



**Universität
Zürich** ^{UZH}

Abschlussarbeit

zur Erlangung des

Master of Advanced Studies in Real Estate

Hitzeanpassung in Arealentwicklungen - Stellenwert, Umsetzungsstand und Handlungsbedarf aus städtischer Sicht

Verfasserin:

Fujara

Johanna

Eingereicht bei:

Lukas Beck

Leiter Raum- und Standortentwicklung, EBP Schweiz

Abgabedatum:

06.05.2022

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Abstract.....	VII
1. Einleitung	1
1.1 Ausgangslage.....	1
1.2 Zielsetzung	2
1.3 Abgrenzung des Themas	2
1.4 Vorgehen und Aufbau der Arbeit.....	3
2. Theoretische Grundlagen.....	4
2.1 Literaturrecherche und Dokumentenanalyse	4
2.2 Zunehmende Hitze in Städten.....	4
2.2.1 Der Klimawandel als Ursache	4
2.2.2 Die Besonderheiten des Stadtklimas	5
2.2.3 Hitzebedingte Chancen und Risiken	9
2.3 Der Umgang mit der zunehmenden Hitze in Städten.....	11
2.3.1 Städte als Treiber und Betroffene des Klimawandels	11
2.3.2 Strategien im Umgang mit dem Klimawandel	12
2.3.3 Hitzeangepasste Stadtplanung.....	13
2.3.3.1 Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung	13
2.3.3.2 Synergien und Zielkonflikte	16
2.3.3.2 Barrieren und Erfolgsfaktoren.....	18
2.4 Politischer und rechtlicher Rahmen.....	19
2.4.1 Klima- und Hitzeanpassung in der Schweizer Klimapolitik	19
2.4.2 Beispiele kantonaler und kommunaler Planungen	21
2.5 Arealentwicklungen.....	23
2.5.1 Prozess und Akteure	23

2.5.2	Hitzeanpassung in Arealentwicklungen	23
2.6	Fazit aus theoretischem Teil	24
3.	Forschungsdesign	26
3.1	Forschungsfragen	26
3.2	Methode	27
3.2.1	Datenerhebung	27
3.2.2	Datenauswertung	30
3.2.3	Datenqualität	30
4.	Ergebnisse	31
4.1	Rücklauf und Zusammensetzung der Stichprobe	31
4.2	Stellenwert von Hitzeanpassung	33
4.3	Umsetzungsstand und Barrieren	38
4.4	Handlungsbedarf	45
5.	Diskussion	48
5.1	Interpretation der Ergebnisse und Beantwortung der Forschungsfragen	48
5.2	Fazit	55
5.3	Ausblick	57
	Literaturverzeichnis	59
	Anhang	66

Abkürzungsverzeichnis

SCNAT	Akademie der Naturwissenschaften Schweiz
VN	Vereinte Nationen
WSL	Eidgen. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft
UHI	urban heat island
NCCS	National Centre for Climate Services
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
BAFU	Bundesamt für Umwelt
SSV	Schweizerischer Städteverband
BFS	Bundesamt für Statistik
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
WHO	Weltgesundheitsorganisation
EU	Europäische Union
RPG	Raumplanungsgesetz
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
MW	Mittelwert (arithmetisches Mittel)
SD	Standardabweichung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beobachtete Veränderung im Auftreten von Hitzeextremen	5
Abbildung 2: Jahreszeitenmittel der Tagesgänge der Temperaturdifferenz urban – rural	6
Abbildung 3: Hitzeinseleffekt in Zürich während der Hitzewelle im Juni 2017.....	7
Abbildung 4: Zusammenhang von Bevölkerungsgrösse und UHI-Intensität.....	8
Abbildung 5: Zusammensetzung der Stichprobe nach Departementszugehörigkeit.....	32
Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung „Relevanz der Hitzebelastung“	33
Abbildung 7: Zusammenhang „Relevanz“ und „Bevölkerungsgrösse“	34
Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung „Handlungsbedarf“	35
Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung „Verschärfung Problem Hitzebelastung“	35
Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung „Vorhandensein Strategie Hitzeanpassung“ und „Bevölkerungsgrösse“	36
Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung „Vorhandensein Strategie Hitzeanpassung“ und „Verortung in Fachstelle“	38
Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung „Verortung in Fachstelle“ und „Bevölkerungsgrösse“	38
Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung „Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“	39
Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung „Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“ und „Bevölkerungsgrösse“	39
Abbildung 15: Häufigkeitsverteilungen „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“ und „Förderlichkeit einer Strategie zur Hitzeanpassung“	44
Abbildung 16: Häufigkeitsverteilungen „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“ und „Wunsch nach mehr Unterstützung“	46
Abbildung 17: Handlungsbedarf und Wirkungsfelder	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hitzeanpassungsmassnahmen gemäss EU-Kommission.....	14
Tabelle 2: Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitze.....	15
Tabelle 3: Aufbau Fragebogen	29
Tabelle 4: Zusammensetzung der Stichprobe nach Sprachraum.....	31
Tabelle 5: Zusammensetzung der Stichprobe nach Bevölkerungsgrösse.....	32
Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung „Relevanz der Auswirkungen der Hitzebelastung“	34
Tabelle 7: Häufigkeitsverteilung „Instrumente, mit denen Hitzeanpassung in Arealentwicklungen eingebracht wurde“	40
Tabelle 8: Häufigkeitsverteilung „Wirksamkeit der Instrumente zur Hitzeanpassung“ .	41
Tabelle 9: Häufigkeitsverteilung „Umsetzung von Massnahmen“	42
Tabelle 10: Häufigkeitsverteilung „förderliche Faktoren“	43
Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung „hinderliche Faktoren“	45
Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung „hilfreiche Massnahmen“	48

Abstract

Städte sind aufgrund ihrer hohen Bevölkerungsdichte und hohen Konzentration von wirtschaftlicher Aktivität besonders verletzlich gegenüber den Folgen der globalen Erderwärmung. In städtischen Gebieten steigen die Temperaturen überproportional an. Die zunehmende Hitzebelastung hat weitreichende Auswirkungen auf Gesellschaft und Wirtschaft. Mit fortschreitender Erderwärmung wird die Hitze in Städten noch weiter zunehmen. Um die hitzebedingten Schäden zu minimieren, ist die Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung unausweichlich.

Diese Arbeit untersucht, wie die Städte, namentlich deren Planungsbehörden, mit dem Problem der Hitzebelastung in Arealentwicklungen umgehen. Welchen Stellenwert nimmt das Thema Hitzeanpassung in der Stadtentwicklung ein? Werden Massnahmen zur Hitzeanpassung in Arealentwicklungen umgesetzt? Welche Barrieren bestehen dabei und wo sehen die Städte einen Handlungsbedarf, um Hitzeanpassung zukünftig besser in Arealentwicklungen einbringen zu können?

Auf Basis einer Literaturrecherche und Dokumentenanalyse wurde das Thema Hitzeanpassung wissenschaftlich eingeordnet und die theoretischen Grundlagen erläutert. Die Primärdaten für die empirische Untersuchung wurden mittels einer standardisierten vorwiegend quantitativen Online-Umfrage erhoben.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Problem der Hitzebelastung in den Städten einen hohen Stellenwert einnimmt. Das Problembewusstsein ist weitgehend ausgeprägt. Es bestehen jedoch Unterschiede hinsichtlich des Ausmasses, in dem sich die Städte mit der Hitzebelastung auseinandersetzen. In der Praxis von Arealentwicklungen hat sich das Thema Hitzeanpassung noch nicht mehrheitlich etabliert. Grösste Barriere für die Umsetzung von Massnahmen zur Hitzeanpassung sind ungenügende gesetzliche Grundlagen. Aber auch fehlendes Fachwissen, mangelnde finanzielle und personelle Ressourcen sowie ungenügende Entscheidungsbefugnisse stellen Erschwernisse dar. Einige der VertreterInnen der Städte wünschen sich mehr Unterstützung, um zukünftig Hitzeanpassung besser umsetzen zu können. Insbesondere von der kommunalen Politik wird mehr Rückhalt, die Klärung von Zuständigkeiten, das Erarbeiten von grundeigentümergebundlichen Regelungen, und die Ausstattung mit mehr Fachkompetenzen, Ressourcen und praktischen Hilfsmitteln gefordert.

