanziellen Ausstattung der Haushalte zusehen. So wenden Haushalte mit einem überdurchschnittlichen Haushaltsnettoeinkommen mehr Hitzeschutzmaßnahmen an als Haushalte mit einem unterdurchschnittlichen

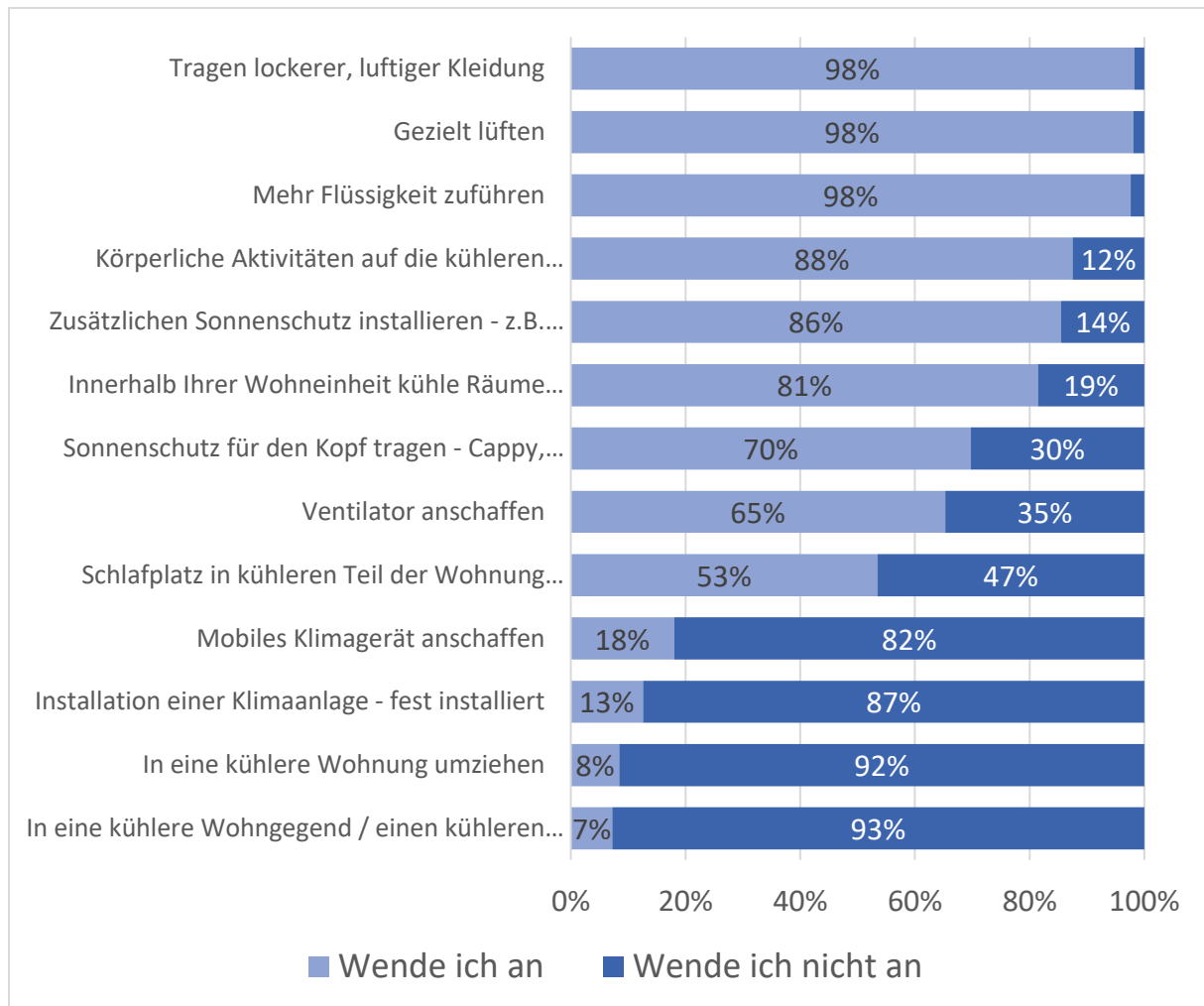


Abbildung 15: Anwendung bzw. Nicht-Anwendung von individuellen Hitzeschutzmaßnahmen.

Haushaltsnettoeinkommen. Bei genauer Untersuchung stellt sich heraus, dass die finanzielle Ressourcenausstattung insbesondere bei monetär aufwendigen Maßnahmen, wie die Installation einer Klimaanlage, die determinierende Rolle spielt. Die zweite Ursache stellt die (emotionale) Bindung zur Wohneinheit, Nachbarschaft und zum Stadtteil dar. Vor allem bei Maßnahmen, die einhergehen mit einer Veränderung des Lebensumfeldes, wie der Umzug in eine kühlere Wohneinheit oder Wohngegend, scheint die Bindung zu der bisherigen räumlichen und sozialen Umgebung der Hauptgrund für die Meidung dieser hitzehemmenden Maßnahme zu sein. Sie wird in der Abwägung von Nutzen und Aufwand als zu einschneidend bewertet. Auch sind Mieter*innen, die in der Regel über eine geringere finanzielle Ausstattung verfügen als Personen, die in ihrem Eigentum leben, eher bereit Maßnahmen umzusetzen, die einhergehen mit einer Veränderung des Lebensumfeldes, als Eigentümer*innen.

Anwendung individueller Hitzeschutzmaßnahmen in der Zukunft

Weitergehend wurden die Interviewpartner*innen bei Nicht-Anwendung einer Maßnahme dazu befragt, ob die Anwendung in der Zukunft wahrscheinlich oder unwahrscheinlich ist (Abbildung 16). Im Ergebnis waren hier die Antworten zu fünf Maßnahmen aufschlussreich

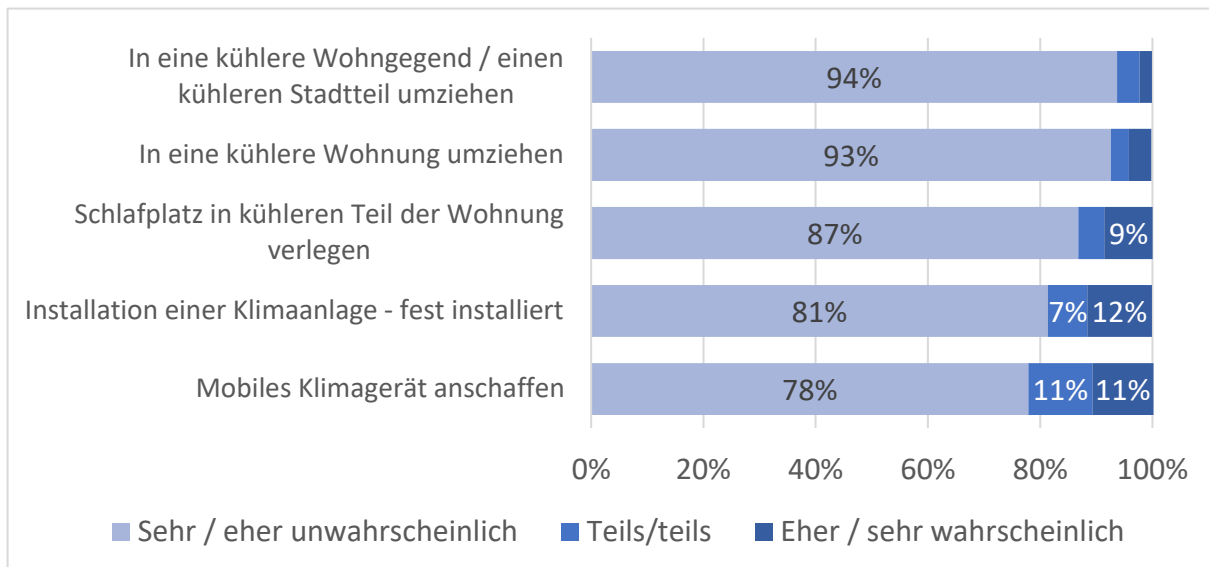


Abbildung 16: Anwendung individueller Hitzeschutzmaßnahmen in der Zukunft.