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Der Klimawandel und seine negativen Auswirkungen sind bekannt und wissenschaftlich hinreichend bewiesen (IPCC, 2021, S. 4). Die globale Erwärmung der bodennahen Lufttemperatur liegt bei 1 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und befindet sich damit auf einem Höchststand in der Geschichte des modernen Menschen (DDK, 2021, S. 9). In der Schweiz beträgt der Temperaturanstieg sogar rund 2 °C und ist damit doppelt so gross wie der global gemittelte Jahresdurchschnitt (BAFU, 2020b, S. 30). Die Veränderungen in den globalen Ökosystemen und deren Folgen sind immer häufiger zu beobachten: Die steigenden Durchschnittstemperaturen führen u.a. zu vermehrten Hitzewellen, Trockenperioden sowie Starkniederschlägen und wirken sich direkt auf unsere Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft aus (Akademien der Wissenschaften Schweiz, 2016, S. 14).

In Städten sind die steigenden Temperaturen besonders spürbar. Das Siedlungsgebiet heizt sich tagsüber überdurchschnittlich stark auf und kühlt sich in der Nacht nicht ausreichend ab. Es kommt zum sogenannten Hitzeinseleffekt (BAFU, 2018, S. 11). Mit ihrer hohen Bevölkerungsdichte sind Städte zudem besonders verletzlich gegenüber den negativen Folgen der Hitze (Kropp, 2019, S. 280). Um die Schäden an Gesellschaft und Umwelt zu minimieren, sind die Städte nicht nur dazu aufgefordert, den Klimaschutz voranzutreiben, sondern auch dazu, sich an die zunehmende Hitzebelastung anzupassen.

In einer von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) durchgeführten Studie wurden Schweizer Städte zu ihrem Umgang mit den Folgen des Klimawandels befragt. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass das Problembewusstsein für das Thema der Klimaanpassung unterschiedlich stark und im Gegensatz zum Klimaschutz gering ausgeprägt war (Kruse et al., 2009, S. 29). Seither hat die Schweiz eine Häufung von Extremwetterereignissen und Hitzewellen erlebt. Der Klimawandel und seine Folgen haben zunehmend Beachtung im öffentlichen und politischen Diskurs gewonnen. Im Jahr 2012 hat der Bundesrat die Strategie „Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz“, verabschiedet und damit den politischen Rahmen geschaffen, der die Kantone und Städte auffordert, aktiv zu werden.

Viele Massnahmen zur Klimaanpassung haben einen Raumbezug und lassen sich mit den Instrumenten der Raumplanung umsetzen (Greiving, 2009, S. 9). In Arealentwicklungen haben Städte die Möglichkeit, die Hitzethematik gezielt einzubringen (BAFU, 2018,

S. 21). Anders als für andere Bereiche des Bauens gibt es derzeit jedoch keine weitreichende, übergeordnete gesetzliche Verankerung für eine hitzeangepasste Stadtplanung. In der Schweiz besteht zudem ein hoher Grad an raumplanerischer Autonomie der Kantone und deren Gemeinden. Während einige Städte bereits konkrete Strategien zum Umgang mit der Hitze aufgestellt haben, die es den Verwaltungen erleichtern, die Thematik in Arealentwicklungen einzubringen, dürfte es ebenso viele geben, in denen die zunehmende Hitzebelastung noch nicht diskutiert und Massnahmen zu deren Reduktion noch nicht umgesetzt werden.

1.2 Zielsetzung

Diese Arbeit untersucht, wie die Planungsbehörden der Schweizer Städte mit dem Problem der zunehmenden Hitzebelastung umgehen. Dazu sollen Kenntnisse darüber gewonnen werden, welchen Stellenwert die Hitzebelastung in den Städten einnimmt. Wie betroffen sind die Städte? Wie ausgeprägt ist das Problembewusstsein in den Bau-, Planungs- und Stadtentwicklungsabteilungen? Wie aktiv haben sich die Städte mit dem Thema Hitzeanpassung bereits auseinandergesetzt? Weiter wird erhoben, ob und wie die Städte Hitzeanpassung in Arealentwicklungsprojekten einbringen und welche Faktoren dabei förderlich oder hinderlich sind. Schliesslich wird untersucht, wo die StädtevertreterInnen einen Handlungsbedarf sehen, um Hitzeanpassung zukünftig einfacher in Arealentwicklungen umzusetzen.

1.3 Abgrenzung des Themas

Der Klimawandel verursacht eine Vielzahl von negativen Folgen für den städtischen Raum. Diese Arbeit beschäftigt sich mit einer dieser Folgen – der zunehmenden Hitzebelastung in Städten. Um den Rahmen dieser Arbeit nicht zu sprengen, wird auf die beiden Aspekte „Klimaanpassung“ und „Klimaschutz“ in unterschiedlichem Masse eingegangen. Im theoretischen Teil werden beide Punkte und deren Zusammenspiel besprochen. Im empirischen Teil liegt der Fokus auf der Hitzeanpassung (als ein Teilgebiet von Klimaanpassung). Dabei wird untersucht, wie die Städte Hitzeanpassung in Arealentwicklungen mit privater Beteiligung einbringen. Der Fokus liegt auf der Perspektive der Städte, nicht auf der von anderen an Arealentwicklungen beteiligten Akteuren. Für die Verwendung im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden die zentralen Begriffe folgendermassen definiert:

Hitzeanpassung

Hitzeanpassung bezeichnet Handlungen und Massnahmen, welche die Vermeidung und Reduktion von Hitzeinseln sowie die Anpassung der städtischen Umwelt an die Hitzebelastung zum Ziel haben.

Arealentwicklung

Arealentwicklung wird als Kooperationsprozess privater und öffentlicher Akteure verstanden, welcher auf die Transformation eines Areals von einem Nutzungsszenario in ein anderes abzielt.

Stadt

Im empirischen Teil bezeichnet der Begriff diejenige Verwaltungseinheit bzw. Planungsbehörde einer Stadt mit mindestens 10 000 EinwohnerInnen, die sich mit Arealentwicklungen im oben beschriebenen Sinne befasst.

1.4 Vorgehen und Aufbau der Arbeit

Die wissenschaftliche Einordnung des Themas und die Erläuterung der theoretischen Grundlagen basieren auf einer Literaturrecherche und Dokumentenanalyse. Die Primärdaten für die empirische Untersuchung werden mittels einer standardisierten vorwiegend quantitativen Online-Umfrage erhoben.

Die Arbeit gliedert sich in fünf Teile: 1) Einleitung, 2) Theoretische Grundlagen, 3) Forschungsdesign, 4) Ergebnisse und 5) Diskussion. Das Kapitel 2) Theoretische Grundlagen geht auf die durch den Klimawandel verursachte zunehmende Hitze in städtischen Regionen ein. Es beantwortet insbesondere folgende Fragen: Was ist der Hitzeinseleffekt? Wodurch entsteht er und was sind seine Folgen? Es erläutert zudem Handlungsansätze zur Reduktion der Hitzebelastung in Städten und skizziert die Grundzüge der Schweizer Klimapolitik. Weiter zeigt es Möglichkeiten auf, das Thema Hitzeanpassung in Arealentwicklungen einzubringen. Das Kapitel 3) Forschungsdesign beinhaltet die Forschungsfragen und beschreibt die Methodik der durchgeführten empirischen Studie. In Kapitel 4) Ergebnisse werden die erhobenen Daten beschrieben. Das Kapitel 5) Diskussion beinhaltet die Schlussfolgerungen und schliesst die Arbeit mit Fazit und Ausblick ab.

2. Theoretische Grundlagen

2.1 Literaturrecherche und Dokumentenanalyse

Für den theoretischen Teil wurden eine Literaturrecherche und Dokumentenanalyse im Schneeballsystem durchgeführt. Sie dienen der wissenschaftlichen Einordnung der Thematik, der Erläuterung der zum Verständnis der empirischen Studie notwendigen theoretischen Grundlagen und der Skizzierung des aktuellen Forschungsstands.

Die Literaturrecherche bezog sich hauptsächlich auf wissenschaftliche Veröffentlichungen in den Gebieten Städtebau, Stadtentwicklung, Raumplanung, Klimawandel, Klimaanpassung und Stadtklima. Für das Querschnittsthema „Hitzeanpassung in Städten“ war insbesondere Literatur von Interesse, welche den Zusammenhang zwischen den beiden übergeordneten Themengebieten „Klimawandel“ und „Stadtentwicklung“ behandelt. Zudem wurden zahlreiche behördliche Publikationen, wie etwa Strategien, Konzepte und Pläne des Bundes, der Kantone und der Städte analysiert. Weiter wurden Publikationen von nationalen und internationalen Körperschaften, wie z.B. dem Schweizer Verband für Raumplanung, der Akademie für Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) und der Vereinten Nationen (VN) analysiert.

2.2 Zunehmende Hitze in Städten

2.2.1 Der Klimawandel als Ursache

Seit Beginn der Industrialisierung verursacht der Mensch durch seinen massiven Ausstoss von Treibhausgasen den Anstieg der globalen Oberflächentemperatur der Erde (IPCC, 2014, S. 4). Heute ist sie bereits 0.99 °C^1 höher als zu vorindustriellem Niveau (IPCC, 2021, S. 5). In der Schweiz beträgt der Anstieg sogar 2 °C (BAFU, 2020b, S. 7). Als Folge dieser globalen Erderwärmung schmelzen die Gletscher, schwindet das arktische Meereis, steigen die Meeresspiegel und -temperaturen, versauern die Ozeane, verschieben sich die Klimazonen in Richtung der Pole (IPCC, 2021, S. 5–6). Diese Auswirkungen des Klimawandels auf das globale Klimasystem haben bereits zu einer signifikanten Erhöhung der Frequenz und Intensität von regionalen Wetter- und Klimaextremen, so auch zu extremen Hitzeereignissen geführt (IPCC, 2021, S. 8). Abbildung 1 zeigt die beobachtete Veränderung der Häufigkeit von extremen Hitzeereignissen seit 1950 (WCE: Western and Central Europe).

¹ Durchschnittlicher Anstieg der Erdoberfläche über Landmassen und Ozeanen. Über Landmassen beträgt der Anstieg bereits 1.59 °C (IPCC, 2021, S. 5).

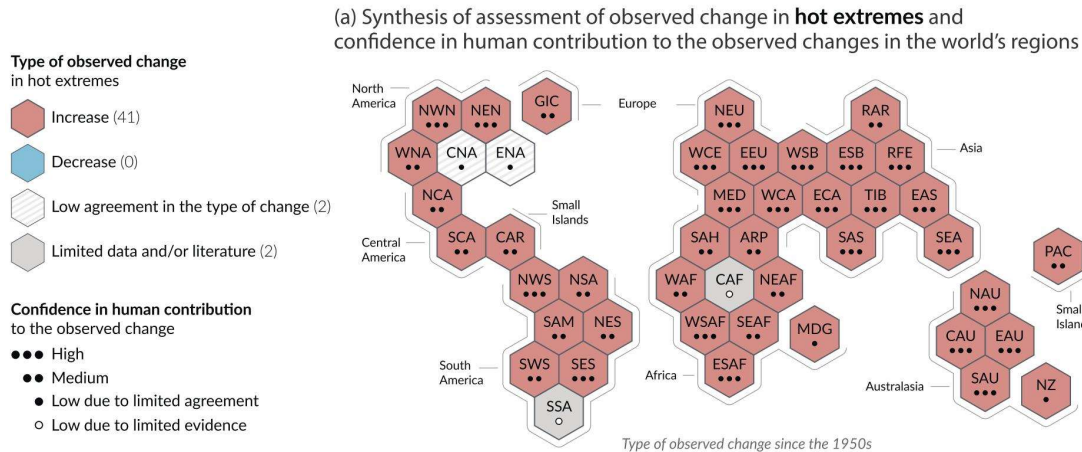


Abbildung 1: Beobachtete Veränderung im Auftreten von Hitzeextremen (IPCC, 2021, S. 10)

Unabhängig davon, ob und wie schnell der Ausstoss von Treibhausgasen gestoppt und der Klimawandel aufgehalten werden kann, wird die globale Oberflächentemperatur der Erde mindestens bis zur Mitte des Jahrhunderts weiter ansteigen (IPCC, 2021, S. 14). Entsprechend werden sich auch extreme Hitzeereignisse weiter intensivieren und häufen (S. 19).

2.2.2 Die Besonderheiten des Stadtklimas

Städte haben ein Lokalklima, das sich stark von dem des nicht bebauten Umlandes unterscheidet. Kuttler (2004a) definiert Stadtklima als „ein mit der Bebauung in Wechselwirkung stehendes Klima, das zusätzlich durch Abwärme und anthropogene atmosphärische Spurenstoffe modifiziert wird“ (S. 187). Begünstigt wird das Ausbilden eines Stadtklimas insbesondere von den Eigenschaften der verwendeten Baustoffe hinsichtlich Wärmespeicherung und Reflexion von Sonnenstrahlung, dem hohen Versiegelungsgrad des Bodens, dem weitgehenden Fehlen von Vegetation sowie durch die hohe aerodynamische Rauigkeit der Bebauung (DWD, ohne Datum). Dicht bebaute Innenstädte sind durch erhöhte Temperaturen, eine belastete Luft und eine geringere Durchlüftung gekennzeichnet (Parlow et al., 2011, S. 3)

Vor dem Hintergrund der weiter steigenden globalen Oberflächentemperatur, muss bis zum Ende des 21. Jahrhunderts von einem zusätzlichen Anstieg der Temperaturen in europäischen Städten um durchschnittlich 2 °C gegenüber dem Vergleichsjahr 1985 gerechnet werden (Kuttler, 2004b, S. 272). Bastin et al. (2019) haben untersucht, wie sich das Stadtklima von 520 Grossstädten voraussichtlich bis 2050 verändern wird. Ihre Ergebnisse prognostizieren, dass 77% der untersuchten Städte einen massgeblichen stadtklimatischen Wandel erfahren werden (S.6). Die Untersuchungen gehen von einem

Temperaturanstieg in europäischen Städten von durchschnittlich 3.5 bis 4.7 °C aus, was einer Verschiebung Richtung Äquator um 1000 km unter heutigen Bedingungen entspräche. Schweizer Städte müssen sich also auf klimatische Bedingungen einstellen, wie sie heute in Montpellier, Mailand oder Rom zu finden sind.

Der Hitzeinseleffekt

Eine typische meteorologische Eigenschaft des Stadtklimas ist das Auftreten von sogenannten städtischen Hitzeinseln (engl. urban heat island, UHI). UHIs sind ein Effekt, bei dem es in städtischen Gebieten zu zusätzlichen Temperaturanstiegen gegenüber dem Umland kommt. In einfachen Worten ausgedrückt, versteht man unter einer UHI die Temperaturdifferenz zwischen Stadtgebiet und Umland. Spezifischer ist die definierende Eigenschaft einer UHI, der horizontale Temperaturunterschied zwischen städtischen Baukörpern und unbebautem Umland (Kuttler, 2011, S. 6). Eine weitere Definition nach Theeuwes et al. (2017) besagt, dass der Hitzeinseleffekt die Differenz der Lufttemperatur zwischen der urbanen Strassenschlucht (streetcanyon) und der ruralen Umgebung ist und gibt damit bereits einen Hinweis darauf, dass die Art der Bebauung einen Einfluss auf das Entstehen von UHIs hat (S. 443). Die Einflussfaktoren von UHIs sind teilweise identisch mit jenen, welche das Ausbilden eines lokalen Stadtklimas bewirken. Neben der geographischen Breite, der Lage im Relief sowie der Entfernung zu grösseren Gewässern sind dies die Albedo², der Versiegelungsgrad des Bodens, die Gebäudehöhen, der Vegetationsanteil und insbesondere die Wärmespeicherkapazität der Bausubstanz (Vogt & Parlow, 2011, S. 8). Abbildung 2 zeigt auf, dass UHIs am Morgen und am frühen Nachmittag am geringsten und abends sowie in der Nacht am stärksten ausgeprägt sind.