(Anschaffung mobiles Klimagerät, Installation einer festen Klimaanlage, Schlafplatz in kühlere Teil der Wohnung verlegen, Umzug in kühlere Wohneinheit, Umzug in kühlere Wohngegend bzw. Stadtteil). Es liegt keine ausgeprägte Bereitschaft in der Duisburger Bevölkerung vor, die genannten fünf Hitzeschutzmaßnahmen in der Zukunft anzuwenden. Fast 50 Prozent erachten es sogar als eher unwahrscheinlich bis sehr unwahrscheinlich, nur eine dieser Maßnahmen umzusetzen. Am unwahrscheinlichsten werden Maßnahmen eingeordnet, die einhergehen mit einem Wechsel der Wohneinheit. Mehr als 90 Prozent bewerten den Umzug in eine kühlere Wohneinheit oder den Umzug in eine kühlere Wohngegend bzw. Stadtteil in der Zukunft als eher oder sehr unwahrscheinlich. Vergleichsweise wahrscheinlicher, aber auf noch immer niedrigem Bereitschaftsniveau, ist die Anschaffung einer Klimaanlage bzw. Klimageräts. Lediglich 12 Prozent erachten die Nutzung eines mobilen Klimageräts in der Zukunft als eher oder sehr wahrscheinlich. Bei einer fest installierten Klimaanlage sind es 11 Prozent.

Aufwendigere Hitzeschutzmaßnahmen: Unterschiede zwischen Mieter*innen und Eigentümer*innen?

Neben den 13 oben vorgestellten Hitzeschutzmaßnahmen in den Wohneinheiten wurden fünf Maßnahmen des Schutzes vor thermischer Belastung abgefragt, über deren Umsetzung i.d.R. die/der Immobilieneigentümer*in entscheidet oder zu denen diese zumindest ihre

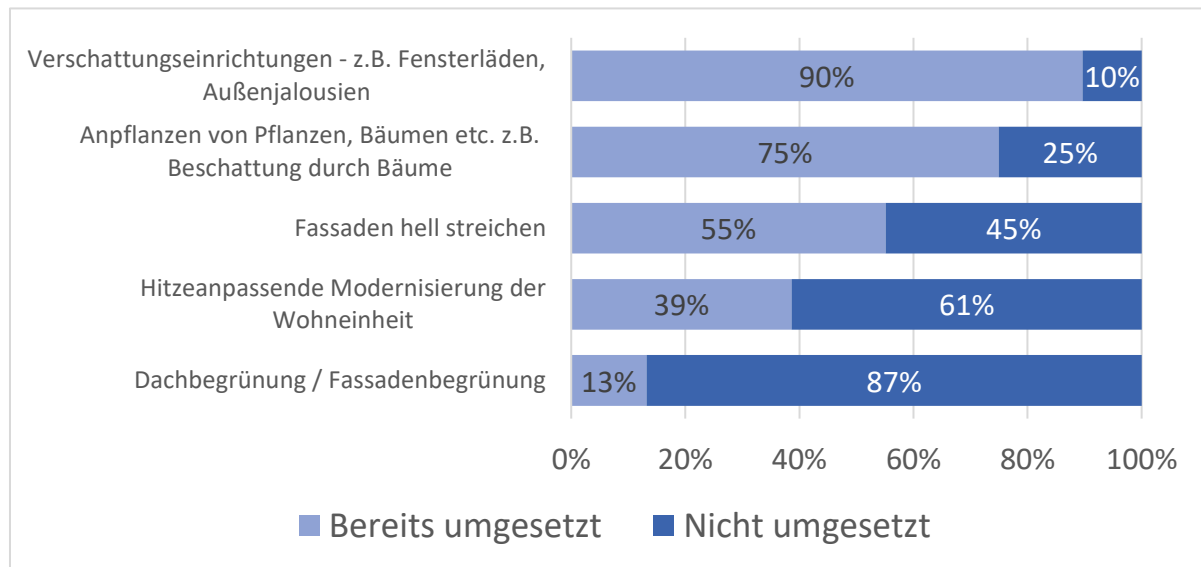


Abbildung 17: Umsetzung von aufwendigeren Hitzeschutzmaßnahmen durch von Eigentümer*innen bewohnten Wohneinheiten.

Zustimmung erteilen müssen: Fassaden hell streichen, Anpflanzen von Bäumen und Pflanzen sowie die Dach- und Fassadenbegrünung. Unterschieden wurde in der Befragung und Auswertung zwischen zwei Typen von Wohneinheiten: von Eigentümer*innen bewohnten Wohneinheiten (Abbildung 17) und klassischen Mietwohnungen (Abbildung 18). Der Anteil von bereits umgesetzten aufwendigeren Maßnahmen des Hitzeschutzes ist in den Wohneinheiten von Mieter*innen deutlich geringer als in den Immobilien, die von Eigentümer*innen (mit)bewohnt werden. Bei circa 50 Prozent der Mietwohnungen wurden zwei der Maßnahmen umgesetzt, wohingegen dies bei von Eigentümer*innen bewohnten Wohneinheiten bereits auf 90 Prozent zutrifft. Dementsprechend besteht bei Mietwohnungen noch ein deutlich größeres Umsetzungspotenzial bei der Anpassung an thermische Belastungen. Die Dach- und Fassadenbegrünung und die hitzeangepasste Modernisierung der Wohneinheit (z.B. durch die Verwendung hitzeabweisender, nicht hitzespeichernder Baumaterialien) sind Maßnahmen, die mit 6 Prozent bzw. 27 Prozent bislang sowohl in Mietimmobilien als auch in eigentümergebundenen Immobilien erst (sehr) wenig umgesetzt wurden. Die Anpflanzung von Bäumen und Pflanzen wird demgegenüber bereits in der