Abb. 2 Jahreszeitenmittel der Tagesgänge der Differenz der Lufttemperatur urban – rural der Stationen Basel Spalenring (3 m, Strasse) und Lange Erlen (2 m) basierend auf Messungen der Jahre 1994 bis 2003.
 — = Frühling
 - - - = Sommer
 ● = Herbst
 ○ = Winter
 — = Jahr

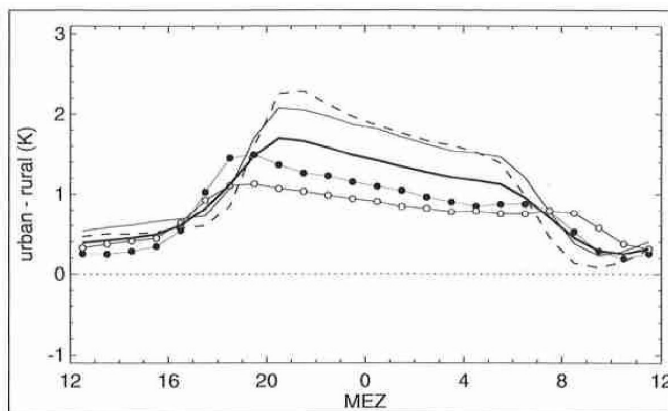


Abbildung 2: Jahreszeitenmittel der Tagesgänge der Temperaturdifferenz urban – rural (Vogt & Parlow, 2011, S. 11)

² Mass für das Rückstrahlvermögen von Oberflächen

Städtische Gebiete haben eine relativ kleine Albedo und einen relativ grossen Wärmespeicher, was dazu führt, dass viel Wärme während des Tages gespeichert und nachts wieder abgegeben wird. Die abgegebene Wärme bleibt in der dichten Bebauung gefangen. Hinzu kommen die zusätzliche Wärme durch menschliche Aktivitäten und eine geringe Verdunstung aufgrund fehlender Vegetation. Wenn am späten Nachmittag die Sonneneinstrahlung abnimmt, beginnen sowohl die urbane als auch die rurale Umgebung sich abzukühlen. Da eine Stadt sehr viel mehr Wärmespeichervermögen hat, kühlt sie langsamer ab als das Umland.

Eine Untersuchung der UHIs in fünf Schweizer Städten hat eine mittlere UHI-Intensität im Sommer von über 2 °C in den Stadtzentren und 1-2 °C in weniger dicht bebauten Gebieten gezeigt. Es wurde ein Maximum von 6-7 °C höheren Nachttemperaturen gemessen (Gehrig et al., 2018, S. 33). UHI-Intensitäten können in einzelnen Fällen bis zu 10 °C betragen (Köllner et al., 2017, S. 24).

UHIs manifestieren sich an bestimmten Orten einer Stadt. Am Beispiel Zürich konnte ein starker Zusammenhang zwischen der städtischen Durchlüftung und der UHI-Intensität aufgezeigt werden. Abbildung 3 zeigt auf, dass in Gebieten in See- oder Flussnähe und an den Hängen des Züribergs, wo nachts kühle Luft herunterströmt, die UHIs am wenigsten ausgeprägt sind (Hagmann, 2017).

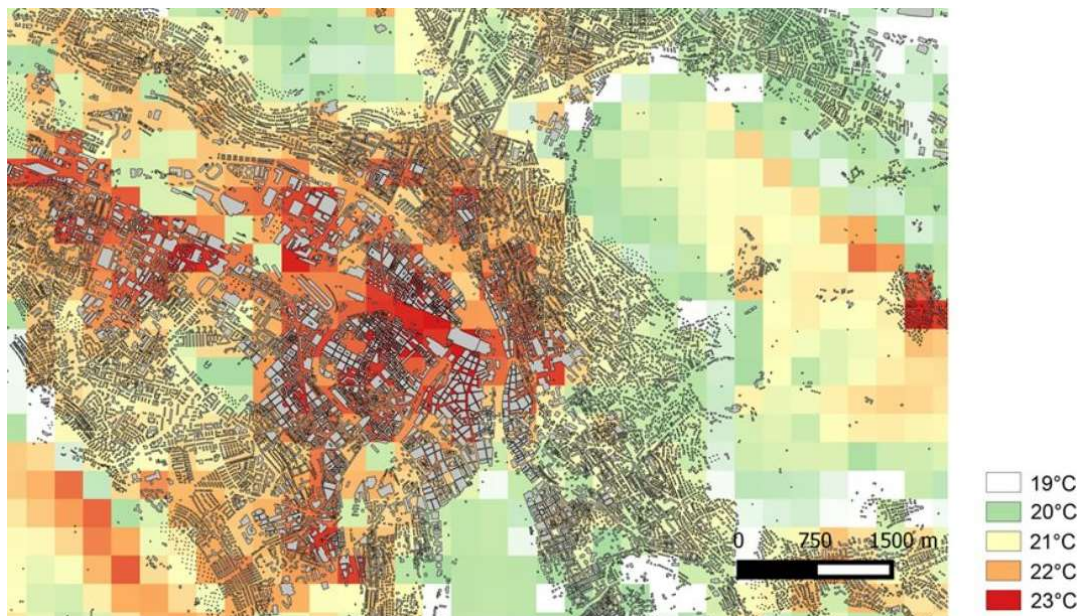


Abbildung 3: Hitzeinselleffekt in Zürich während der Hitzewelle im Juni 2017 (Hagmann)

Es besteht eine positive Korrelation zwischen der Bevölkerungsgröße einer Stadt und der UHI-Intensität. Der Hitzeinseleffekt tritt jedoch auch in kleineren Städten mit weniger als 10 000 EinwohnerInnen auf (Torok et al., 2000, S. 9). Abbildung 4 zeigt den Zusammenhang zwischen der Temperaturdifferenz urban - rural und der Bevölkerungsgröße einer Stadt auf.

Fig. 4 Maximum urban-rural temperature difference ($\Delta T_{u-r(max)}$) versus the logarithm of population (POP) for Australian, European and North American towns and cities. Additional data has been obtained from Oke (1973) and Tapp (1977). Correlations and significance levels for Australia, Europe and North America, respectively, are: 0.997 at 97%, 0.861 at 99% and 0.980 at 99%.

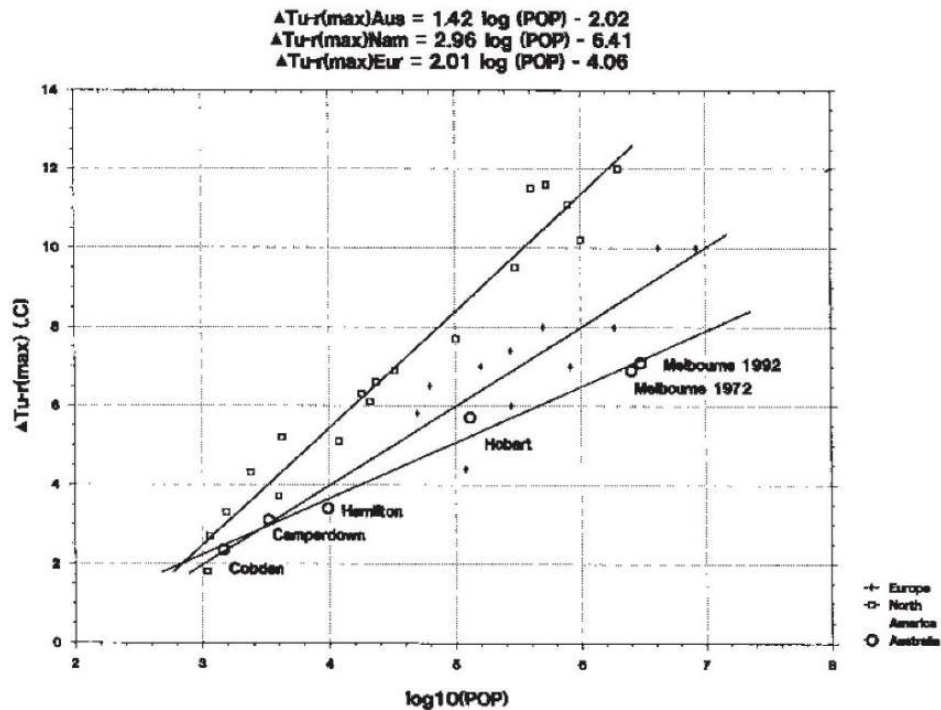


Abbildung 4: Zusammenhang von Bevölkerungsgröße und UHI-Intensität (Torok et al., 2000, S. 10)

Der Hitzeinseleffekt in Klimaprognosen

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wiederholt in seinem Report 2021 die Prognose, dass sich die Erderwärmung weiter fortsetzen wird. Auch die Klimaszenarien des National Centre for Climate Services (NCCS) gehen von einer deutlichen Zunahme von Intensität, Häufigkeit und Dauer von Hitzewellen, Hitzetagen und Tropennächten aus. Betschart (2015) weist darauf hin, dass die Prognosen des IPCC, NCCS und weitere Studien den Hitzeinseleffekt in ihren quantitativen Abschätzungen nicht berücksichtigen und die Prognose für die Erwärmung von städtischen Gebieten noch deutlich dramatischer ausfallen könne, wenn der Hitzeinseleffekt quantitativ mitberücksichtigt würde (S. 8).

2.2.3 Hitzebedingte Chancen und Risiken

Der Klimawandel hat bereits weitreichende Auswirkungen auf die Schweiz. Dabei überwiegen die Risiken, welche sich aus der Erderwärmung ergeben, gegenüber den Chancen (Köllner et al., 2017, S. 11). Die prioritären Risiken, die aus der grösseren Hitzebelastung resultieren, sind Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit, Leistungseinbussen bei der Arbeit und die Zunahme des Kühlenergiebedarfs (Köllner et al., 2017, S. 24).

Beeinträchtigung der Gesundheit

„Als Hitze wird ein Klimazustand bezeichnet, bei dem auf Grund äusserer Wärmebelastung die Abfuhr der im menschlichen Körper erzeugten Wärme erschwert ist“ (BAuA, 2006, S. 14). Untersuchungen in der Schweiz haben aufgezeigt, dass das Sterberisiko an Hitzetagen³ bereits erheblich steigt und mit jedem weiteren Grad, insbesondere in Tropennächten⁴ nochmals deutlich zunimmt (Ragetti & Rössli, 2020, S. 12). Besonders gefährdet sind Menschen im Alter ab 75 Jahren (Ragetti et al., 2017, S. 11). Im Sommer 2003, dem gemäss Meteo Schweiz bisher heissesten Sommer seit mindestens 250 Jahren, starben in der Schweiz zwischen Juni und August rund 1000 Menschen mehr als üblicherweise im gleichen Zeitraum, was einer Übersterblichkeit von 6.9 % entspricht (Grize et al., 2005, S. 202). Insgesamt sind in diesem Zeitraum in Europa mehr als 70 000 zusätzliche Todesfälle gemeldet worden (Hagmann, 2017). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) geht angesichts der zunehmenden Erderwärmung für die Staaten der EU von einem Anstieg der Mortalität um 1-4 % pro 1 °C Temperaturanstieg aus (Menne et al., 2008, S. 14).

Leistungseinbussen bei der Arbeit

Eine weitere Auswirkung der zunehmenden Hitzebelastung in Städten sind Leistungseinbussen bei Arbeitnehmenden. Abhängig von Art und Ort der Arbeit, kann es an Hitzetagen und besonders während Hitzewellen⁵ zu Schwächegefühl, Konzentrationsschwierigkeiten, Müdigkeit und ähnlichen Symptomen kommen (Köllner et al., 2017, S. 25). Diese erlauben es zwar einer Arbeit nachzugehen, können aber zur Minderung der Produktivität führen. Betroffen sind davon nicht vorrangig ältere und schwächere Personen, sondern alle arbeitenden Personen. Schätzungen des Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) gehen von Leistungsabnahmen bei Schwerarbeit

³ Hitzetag: Maximaltemperatur von $\geq 30^{\circ}\text{C}$ wird erreicht

⁴ Tropennacht: Maximaltemperatur von $\geq 20^{\circ}\text{C}$ wird erreicht

⁵ Hitzewelle: mind. 3 aufeinanderfolgende Tage an denen eine Tagesmitteltemperatur von $\geq 25^{\circ}\text{C}$ erreicht wird

im Freien ab 23 °C aus, Büroarbeit sei bis maximal 31 °C effizient zu verrichten (SECO, 2007, S. 2). Martens & Vitale (2013) gehen für Büroarbeiten bereits von einer Leistungsabnahme ab 23 °C linear zunehmend mit ansteigender Temperatur auf 70 % bei 30 °C aus (S. 16).

Mit den Auswirkungen der Hitze auf die Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmenden bekommt die Hitzethematik neben der ökologischen und gesellschaftlichen auch eine ökonomische Dimension. Für Arbeitgeber können Mehrkosten für die Klimatisierung von Büroarbeitsplätzen oder höhere Löhne wegen nicht konventioneller Arbeitszeiten für Arbeiten im Freien entstehen (Köllner et al., 2017, S. 29). Die deutsche Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) schätzt den volkswirtschaftlichen Verlust, welcher durch klimabedingte Leistungseinbussen von Beschäftigten entsteht, als noch bedeutsamer ein, als den Anstieg der Gesundheitskosten: Bereits im Jahr 2011 habe sich ausgehend von einer Leistungsminderung von 3 % bei starker und extremer Hitze ein theoretischer volkswirtschaftlicher Verlust von 540 Mio. Euro gegenüber einem Jahr ohne Hitzetage ergeben (bezogen auf das Sozialprodukt der BRD im Jahr 2011) (BAuA, 2011, S. 16).

Zunehmender Kühlbedarf und abnehmender Heizbedarf

Im Jahr 2011 betrug der Anteil der Heizenergie am gesamten Energieverbrauch in der Schweiz 30.8 %, der Anteil der verbrauchten Kühlenergie betrug 2.8 % (CH2014-Impacts, 2014, S. 99). Mit höheren Temperaturen in Städten, steigendem Wohlstand und grösseren Komfortansprüchen wird sich der Bedarf nach gekühlten Räumen in Zukunft vergrössern. Für die grossen Agglomerationen der Schweiz, das Mittelland und die Südschweiz wird für die Periode um 2060 eine Zunahme des Kühlenergiebedarfs um 130 % und eine Reduktion der Heizgradtage⁶ um ca. 30 % gegenüber dem Zeitraum 1980 – 2009 erwartet (Köllner et al., 2017, S. 30).

Ob der abnehmende Heizbedarf den zunehmenden Kühlbedarf kompensieren wird, hat Kuttler (2004b) in einer Studie untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass in subtropischen Lagen, in denen der winterliche Energieeinsatz nur eine untergeordnete Rolle spielt, sich der Jahresenergieverbrauch aufgrund des deutlich erhöhten Bedarfs nach Kühlung im Sommer, um etwa ein Drittel erhöhen wird (Kuttler, 2004b, S. 272). In Städten der gemässigten Zone wird hingegen der reduzierte Heizbedarf im Winter den erhöhten

⁶ Heizgradtage: Summe der täglichen Abweichungen der mittleren Aussentemperatur von einer Raumtemperatur von 20 °C, an Tagen, an denen die mittlere Aussentemperatur 12 °C oder weniger beträgt (BFE, 2020)

Bedarf an Kühlung im Sommer übersteigen und der Jahresenergieverbrauch folglich leicht sinken. Die Schweiz kann diesbezüglich mit einem verringerten Jahresenergieverbrauch für Kühlung und Heizung rechnen.

Synthese Risiken und Chancen

Aus den gesundheitlichen Risiken für den Menschen, insbesondere aus dem erhöhten Sterberisiko, lässt sich eine dringende Pflicht für eine Intensivierung der Massnahmen zur Hitzeanpassung in Städten ableiten. Die volkswirtschaftlichen Kosten, die sich aus den gesundheitlichen Schäden sowie den Leistungseinbussen bei Arbeitenden ergeben, erhöhen die Dringlichkeit zum Handeln und entkräften das häufig gehörte Argument, Massnahmen zum Klimaschutz und Klimaanpassung seien unökonomisch.

Auch wenn die Schweiz mit einem verringerten Jahresenergieverbrauch für Kühlung und Heizung rechnen darf, stellt die Zunahme des Kühlenergiebedarfs ein besonderes Problem dar. Anpassungsmassnahmen, welche zusätzliche Treibhausgasemissionen und damit die weitere Zunahme der Hitze in Städte verursachen, führen die eigentliche Absicht der Massnahme ad absurdum. Da die Reduktion von Treibhausgasemissionen als die vordringlichste Massnahme zur Hitzeminderung in Städten betrachtet werden muss, gilt es diesbezüglich Lösungen zu finden, die ohne zusätzliche Emissionen auskommen.