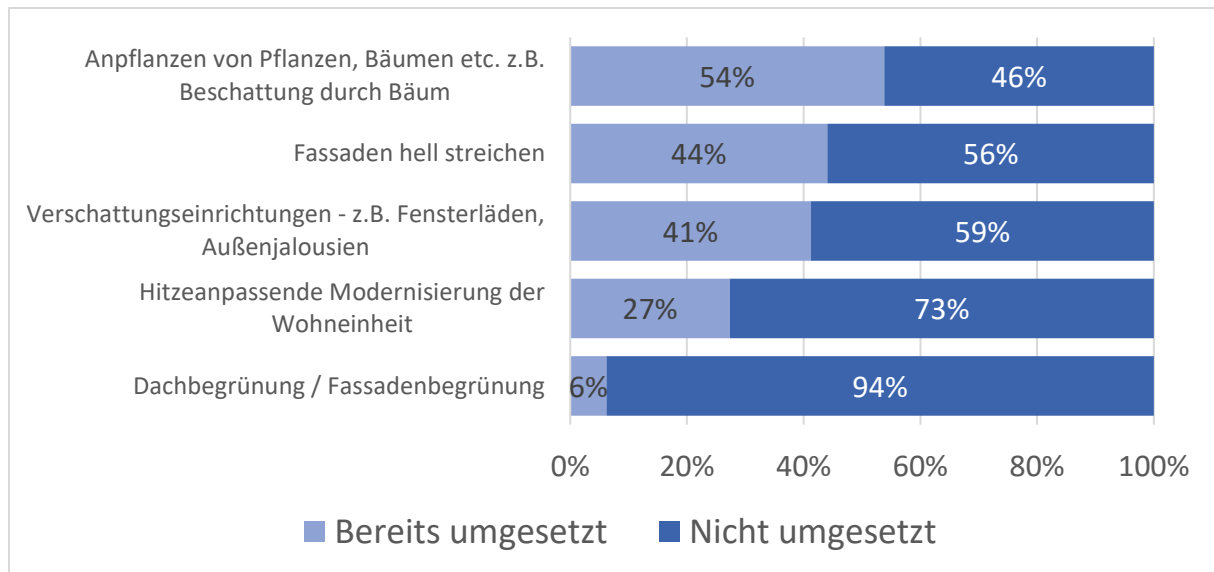


Abbildung 18: Umsetzung von aufwendigeren Hitzeschutzmaßnahmen in Mietwohnungen.

Mehrzahl beider Typen als gezielte Maßnahme angewendet. Bei von Eigentümer*innen bewohnten Wohneinheiten trifft dies auch auf aufwendigere Verschattungseinrichtungen (z.B. Rollläden und Außenjalousien) und das Streichen der Fassade mit heller Farbe zu, während dies bei Mietwohnungen eine Maßnahme ist, die bislang nur für einen geringeren Teil der Immobilien umgesetzt ist.

3.5 Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen und Bereitschaft zur Mitwirkung

In der Akzeptanzforschung zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung wird fokussiert, ob Maßnahmen auch dann akzeptiert werden, wenn die Maßnahmen im engen Wohnumfeld umgesetzt werden sollen (NIMBY-Problematik³). Dieses Thema ist in der Befragung mit einer spezifischen Frage aufgegriffen worden. Weiterhin sind die Duisburger*innen nach ihrer persönlichen Bereitschaft befragt worden, bei Hitzeschutzmaßnahmen in der Nachbarschaft mitzuwirken.

Akzeptanz des Wegfalls von PKW-Parkplätzen für Klimaanpassungsmaßnahmen

Neben der Anwendung von Hitzeschutzmaßnahmen wurde mit einer gezielten Fragestellung auch die Akzeptanz für regulative Maßnahmen der Klimaanpassung erhoben. Im Konkreten ist

³ NIMBY (Not in my backyard) beschreibt ein Prinzip, bei dem Infrastrukturmaßnahmen (z.B. Windenergie) allgemein befürwortet werden, aber deren Errichtung in die Nähe des eigenen Wohnortes negiert wird.

die Bereitschaft abgefragt worden, den Wegfall von PKW-Stellplätzen im Wohnumfeld zugunsten einer Grünfläche mit Baumbepflanzung zu tolerieren (Abbildung 19). Es handelt sich dabei um eine Maßnahme, die durch Verschattung, Erhöhung des Grünvolumens und

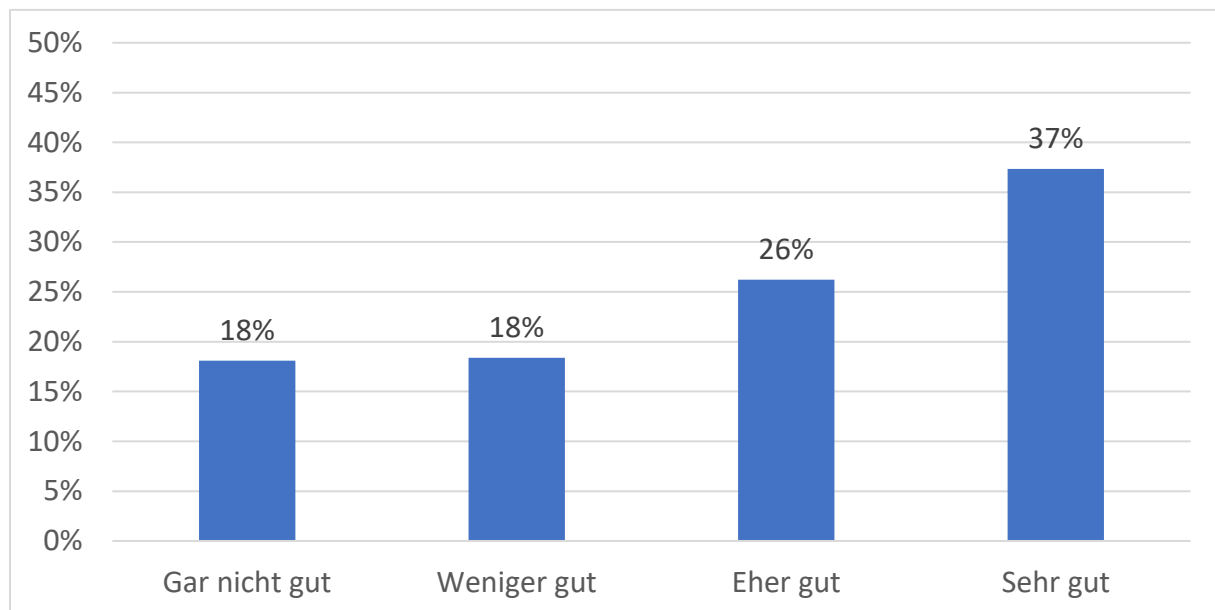


Abbildung 19: Bewertung Wegfall einiger PKW-Parkplätze im Wohnumfeld für Grünfläche mit Baumbepflanzung.

Entsiegelung sowohl einen positiven Effekt auf die thermische Belastung auf der räumlichen Mikroebene hat als auch zugleich die Ausmaße eines Extremwetterereignisses Starkregen abschwächen kann. Gegen den Wegfall von (einigen) Parkplätzen für eine Grünfläche mit Baumbepflanzung im räumlichen Umfeld der Duisburger*innen sind gut ein Drittel (18 Prozent gar nicht gut; 18 Prozent weniger gut). Den Wegfall hingegen bewertet eine Mehrheit als sehr gut (37 Prozent) bzw. als eher gut (26 Prozent). Dass rund zwei Drittel der Befragten dieser Klimaanpassungsmaßnahme, die mit einem Verzicht verbunden ist, tendenziell zustimmen oder sie sogar sehr befürworten, ist als starkes Signal für die Akzeptanz der Klimaanpassung zu bewerten. Dass etwas mehr als ein Drittel der Befragten eine solche Maßnahme weniger oder gar nicht gut finden, bringt hingegen auch das Konfliktpotenzial zum Ausdruck, das bei regulativen Eingriffen besteht.