2.3 Der Umgang mit der zunehmenden Hitze in Städten

2.3.1 Städte als Treiber und Betroffene des Klimawandels

Nur etwa 2-3 % aller auf der Welt verfügbaren Landfläche wird von Städten belegt (Kropp, 2019, S. 280). Weltweit leben aber ca. 55 % der Menschen in Städten (United Nations, 2019, S. 5). Bereits heute macht in Europa der Anteil der Bevölkerung in städtischen Regionen mehr als drei Viertel an der Gesamtbevölkerung aus und es wird erwartet, dass sich dieser Anteil bis 2050 auf 85 % erhöhen wird (United Nations, 2019, S. 5). Zwischen dem Klimawandel und der zunehmenden Urbanisierung besteht ein enger Zusammenhang. Städte zeichnen sich durch eine hohe Bevölkerungsdichte sowie eine hohe Konzentration von kritischer Infrastruktur und wirtschaftlicher Aktivität aus. Damit sind sie besonders verletzlich gegenüber den Folgen des Klimawandels (Kropp, 2019, S. 280). Gleichzeitig haben Städte einen grossen Ressourcenverbrauch und stossen grosse Mengen an Treibhausgasen aus. Etwa 71 % aller CO²-Emissionen werden durch Städte verursacht (ECF, 2014, S. 12). Städte sind also nicht nur Leidtragende, sondern auch Hauptverursacher des Klimawandels. Folglich muss das ursächliche Problem der städtischen Hitze auch in den Städten selbst gelöst werden.

2.3.2 Strategien im Umgang mit dem Klimawandel

Die zwei grundlegenden Strategien im Umgang mit dem Klimawandel sind der Klimaschutz (mitigation) und die Klimaanpassung (adaptation). Klimaschutz zielt darauf ab, den Klimawandel aufzuhalten, wobei hier die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Fokus steht. Die Strategie der Klimaanpassung hingegen beabsichtigt, Systeme an die Folgen des Klimawandels anzupassen und widerstandsfähiger zu machen. Während Klimaschutz das Ausmass des Schadens begrenzen möchte, geht es bei der Klimaanpassung also darum, wie mit entstandenem Schaden umgegangen wird. Klimaanpassung zielt darauf ab „Entwicklungsrückschläge oder existenzgefährdende Situationen zu vermeiden“ (Kuhlicke & Kruse, 2009, S. 247). Sie verlangt individuelle, auf den Kontext abgestimmte Lösungen und ist von Natur aus transdisziplinär (Biesbroek et al., 2009, S. 232).

Im wissenschaftlichen Diskurs stand der Klimaschutz lange im Vordergrund (Kuhlicke & Kruse, 2009, S. 247). Die Klimaanpassung rückte erst mit dem dritten Report des IPCC im Jahr 2001 vermehrt in den Fokus. Darin betont der IPCC erstmalig, dass auch bei sofortiger und strikter Umsetzung von Klimaschutzmassnahmen der Klimawandel nicht abgewendet werden kann und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine notwendige Strategie ist, um Anstrengungen des Klimaschutz zu ergänzen (IPCC, 2001, S. 23). Zunehmend kam man zu der Auffassung, dass Klimaschutz und Klimaanpassung fälschlicherweise für zwei fundamental verschiedene Herangehensweisen an das gleiche Problem gehalten und mögliche Synergien und Wechselwirkungen zwischen beiden ignoriert wurden (Biesbroek et al., 2009, S. 230).

Überträgt man die strategischen Ziele von Klimaschutz und Klimaanpassung auf die Thematik der Hitze in Städten, ergeben sich daraus zwei Ansatzpunkte für die Stadtplanung: Städte müssen einerseits „hitzeangepasst“ geplant werden. Eine hitzeangepasste Planung versucht, durch Optimierung der Stadtstruktur eine Verstärkung des Hitzeinseleffekts zu verhindern und der Bevölkerung ausreichend Schutz vor der Hitze zu bieten, um den Schaden durch die Hitze zu minimieren (Klimaanpassung). Zudem muss das Fortschreiten des Klimawandels und damit die weitere Erhitzung der Städte etwa durch den Einsatz CO²-neutraler Bauweisen, Betriebs- und Mobilitätskonzepte verhindert werden (Klimaschutz).

2.3.3 Hitzeangepasste Stadtplanung

2.3.3.1 Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung

Auf der Ebene von Städtebau, Gebäude und Freiraum bieten sich den Städten eine Reihe von Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung an. Zur Erinnerung seien an dieser Stelle die Faktoren, die zum Ausbilden einer städtischen Wärmeinsel führen, wiederholt: geringe Albedo, hoher Versiegelungsgrad, grosse Wärmespeicherkapazität, eine hohe und kompakte Bebauung und ein geringer Vegetationsanteil. Folglich ist jede Massnahme hilfreich gegen die städtische Hitzebelastung, mit der Wärmespeicherung minimiert, Abwärme reduziert und Verdunstung und Luftzirkulation begünstigt wird.

Verschiedene Publikationen kategorisieren Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung unterschiedlich. Im Rahmen des Projekts "Adaptation Strategies for European Cities" hat die Europäische Kommission über 200 für europäische Städte relevante Massnahmen zur Klimaanpassung analysiert (Horrocks et al., 2013, S. 42). Gemessen an den Kriterien Anwendbarkeit, Wirkungsgrad und Verträglichkeit mit anderen gesellschaftlichen Zielen (Gesundheit, Wohlstand, etc.) wurde eine Auswahl von 29 bewährten Massnahmen getroffen und im Abschlussbericht des Projekts publiziert. Tabelle 1 zeigt die Massnahmen gegen die zunehmende Hitzebelastung (heat stress) und deren Kategorisierung in „hard, technical based adaptation options“, „hard, system-based adaptation options“ und „soft options“. In der Zusammenstellung lässt sich bereits erkennen, dass Synergien mit anderen Handlungsfeldern der Klimaanpassung bestehen.

	Heat stress	Drought	Flooding	Storm water run off
HARD, TECHNICAL BASED, ADAPTATION OPTIONS				
Construction and design of buildings	x			
Increase albedo	x			
Provide shading	x			
Orientation of buildings and open spaces	x	x		
Green roofs and walls	x			
HARD, SYSTEM-BASED, ADAPTATION OPTIONS				
Green and blue-green areas	x		x	x
Urban farming and gardening	x	x	x	
Using warmth and cold storage in soil	x			
Extend water supply services	x			
SOFT OPTIONS (like governance, regulation, legislation)				
Public education and awareness campaigns	x	x	x	x
Heat health warning system	x			
Evacuation and contingency management plans	x	x	x	

Tabelle 1: Hitzeanpassungsmassnahmen gemäss EU-Kommission (Daten: Horrocks et al., 2013, S. 43)

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) unterscheidet „prozessuale“ und „lokale“ Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung (BAFU, 2018, S. 39–77). Die Ausführungen in den folgenden beiden Abschnitten beziehen sich weitgehend auf diese Publikation.

Prozessuale Massnahmen

Prozessuale Massnahmen bezeichnen verwaltungsinterne Abläufe und die nach aussen gerichteten Aufgabenfelder der öffentlichen Hand. Mittels formeller raumplanerischer Instrumente können die Städte für Behördenverbindlichkeit sorgen, indem sie die Hitzethematik in Revisionen der Nutzungsplanung und kommunalen Richtplanungen integrieren. In Sondernutzungsplanungen und städtebaulichen Verträgen können zusätzliche und weitreichendere grundeigentümergebundene Festlegungen getroffen werden. Bauten, Anlagen, aber auch Grünräume und Gärten können inventarisiert und so bestehende, für die Hitzethematik relevante Qualitäten geschützt werden. Behördliche Normen und Reglemente zum Thema, die zwar nicht grundeigentümergebunden sind, haben in der Praxis oftmals gesetzesehnlchen Status. Die Städte können zudem ihre informellen Instrumente weiterentwickeln. Sie können die Hitzethematik in Fachkonzepten und -strategien einbringen, städtebauliche Leitbilder entwickeln und diese sektorübergreifend in Projekten berücksichtigen. In eigenen, öffentlichen Projekten kann

im Sinne einer Vorbildfunktion besonderer Wert auf eine hitzeangepasste Planung und Umsetzung geeigneter Massnahmen gelegt werden. In Baubewilligungsverfahren können Städte ihren Einfluss geltend machen, indem sie die Umsetzung der Vorgaben der Bauordnung oder des Gestaltungsplans zur Hitzeanpassung voraussetzen. Möglichkeiten, die Hitzethematik in kooperativen Projekten mit privater Beteiligung einzubringen, werden im Kapitel 2.4.2 erläutert.

Lokale Massnahmen

Bei den lokalen Massnahmen handelt es sich um bauliche und technische Elemente, die in konkreten Bau- und Planungsprojekten umgesetzt werden können. Tabelle 2 zeigt die weitere Unterteilung der lokalen Massnahmen:

Grüne Massnahmen – Massnahmen zur Entwicklung von Grünflächen und Vegetation	
	Ausweitung bestehender Grünflächen als Entlastungsräume
	Ausweitung Bestand grosskroniger Bäume
	Begrenzung des unterbaubaren Bereichs
	Klimatisch wirksame Gestaltung bestehender Freiräume
Blaue Massnahmen – Massnahmen mit einem Bezug zu Wasser	
	Freilegen eingedolter Bäche
	Speicherung und Nutzung von Regenwasser
	Offene Wasserflächen im Aussenraum (Brunnen, Retentionsbecken, etc.)
	Begeh- und bespielbare Wasserelemente (Wasserbassins, Wasserspiele, etc.)
Massnahmen an Gebäuden – technische oder bauliche Massnahmen	
	Bauweise mit kleinen Gebäudegrundflächen und grossen Gebäudehöhen
	Klimatisch ausgleichende Dachebenen (helle Materialien, Begrünungen)
	Klimatisch ausgleichende Fassaden (helle Materialien, Begrünungen)
	Sommerlicher Wärmeschutz am Gebäude
	Gebäudeabwärme wegführen (Anschluss an ein Kälteverbundsystem)
Sonstige Massnahmen	
	Ausrichtung der Gebäudesetzung hinsichtlich einer optimierten Luftzirkulation
	Beschattung durch klimaangepasste Gebäudetypologien
	Flexible Massnahmen zur Beschattung bei akuter Hitze (Sonnensegel, etc.)
	Maximierung grüner und nicht versiegelter Oberflächen im Aussenraum

Tabelle 2: Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitze (Daten: BAFU, 2018, S. 39–77)

2.3.3.2 Synergien und Zielkonflikte

Synergien

Bei der Umsetzung der Massnahmen besteht ein Potential für Synergien, sowohl zwischen Klimaschutz- und Klimaanpassungszielen, als auch zwischen den verschiedenen Aufgabenfeldern der Klimapolitik.

Begrünte Freiräume, Fassaden und Dächer sind Beispiele für Massnahmen, die sowohl eine Klimaschutz- als auch eine Klimaanpassungswirkung haben: dadurch, dass Pflanzen CO₂ aus der Luft aufnehmen, helfen Begrünungen jeglicher Art, den CO₂-Gehalt in der Luft zu verringern. Ein begrüntes Dach kann ein Gebäude kühlen und senkt damit den Kühlenergiebedarf und die durch Kühlung entstehenden Treibhausgase (Laukkonen et al., 2009, S. 289).

Ein Beispiel für Synergien zwischen verschiedenen klimapolitischen Aufgabenfeldern ist das Implementieren eines Regenwassermanagements auf einem Areal oder Grundstück. Mit Versickerungsmulden und Rigolen-Systemen wird Niederschlagswasser von Dächern und Strassen gesammelt, zwischengespeichert, kontrolliert versickert oder verdunstet. Mit seinen Retentionsflächen und -elementen entlastet es die Kanalisation und beugt so Überflutungen, etwa durch Starkniederschläge vor (Hochwasserschutz). Durch die Verdunstung des zurückgehaltenen Wassers trägt es zur Kühlung der Umgebung bei (Hitzeanpassung). Das zurückgehaltene Wasser kann bei Bedarf zur Bewässerung des Freiraums eingesetzt werden (Schutz vor Trockenperioden) (BAFU, 2018, S. 60).

Synergien lassen sich auch ausserhalb des Themenbereichs Klima finden. „Grüne“ und „Blaue“ Massnahmen können den öffentlichen Raum als Erholungsraum aufwerten und zu einem attraktiven Stadtbild beitragen. In Kriens (LU) wurde im Rahmen einer Arealentwicklung die Bevölkerung online dazu befragt, was sie vom öffentlichen Freiraum im neuen Stadtteil erwartet. „Öffentlich zugänglicher Grünraum“ war die meist genannte Antwort und wurde von 69 % der Befragten gewünscht (Bell-Areal, 2022).

Zielkonflikte

Neben Synergien gibt es auch Zielkonflikte zwischen den Massnahmen zur Minderung der Hitzebelastung. Vor allem das raumplanerische Ziel der Innenentwicklung ist in diesem Zusammenhang zu nennen. Die Siedlungsentwicklung der Städte nach innen ist mit der Revision des Raumplanungsgesetzes 2014 (RPG1) zu einem wichtigen Paradigma der Schweizer Raumplanung geworden (Art.1, Abs. 2a RPG). Durch die gesetzliche Verankerung der Innenentwicklung sind die Städte aufgefordert, Bauzonen besser zu

nutzen, indem bestehende Häuser aufgestockt oder brachliegende Industrie- und Gewerbeareale genutzt werden. Damit sollen die Zersiedelung der Landschaft und der damit verbundene Bodenverbrauch reduziert werden. Die Reduzierung des zusätzlichen Bodenverbrauchs ist aus Gründen des Klimaschutzes zu begrüßen. Kropp (2019) diskutiert verschiedene Untersuchungen des Zusammenhangs von Treibhausgasemissionen und urbanen Strukturformen (Gudipudi et al., 2016; Hornweg et al. 2011; Ribeiro et al., 2019) und kommt zu folgendem Schluss:

„Nimmt man solche Informationen kontextfrei auf, so lässt sich das vielerorts propagierte politische Ziel, Städte nachzuverdichten, um den Flächenverbrauch und Energieverbrauch und damit auch die Emissionen zu minimieren durchaus verstehen. Denn aus den Untersuchungen lässt sich klar ableiten, wie wichtig die urbane Form und Struktur für die Minderung von Treibhausgasemissionen ist [...]. Dies gilt im Besonderen, wenn Infrastruktur erstmalig gebaut werden muss“ (Kropp, 2019, S. 283).

Die Innenentwicklung von Städten steht jedoch im Widerspruch mit dem Ziel der Reduktion der Hitzebelastung. Um die Ausbildung und Intensität einer UHI zu mindern, sollten Städte gerade nicht dicht, sondern grosszügig, mit viel grüner und blauer Infrastruktur und möglichst viel entsiegelter Fläche angelegt sein.

Die Stadt Zürich hat auf Grund von Daten der Jahre 2014 und 2018 gemessen, wie sich die Baumbedeckung in der Stadt im Zusammenhang mit der städtischen Dichte verändert hat. Das Ergebnis: „Die Gebäude werden tendenziell grösser, sie stehen dichter beieinander, und es gibt mehr Tiefgaragen. Der Platz für die Bäume und ihre Wurzeln wird knapper“ (Scherrer, 2022, S. 13).

Zwar können auch bei Innenverdichtung Gebäude und Infrastruktur klimatisch wirksam und hitzeangepasst geplant werden. Es darf aber nicht übersehen werden, dass auch ein klima- bzw. hitzeoptimiert gestaltetes Stück Stadt immer schlechter darin ist, der Hitzebelastung vorbeugend und mildernd zu begegnen, als eine nicht be- oder unterbaute Fläche (M. Pütz, persönliche Kommunikation, 16.02.2022). Auf den Zielkonflikt zwischen dem zunehmenden Bevölkerungsdruck auf Städte und der „unüberhörbaren Nachfrage nach sauberem urbanem Freiraum“ weist auch Kropp (2019) hin. Um dem Dilemma der sich entgegenstehenden Interessen mit breit abgestützten Konsensentscheidungen zu begegnen, müsse in zukünftigen Planungen stets darauf

geachtet werden, Ziele transparent zu gestalten und unterschiedliche Interessensgruppen in die Kommunikation miteinzubeziehen (Kropp, 2019, S. 283).