Bereitschaft zur Betreuung in der Nachbarschaft (Buddy-System)

Schließlich wurde die Bereitschaft der Bürger*innen abgefragt, sich in Hitzeperioden aktiv an der Betreuung vulnerabler Personen in der Nachbarschaft (Buddy-System) zu beteiligen (Abbildung 20). In Buddy-Systemen betreuen ehrenamtliche Freiwillige hitzeempfindliche, oft

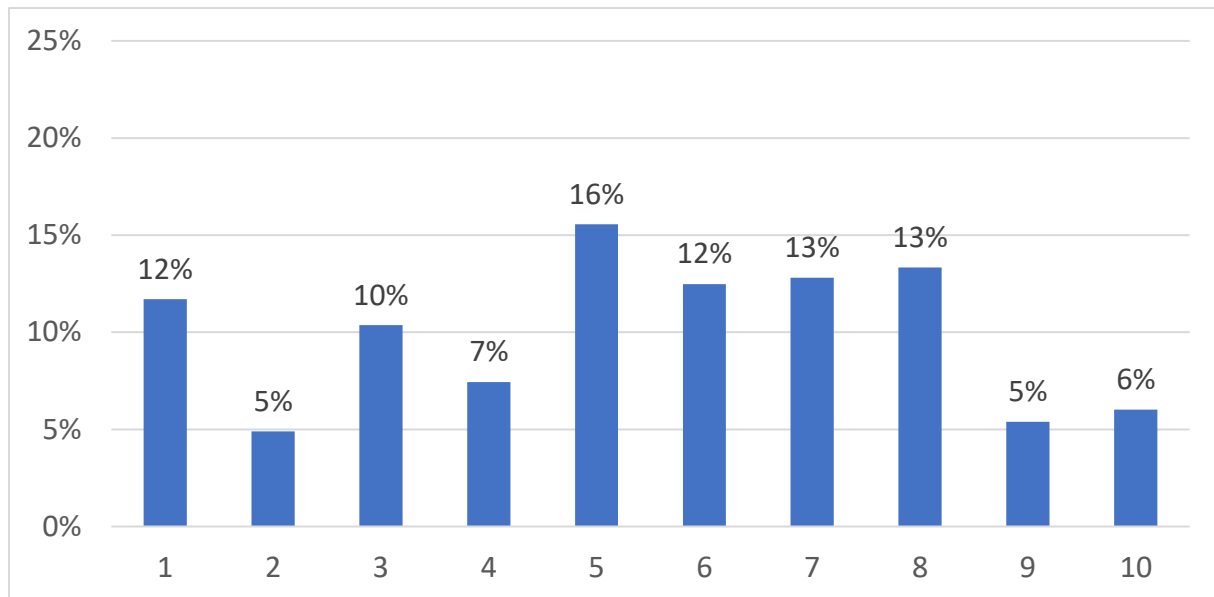


Abbildung 20: Bereitschaft der Duisburger*innen selbst Freiwilliger bzw. Freiwillige zu sein und hitzeempfindliche Menschen in ihrer Nachbarschaft bei Hitzewellen mit Besuchen und Telefonaten zu betreuen.

alleinlebende Menschen bei Hitzewellen mit Besuchen und Telefonaten. Der Ursprung geht auf einige Kantone in der Schweiz zurück, die zum Teil seit Jahrzehnten eine Evidenz für eine starke und positive Wirkung solch einer Maßnahme auf den Rückgang von Hitzetoten aufweisen (NZZ 2017). Entsprechende Systeme spielen eine zentrale Rolle in vielen Hitzeaktionsplänen. Die Bereitschaft wurde auf einer 10er-Skala erhoben. 1 steht für eine sehr geringe Bereitschaft und 10 für eine sehr hohe. Für die durchschnittliche Bereitschaft der befragten Duisburger*innen ist der Wert 5,4 ermittelt worden. 11 Prozent der Duisburger*innen geben mit Werten von 9 oder 10 eine sehr hohe Bereitschaft an, sich als Freiwilliger oder Freiwillige an einem Buddy-System zu beteiligen. 17 Prozent sind hierzu nicht oder kaum bereit (Werte von 1 und 2).

4. Multivariate Statistik

Neben der deskriptiven Statistik wurden bei der Auswertung auch multivariate Verfahren eingesetzt. Zum einen wurden verschiedene multiple Regressionen mit der abhängigen Variable der Hitzebelastung durchgeführt, zum anderen explorative Clusteranalysen zur Eruiierung von Hitzetypen innerhalb der Duisburger Stadtgesellschaft.

4.1 Regressionsmodelle der Hitzebelastung

In den Mittelpunkt der Auswertung wurde die allgemeine wahrgenommene thermische Belastung der Duisburger*innen und die Prädiktoren dieser Hitzebelastung gestellt. Eine (multiple lineare) Regression ist eine statistische Analyseverfahren, mit der Zusammenhänge zwischen einer abhängigen Variable und mehreren unabhängigen Variablen ermittelt werden können. Als abhängige Variable fungiert die allgemeine wahrgenommene Hitzebelastung. Um das beste Regressionsmodell zu bestimmen, wurden mehrere Regressionen mit unterschiedlicher Zusammensetzung von unabhängigen Variablen durchgeführt. Entscheidend ist hierbei die Modellgüte, die im konkreten Fall anhand des Wertes des bereinigten R^2 bestimmt wird. Nachfolgend wird das Modell mit der höchsten Modellgüte vorgestellt.

Das Modell wurde stufenweise aufgebaut (Abbildung 21). Zuerst wurde eine Regression (M1) mit einer Reihe von soziodemografischen Merkmalen (Alter, quadriertes Alter, Geschlecht, Haushaltsnettoeinkommen, Ein-Personen-Haushalt oder Mehr-Personen-Haushalt, Migrationshintergrund und der Erwerbsstatus) als abhängige Variable gerechnet, bevor in einem zweiten Schritt zwei Variablen aus dem Themenfeld Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen und umgesetzte Hitzeschutzmaßnahmen (eigenes Wissen über hitzehemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitze sowie die Anzahl umgesetzter Hitzeschutzmaßnahmen) der Regression (M2) hinzugefügt wurden. Abschließend wurde in einer dritten Regression (3) das bisherige Modell um zwei gesundheitliche Indikatoren (subjektiver Gesundheitszustand und Morbidität) erweitert.

Diesem stufenweisen Modellaufbau liegen drei Erklärungsansätze aus den Bereichen Soziodemographie, Wissen über Hitzeschutz sowie Anwendung von Hitzeschutzmaßnahmen und Gesundheit zu Grunde. Der erste Ansatz ist ein klassischer soziodemographischer Ansatz. Es wird vermutet, dass die ungleiche Ausprägung soziodemographischer Merkmale die Wahrnehmung der Hitzebelastung unterschiedlich stark beeinflussen. So liegen zahlreiche wissenschaftliche Beiträge vor, die darauf hinweisen, dass beispielsweise ältere Personen (je nach Quelle ab 65 oder 75 Jahren) besonders hitzesensibel sind (Blättner et al. 2020, Luschkova 2021 et al., Matzarakis et al. 2020, Bund/Länder-Ad-hoc Arbeitsgruppe GAK 2017). Ebenfalls betrifft Hitze ärmere Menschen, weil diese vergleichsweise häufiger in hitzevulnerablen Wohneinheiten und Wohngebieten wohnen, während Personen mit einem

überdurchschnittlichen Einkommen tendenziell in hitzeresilienteren Wohneinheiten und Wohngemeinden leben (Tong et al. 2021, Laranjeira et al. 2021).

	M 1		M 2		M 3	
	coef.	std. coef.	coef.	std. coef.	coef.	std. coef.
Soziodemographische Merkmale						
Alter	-0.03 (0.03)	-0.22	-0.02 (0.03)	-0.17	-0.05* (0.03)	-0.42
Alter²	0.00 (0.00)	0.19	0.00 (0.00)	0.12	0.00 (0.00)	0.36
Geschlecht (männlich)	0.28* (0.17)	0.06	0.25 (0.17)	0.06	0.27 (0.17)	0.06
formales Bildungsniveau	-0.19* (0.08)	-0.09	-0.19* (0.08)	-0.09	-0.13 (0.08)	-0.06
Haushaltsnettoeinkommen (Haushaltsnettoeinkommen unter 3.000 €)	-0.63** (0.21)	-0.14	-0.74*** (0.20)	-0.17	-0.71*** (0.20)	-0.16
Ein-Personen-Haushalt (kein Ein-Personen-Haushalt)	0.32 (0.21)	0.07	0.21 (0.20)	0.05	0.23 (0.20)	0.05
Migrationshintergrund (kein Migrationshintergrund)	-0.19 (0.19)	-0.04	-0.18 (0.19)	-0.03	-0.19 (0.18)	-0.04
Erwerbsstatus						
Teilzeit erwerbstätig (Vollzeit erwerbstätig)	0.34 (0.27)	0.05	0.48* (0.27)	0.07	0.45* (0.26)	0.07
Rentner/Pensionär (Vollzeit erwerbstätig)	-0.14 (0.28)	-0.03	-0.05 (0.28)	-0.01	-0.41 (0.28)	-0.08
Sonstige (Vollzeit erwerbstätig)	0.05 (0.27)	0.01	0.00 (0.27)	0.00	-0.09 (0.27)	-0.01
Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen und umgesetzte Hitzeschutzmaßnahmen						
Eigenes Wissen über hitzehemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitze			-0.07 (0.05)	-0.06	-0.06 (0.05)	-0.04
Anzahl umgesetzter Hitzeschutzmaßnahmen			0.26*** (0.05)	0.18	0.25*** (0.05)	0.18
Gesundheitliche Indikatoren						
Subjektiver Gesundheitszustand					-0.33*** (0.09)	-0.15
Keine Vorerkrankungen (mindestens eine Vorerkrankung)					0.44* (0.18)	0.10
Constant	7.06*** (0.75)		5.55*** (0.84)		7.16*** (0.90)	
N	771		770		770	
r²	0.04		0.07		0.11	
ar²	0.03		0.05		0.09	

Referenzkategorie & Standardfehler in Klammern; * p < 0.10, ** p < 0.01, *** p < 0.001

Abbildung 21: verschachteltes Regressionsmodell mit der abhängigen Variable der allgemeinen Hitzebelastung und einer Reihe von Prädiktoren.

Der zweite Ansatz im Bereich Wissen und Hitzeschutzmaßnahmen beruht auf zwei Hypothesen. Zum einen auf der Annahme, dass Personen, die über ein ausgeprägtes Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen und das richtige Verhalten bei Hitze verfügen, sich durch ihr Wissen besser vor thermischer Belastung schützen können und entsprechend eine geringere Hitzebelastung wahrnehmen als Personen, die über ein geringes Hitzeschutz-Knowhow verfügen. Zum anderen wird die Umsetzung von individuellen Hitzeschutzmaßnahmen und ihre Wirkung auf die empfundene Hitzebelastung überprüft. Es wird angenommen, dass die Anwendung von Hitzeschutzmaßnahmen die Hitzebelastung verringert (Takebayashi 2018, Laranjeira et al. 2021, Bund/Länder-Ad-hoc Arbeitsgruppe GAK 2017). Im Konkreten würden demnach Personen, die bereits viele der abgefragten Hitzeschutzmaßnahmen anwenden, eine geringere Hitzebelastung angeben als Personen mit wenig angewendeten Maßnahmen des Hitzeschutzes.

Der dritte theoretische Ansatz widmet sich gesundheitlichen Indikatoren. Grundlegend ist die Annahme, dass gesundheitlich vulnerable Personen sensibler gegenüber dem Klimasignal Hitze reagieren und demzufolge thermische Belastung stärker empfinden als Personen mit einem guten Gesundheitsniveau (Schuster et al. 2021, Bund/Länder-Ad-hoc Arbeitsgruppe GAK 2017, Matzarakis et al. 2020). Zur Bestimmung des Gesundheitsstatus rücken zwei Variablen in den Mittelpunkt: erstens der subjektive Gesundheitszustand und zweitens die Morbidität der Befragten.

Alle genannten unabhängigen Variablen werden in Modell 3 berücksichtigt und erklären mit einem R^2 von 0,11 etwas mehr als zehn Prozent der Varianz der wahrgenommenen thermischen Belastung der Duisburger Bevölkerung. Eine ganze Reihe der verwendeten Prädiktoren zeigt signifikante Korrelationen an. Im Bereich der soziodemographischen Merkmale trifft dies auf das Alter, das Haushaltsnettoeinkommen und den Erwerbsstatus zu. Der stärkste Effekt dieser drei Prädiktoren geht vom Haushaltsnettoeinkommen aus. Wenn ein Haushalt 3.000 Euro netto oder mehr im Monat erzielt, nimmt die wahrgenommene Hitzebelastung auf einer 10er-Skala im Durchschnitt um 0,71 Skalenpunkte im Vergleich zu Haushalten mit unter 3.000 Euro ab. Die finanzielle Ressourcenausstattung der Haushalte kann damit als eine starke Determinante der Hitzebelastung identifiziert werden. Im Bereich des Erwerbsstatus lassen sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen der Vollzeitbeschäftigten und der Gruppe der Teilzeitbeschäftigten ausmachen.

Vollzeiterwerbstätige geben in Relation zu Teilzeiterwerbstätigen eine um 0,45 Skalenpunkte geringere Hitzebelastung an. Zwischen dem Alter und der wahrgenommenen Hitzebelastung besteht kein linearer Effekt. Darauf weist der Vorzeichenwechsel von negativ bei Alter zu positiv beim quadrierten Alter hin. Demzufolge verläuft der Zusammenhang zwischen Alter und der Hitzebelastung der Duisburger Bevölkerung u-förmig. Erst nimmt die empfundene thermische Belastung mit einem Anstieg des Alters ab, bis sie ab einem fortgeschrittenen Alter mit einem Anstieg der Lebensjahre wieder zunimmt. Vermutete negative Begleiterscheinungen zwischen einem sehr hohen Alter und der wahrgenommenen Hitzebelastung können auf Grundlage der Ergebnisse bestätigt werden. Keine statistisch signifikanten Zusammenhänge bestehen hingegen zwischen der Hitzebelastung und den soziodemographischen Merkmalen Geschlecht, formales Bildungsniveau, alleinlebend oder nicht-alleinlebend und dem Migrationshintergrund.

Im Themenfeld der umgesetzten Hitzeschutzmaßnahmen und dem selbsteingeschätzten Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen sowie dem richtigen Verhalten bei Hitze zeigt sich ein positiver sowie hoch signifikanter Effekt zwischen der Anzahl der umgesetzten Hitzeschutzmaßnahmen und der wahrgenommenen Hitzebelastung. Keine signifikanten Korrelationen können hingegen zwischen der allgemeinen Hitzebelastung und dem eigenen Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen sowie dem richtigen Verhalten bei Hitze ermittelt werden. Demzufolge scheint das eigene selbsteingeschätzte Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen sowie das richtige Verhalten bei thermischer Belastung keinen Einfluss auf die empfundene Hitzebelastung zu haben.

In der Sphäre der Gesundheitsindikatoren zeigen beide verwendeten Variablen signifikante Zusammenhänge an. Ein negativer wie auch hoch signifikanter Zusammenhang liegt zwischen dem subjektiven Gesundheitszustand und der allgemeinen Hitzebelastung vor. Duisburger*innen, die ihren eigenen Gesundheitszustand auf einer 5er-Skala mit sehr gut angeben, nehmen im Vergleich zu Personen, die laut Selbstauskunft einen schlechten Gesundheitszustand haben, eine um 1,5 Skalenpunkte geringere thermische Belastung wahr. Ebenfalls positiv sowie signifikant korrelieren Vorerkrankungen mit der empfundenen Hitzebelastung. Ein Vorliegen von Morbidität erhöht die Belastung durch Hitze.

Mit Blick auf die drei theoretischen Erklärungsansätze und die vermuteten Effekte zeigt sich ein ambivalentes Bild. Im Bereich der soziodemographischen Merkmale konnte die Annahme

bestätigt werden, dass die unterschiedliche Ausprägung soziodemographischer Merkmale in einem Zusammenhang mit einer ungleichen Hitzewahrnehmung stehen. Im Konkreten konnten signifikante Effekte für das Alter, Haushaltsnettoeinkommen und die beiden Erwerbsgruppen Vollzeit- und Teilzeiterwerbstätig nachgewiesen werden. Nicht bestätigen lässt sich hingegen der zweite Erklärungsansatz. Es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung von Hitzebelastung und dem Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen sowie dem richtigen Verhalten bei thermischer Belastung. Demnach scheinen Personen, die laut eigener Einschätzung über eine ausgeprägte Wissensbasis im Bereich Hitzeschutzmaßnahmen und dem richtigen Verhalten bei Hitze verfügen, nicht besser vor thermischer Belastung geschützt zu sein als Personen mit einem geringen Wissensstand. Im Bereich der umgesetzten individuellen Hitzeschutzmaßnahmen konnte zwar ein hoch signifikanter Effekt festgestellt werden, der aber in eine diametral entgegengesetzte Richtung als angenommen ausschlägt. Laut Ergebnis der Datenanalyse besteht ein hoch signifikanter sowie positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl der umgesetzten Hitzeschutzmaßnahmen und der thermischen Belastung. Entgegen der wissenschaftlichen Evidenz steigt mit der Anwendung von Hitzeschutzmaßnahmen die subjektive Hitzebelastung. Wiederum bestätigen lässt sich der vermutete gesundheitliche Erklärungsansatz. Der Gesundheitszustand hat einen Einfluss auf die wahrgenommene Hitzebelastung. Ein schlechter Gesundheitszustand geht einher mit einer überdurchschnittlichen Hitzebelastung, während Personen mit einem guten Gesundheitslevel eine vergleichsweise geringere Belastung durch Hitze wahrnehmen.

Zusammenfassend konnten zwei von drei Erklärungsansätzen bestätigt werden. Neben dem soziodemographischen Erklärungsansatz trifft auch der gesundheitliche Ansatz für die Duisburger Stadtgesellschaft zu. Der vermutete Erklärungsansatz aus dem Bereich Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen und der Anwendung von Hitzeschutzmaßnahmen konnte hingegen nicht bestätigt werden. Betrachtet man die einzelnen Variablen, bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen der subjektiven Hitzebelastung und dem Alter, dem Haushaltsnettoeinkommen, den Erwerbsgruppen Voll- sowie Teilzeitbeschäftigte, der Anzahl umgesetzter Hitzeschutzmaßnahmen, dem subjektiven Gesundheitszustand und der Morbidität. Keine signifikanten Zusammenhänge liegen hingegen zwischen der subjektiven Hitzebelastung und dem Geschlecht, dem Bildungsniveau, der Haushaltsgröße, dem

Migrationshintergrund und dem eigenen Wissen über Hitzeschutzmaßnahmen sowie dem richtigen Verhalten bei Hitze vor.

4.2 Vulnerabilität verschiedener Cluster durch Hitze

Auf Basis einer explorativen Clusteranalyse konnten vier verschiedene Hitzetypen innerhalb der Duisburger Stadtgesellschaft ermittelt werden. Bei einer explorativen Clusteranalyse werden verschiedene Bevölkerungstypen identifiziert, die die allgemeine subjektive Hitzebelastung sowie die thermische Belastung an vier Orten⁴ (Innenstadt Duisburg, Wohneinheit der Befragten, Wohnquartier der Befragten und öffentliche Grünflächen) gruppenintern weitgehend homogen wahrnehmen, während sich die Gruppen (Cluster) möglichst stark voneinander unterscheiden. Nach den Ergebnissen der Clusteranalyse (Abbildung 22) und einer Verschneidung mit soziodemographischen und sozioökonomischen Merkmalen (Abbildung 23) können die folgenden vier Hitzetypen unterschieden werden: der vulnerable multimorbide ältere Teil der Stadtgesellschaft (starke Hitzebelastung), eher junge

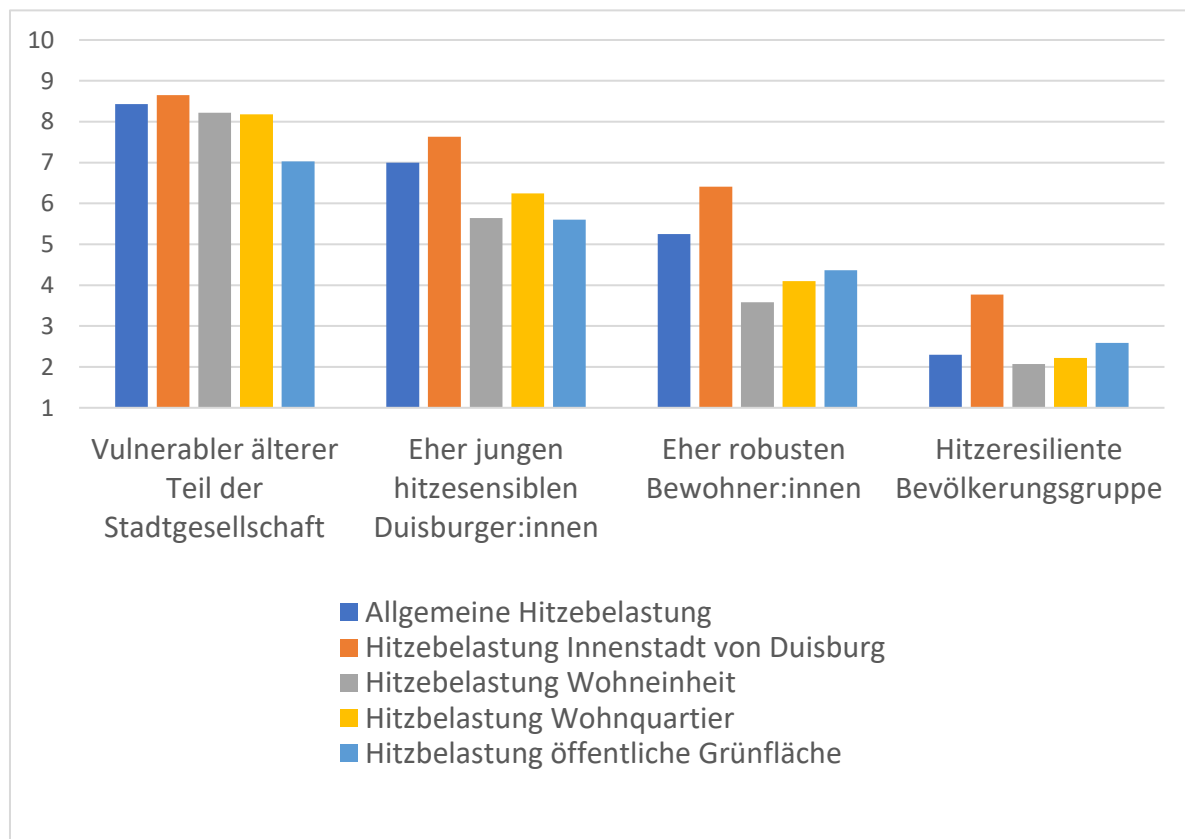


Abbildung 22: Vulnerabilität verschiedener Cluster der Duisburger Stadtgesellschaft.

⁴ Die Orte ÖPNV und Arbeitsplatz wurden in diese Betrachtung nicht einbezogen.

hitzesensible Duisburger*innen (eher starke Hitzebelastung), die eher jungen robusten Bewohner*innen (eher geringe Hitzebelastung) und die hitzeresiliente Bevölkerungsgruppe (geringe Hitzebelastung).

- (1) Das Cluster des ausgeprägt vulnerablen Teils der Stadtgesellschaft ist gekennzeichnet durch ein hohes Alter, Überproportionalität von Frauen, einen sehr niedrigen sozioökonomischen Status (geringes Bildungsniveau und geringes Haushaltsnettoeinkommen), Multimorbidität, viele hitzebezogene gesundheitliche Beschwerden und in einer hitzesensiblen Wohneinheit lebend.
- (2) Das Cluster der eher jungen hitzesensiblen Duisburger*innen mit eher starken Hitzebelastungen verfügt über ein hohes formales Bildungsniveau, gepaart aber mit unterdurchschnittlichen finanziellen Ressourcen. Es liegen ebenfalls überdurchschnittlich hitzebezogene gesundheitliche Beschwerden und Vorerkrankungen vor.

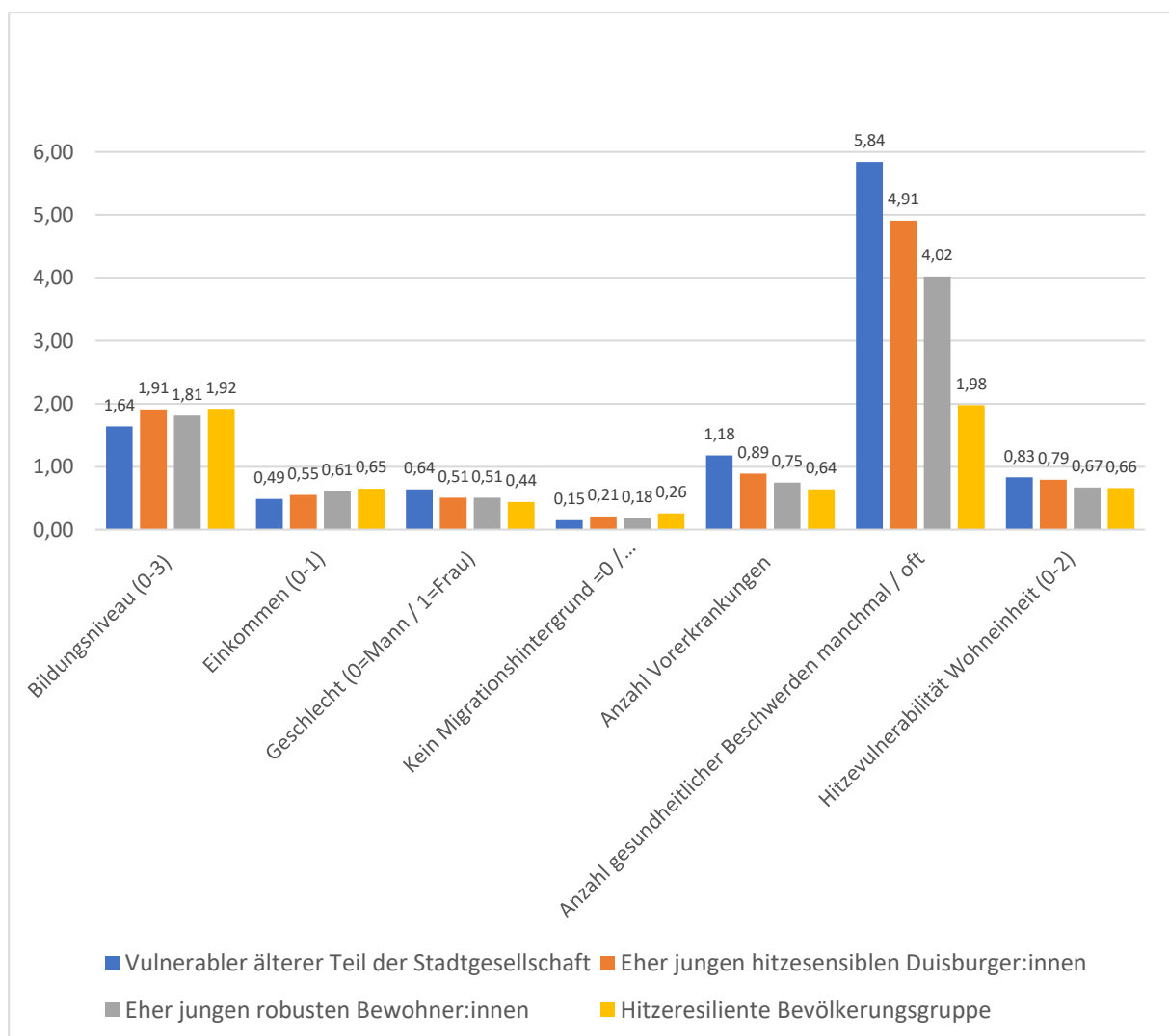


Abbildung 23: Soziodemographische Charakteristiken der vier Hitzecluster.

- (3) Das Cluster der eher jungen hitzerobusten Bewohner*innen Duisburgs ist gekennzeichnet durch einen überdurchschnittlichen sozioökonomischen Status und lebt in einer Wohneinheit mit einer geringen Hitzebelastung, aber gibt dennoch zumindest durchschnittlich ausgeprägt hitzebezogene gesundheitliche Beschwerden an. Neben einer geringen Morbidität ist die Gruppe durch den geringsten Altersdurchschnitt gekennzeichnet.
- (4) Das Cluster der hitzeresilienten Bevölkerungsgruppe mit vergleichsweise als gering empfundener Hitzebelastung verfügt über den höchsten sozioökonomischen Status (vor allem finanziell) und ist eine eher ältere männlich geprägte Gruppe. Es liegt wenig Morbidität sowie nur geringfügig gesundheitliche Beschwerden vor. Personen mit Migrationshintergrund sind hier überproportional vertreten.

5. Zentrale Ergebnisse & Fazit

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, durch die repräsentative Befragung Duisburger Haushalte und der anschließenden Datenanalyse Erkenntnisse über Vulnerabilitäten, Anpassungskapazitäten, Erwartungen und Bereitschaften der Duisburger Bevölkerung zu ermitteln. Die erhobenen Daten geben detaillierte Auskunft über thermische Belastungen, subjektive Wahrnehmungen und Anpassungsmaßnahmen (bereits genutzte und ungenutzte).

Aus den Ergebnissen lassen sich verschiedene Erkenntnisse und Zusammenhänge ableiten. Im Bereich der Hitzebelastung konnte festgestellt werden, dass die Duisburger*innen den ÖPNV sowie die Innenstadt als Hotspots der thermischen Belastungen wahrnehmen. Hitzebelastung in den verschiedenen Stadtbezirken wird graduell abgestuft empfunden. In stadtstruktureller Perspektive sind es insbesondere die Wohneinheit und das Quartier, die die Hitzebelastung präformieren. Bei der Wohneinheit lässt sich bei der genaueren Untersuchung je nach Art und Lage der Wohneinheit ein differenziertes Bild aufzeigen. Besonders an Hitze in ihrer Wohneinheit leiden Personen, die direkt unter dem Dach oder eine Etage unter dem Dach leben. Hingegen geben Duisburger*innen, die in Einfamilienhäusern oder mindestens zwei Etagen unter dem Dach wohnen, in vergleichsweise deutlich geringerem Umfang thermische Einschränkungen ihres Wohlbefindens in der Wohneinheit an.

Gesundheitliche Beschwerden bei Hitze sind in der Duisburger Bevölkerung weit verbreitet: Mehr als die Hälfte der Bevölkerung gibt bei thermischer Belastung mindestens vier gesundheitliche Beschwerden (Schlafprobleme, Erschöpfung, Konzentrationsprobleme und Kreislaufprobleme) an. Als eine Determinante der Hitzebelastung konnte (Multi)Morbidity identifiziert werden.

Die Duisburger*innen schätzen ihr eigenes Wissen über hitzeshemmende Maßnahmen und das richtige Verhalten bei thermischer Belastung relativ hoch ein. Bei der Bewertung der Informationsarbeit verschiedener Akteure aus den Bereichen Gesundheit, Medien, öffentlichen Stellen und dem sozialen Umfeld der Befragten schneiden Ärzt*innen sowie medizinische Fachangestellte, gefolgt von Zeitungen, Internet, Radio und TV am besten ab. Vergleichsweise eingeschränkt wird hingegen die Informationsarbeit der Dienststellen der Stadt wahrgenommen. Zugleich werden die Dienststellen von den Duisburger*innen besonders in der Zuständigkeit gesehen, über das richtige Verhalten bei Hitze und Schutzmaßnahmen vor thermischer Belastung zu informieren. Hier kann die Kommune noch nachlegen, um den Erwartungen der Bürger*innen gerecht zu werden.

Individuelle Hitzeschutzmaßnahmen sind den Befragten bekannt und werden auch bereits mehrheitlich angewendet. Vor allem trifft dies auf niedrigschwellige und mit geringen finanziellen Kosten verbundene Maßnahmen zu. Aufwendigere und kostenintensive Maßnahmen werden hingegen von einer deutlichen Mehrheit nicht genutzt. Dafür ursächlich ist einerseits die finanzielle Ressourcenausstattung der Haushalte und andererseits die Bindung zur Wohneinheit und zum Lebensumfeld, die die Umsetzung aufwendigerer Schutzmaßnahmen hemmt. Laut Aussage der Duisburger*innen liegt nur eine geringe Bereitschaft vor, bislang noch nicht umgesetzte Maßnahmen in der Zukunft zu realisieren.

In einem Regressionsmodell mit der abhängigen Variable der allgemeinen Hitzebelastung und einer Reihe von Prädiktoren konnte eine Reihe von signifikanten Korrelationen festgestellt werden. Signifikante Zusammenhänge bestehen zwischen der subjektiven Hitzebelastung und dem Alter, dem Haushaltsnettoeinkommen, den Erwerbsgruppen Voll- sowie Teilzeitbeschäftigte, der Anzahl umgesetzter Hitzeschutzmaßnahmen, dem subjektiven Gesundheitszustand und der Morbidity. Keine signifikanten Zusammenhänge liegen hingegen zwischen der subjektiven Hitzebelastung und dem Geschlecht, dem Bildungsniveau, der Haushaltsgröße, dem Migrationshintergrund und dem eigenen Wissen über

Hitzeschutzmaßnahmen sowie dem richtigen Verhalten bei Hitze vor. Entgegen der Vorannahme konnte statt einem negativen ein positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl umgesetzter Hitzeschutzmaßnahmen und dem Hitzeempfinden ermittelt werden. Hier bieten sich weitere Forschungen an, um Erkenntnis über die Kausalitäten zu erlangen. Abschließend wurde eine explorative Clusteranalyse durchgeführt, mit der verschiedene Hitzetypen innerhalb der Duisburger Stadtgesellschaft identifiziert und mit soziodemographischen Merkmalen charakterisiert werden konnten.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass Haushaltsbefragungen ein probates methodisches Instrument sind, um Anpassungskapazitäten und die Hitzebelastung der Duisburger Bevölkerung zu erheben. Insbesondere lassen sich die Befragungsergebnisse für die kommunale Klimaanpassung nutzen, für kleinräumige Stadtentwicklungsmaßnahmen und für die Ausrichtung von Hitzeaktionsplanungen für die Stadt und städtische Wohnquartiere. Große Teile der Bevölkerung sind durchaus für das Thema Hitze und die Anpassung an thermische Belastung sensibilisiert. Die Bereitschaft Anpassungsmaßnahmen mitzutragen ist vorhanden, z. B. im Rahmen der persönlichen Betreuung von Mitbürger*innen (Buddy-System), die gegenüber Hitze besonders vulnerabel sind.

Literatur

an der Heiden, Matthias et al. (2019): Schätzung hitzebedingter Todesfälle in Deutschland zwischen 2001 und 2015. In: Bundesgesundheitsblatt, Vol. 62 (5), S. 571-579.

Becker, Clemens et al. (2019): Neue Wege zur Prävention gesundheitlicher Risiken und der Übersterblichkeit von älteren Menschen bei extremer Hitze. In: Bundesgesundheitsblatt, Vol. 62 (5), S. 565-570.

Blättner, Beate et al. (2020): Gesundheitsschutz bei Hitzeextremen in Deutschland: Was wird in Ländern und Kommunen bisher unternommen? In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz, Vol. 63 (8), S. 1013-1019.

Bund/Länder-Ad-hoc Arbeitsgruppe GAK (2017): Handlungsempfehlungen für die Erstellung von Hitzeaktionsplänen zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Bonn.

Kemen, Juliane et al. (2020): Klimaanpassung und Hitzeaktionspläne. Ein idealtypisches Thema der geografischen Gesundheitsforschung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Vol. 47, S. 58-69.

Laaidi, Karine et al. (2012): The Impact of Heat Islands on Mortality in Paris during the August 2003 Heat Wave. In: Environmental health perspectives, Vol. 120 (2), S. 254-259.

Laranjeira, Kevin et al. (2021): Heat vulnerability and adaptive capacities: findings of a household survey in Ludwigsburg, BW, Germany. In: Climatic Change, Vol. 166, Article 14.

Luschkova, Daria et al. (2021) : Klimakrise und deren Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit. In: Deutsche Medizinische Wochenzeitschrift, Vol. 146 (24/25), S. 1636-1641.

Matzarakis, Andreas et al. (2020): Thermische Belastung von Bewohnern in Städten bei Hitzewellen am Beispiel von Freiburg (Breisgau). In: Bundesgesundheitsblatt, Vol. 63 (8), S. 1004-1012.

Neue Zürcher Zeitung (2017): Der <<Buddy>> hilft bei der Hitze. Online unter: <https://www.nzz.ch/panorama/hitzewelle-in-der-schweiz-der-buddy-hilft-bei-der-hitze-ld.1301960>

Rea, Luis M., Parker, Richard A. (2014): Designing and Conducting Survey Research: a Comprehensive Guide. Jossey-Bass, San Francisco.

Robert Koch-Institut (2022): Epidemiologisches Bulletin. Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022. Online unter: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2022/Ausgaben/42_22.pdf?__blob=publicationFile

Schnell, Rainer (2019): Survey-Interviews. Methoden standardisierter Befragungen. Wiesbaden.

Schuster, Christian (2021): Urban heat stress: novel survey suggests health and fitness as future avenue for research and adaptation strategies. In: *Environmental Research Letters*, Vol. 12 (4).

Takebayashi, Hideki (2018): A Simple Method to Evaluate Adaptation Measures for Urban Heat Island. In: *Environments*, Vol. 5 (6).

Tong, Shilu et al. (2021): Urban heat: an increasing threat to global health. In: *BMJ (Online)*, Vol. 375, S. 2467.