2.3.3.2 Barrieren und Erfolgsfaktoren

Barrieren

Das BAFU nennt fehlende Ressourcen, unklare Entscheidungskompetenzen und Zuständigkeiten sowie Unsicherheiten beim Vorgehen als Gründe für die hohen Einstiegshürden in die Klimaanpassung (BAFU, 2018, S. 19). Der grösste Bedarf läge jedoch bei der Verbesserung der Gesetze und grundeigentümerverbindlichen Festlegungen (BAFU, 2018, S. 78).

(Kruse et al., 2009, S. 29–30) kommen aufgrund einer Befragung von zwölf Schweizer Städten zu deren Umgang mit den Folgen des Klimawandels zu dem Ergebnis, dass das Thema Anpassung an den Klimawandel noch nicht prioritär und Strategien und Massnahmen nur schwierig zu benennen und umzusetzen seien. Das Thema Hitzeanpassung habe noch gar nicht auf der Tagesordnung der Städte gestanden. Kruse et. al (2009) interpretieren, dass mangelndes Problembewusstsein und eine geringe Einstufung der Relevanz eng mit fehlendem Wissen über den Klimawandel und seine Auswirkungen zusammenhängen (S. 29). Viele der befragten Städte gaben begrenzte Zuständigkeiten, unklare Kompetenzen, knappe finanzielle Ressourcen und unterschiedliche Zeithorizonte städtischen Handelns als Hindernisse auf dem Weg zur lokalen Klimaanpassung an. Zudem habe es an Kooperationen mit anderen Städten und Regionen gefehlt, die es für viele Anpassungsmassnahmen brauche (S. 29-30).

Eine Studie über den Umgang lokaler Akteure mit sommerlicher Hitze am Beispiel der Stadt Aachen (DE) betont die Diskrepanz zwischen der grossen Bedeutung, welche Massnahmen für den Klimaschutz, nicht aber für die Klimaanpassung beigemessen wird (Ginski et al., 2013, S. 8–9). Die Aussage eines befragten Vertreters der Aachener Stadtentwicklung legt nahe, dass auch hier neben mangelndem Problembewusstsein fehlendes Wissen eine Rolle spielt: „Es macht keinen Unterschied, ob es in Aachen in den nächsten 100 Jahren 5 Grad kälter oder wärmer ist. In südlichen Ländern ist das bestimmt extremer“ (Ginski et al., 2013, S. 9).

Eine Studie über den Implementationsstand klimaanpassungsrelevanter Massnahmen in Deutschland kommt zu dem Fazit, das ein allgemeines Anpassungspotenzial in der Stärkung der Relevanz der “Herausforderung Klimawandel” besteht (Schmitt, 2016, S. 20).

Die Analyse verschiedener Projekte zur Anpassung an den Klimawandel, die im Rahmen eines Pilotprogramms des BAFU umgesetzt wurden, hat gezeigt, dass Klimaanpassung auf lokaler Ebene in der Regel erst dann beginnt, wenn sich lokale Akteure durch den Klimawandel betroffen fühlen (Haisch & Pütz, 2017, III).

Unzureichende gesetzliche Grundlagen, fehlendes Wissen und mangelndes Problembewusstsein scheinen die Hauptgründe zu sein, die der Umsetzung von Klimaanpassung im Wege stehen. Zudem scheint ein gewisses Mass an Betroffenheit nötig zu sein, damit die Notwendigkeit zur Klimaanpassung erkannt wird. Weitere Faktoren kann man zusammenfassend als “institutionell” bezeichnen: mangelnde Zuständigkeiten und Ressourcen, schwierige Entscheidungswege und unterschiedliche Zeithorizonte.

Erfolgsfaktoren

Das BAFU identifiziert in einer Analyse von Strategien und Projekten im In- und Ausland folgende Erfolgsfaktoren für die Umsetzung von städtischer Hitzevorsorge⁷ (BAFU, 2018, S. 22):

- Wissen und Kompetenz in Verwaltung, Politik und Bevölkerung
- Klare Zuständigkeiten
- Klare Bekenntnisse von Entscheidungsträgern
- Vernetztes Vorgehen aller beteiligten Fachgebiete innerhalb der Verwaltung
- Synergien zwischen Sektoren
- Anreize für Akteure schaffen, in die Hitzevorsorge einzusteigen
- Einbindung aller Akteure, Betroffenen und Anspruchsgruppen

Diese Auflistung spiegelt die bestehenden Barrieren und bekräftigt, dass Wissen, Kompetenz, sowie die Organisation der Verwaltung von grosser Bedeutung für die Umsetzung von Hitzeanpassung sind.

2.4 Politischer und rechtlicher Rahmen

2.4.1 Klima- und Hitzeanpassung in der Schweizer Klimapolitik

Nicht nur im wissenschaftlichen Diskurs stand der Klimaschutz lange im Vordergrund. Auch in politischen Debatten und in nationaler, wie internationaler Gesetzgebung hat die Klimaanpassung später Berücksichtigung gefunden als der Klimaschutz. Erst mit

⁷ Das BAFU verwendet den Begriff „Hitzevorsorge“ synonym zu „Hitzeanpassung“, wie sie in dieser Arbeit verstanden wird (BAFU, 2018, S. 11)

wachsender Gewissheit darüber, dass selbst bei sofortiger Umsetzung strenger Klimaschutzmassnahmen eine weitere Erderwärmung und die Zunahme der Folgen des Klimawandels nicht verhindert werden können, wurden auf internationaler und nationaler Ebene Klimaanpassungsstrategien und Aktionspläne entwickelt (Bubecka et al., 2016, S. 297). Globale Klimaabkommen geben hierbei die Richtung vor.

Das Übereinkommen von Paris, das im Dezember 2015 verabschiedet und seither von 185 Vertragsparteien ratifiziert wurde, enthält neben einem langfristigen Temperaturziel auch die Ziele der „Stärkung der Anpassungsfähigkeiten an die negativen Auswirkungen des Klimawandels“ (Art. 2, Abs. 1(b)) und das „in Einklang bringen der Finanzflüsse mit dem Weg zu einer emissionsarmen und klimaresilienten Entwicklung“ (Art. 2, Abs. 1(c)) (United Nations, 2015, S. 3). Die Schweiz hat sich mit der Ratifizierung im Oktober 2017 zur Umsetzung der Ziele des Übereinkommens von Paris verpflichtet. Relevant für die Klimaanpassung auf nationaler Ebene sind zudem die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung (2015), das Rahmenabkommen von Sendai für Katastrophenvorsorge (2015) sowie das Übereinkommen über die biologische Vielfalt CBD (1992).

Klimaschutz und Klimaanpassung finden in der Schweiz im sogenannten CO²-Gesetz von 2011 ihre gesetzliche Verankerung. Um den Reduktionsverpflichtungen gemäss dem Übereinkommen von Paris nachzukommen sind die darin enthaltenen Bestimmungen nicht ausreichend. Der Bundesrat beabsichtigte daher eine Totalrevision des CO²-Gesetzes, die auch eine Stärkung der Klimaanpassungsmassnahmen beinhaltet hätte. Jedoch wurde das fakultative Referendum ergriffen und die Totalrevision im Juni 2021 vom Stimmvolk abgelehnt. Im bestehenden CO²-Gesetz ist die Klimaanpassung Gegenstand des Artikel 8. Darin erhält der Bund den Auftrag, „die Massnahmen zur Vermeidung und Bewältigung von Schäden an Personen oder Sachen von erheblichem Wert, die sich als Folge der erhöhten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre ergeben können“ zu koordinieren (Art. 8, Abs. 1, CO²-Gesetz). Weiter liegt in seiner Verantwortung „die Erarbeitung und die Beschaffung von Grundlagen, die für die Ergreifung dieser Massnahmen notwendig sind“ (Art. 8, Abs. 2, CO²-Gesetz).

Diesen Auftrag möchte der Bund mit der Strategie „Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz“ umsetzen, die er im März 2012 verabschiedet hat. Ein erster dazugehöriger Aktionsplan wurde 2014 für die Jahre 2014-2019 und ein zweiter Aktionsplan 2020 für die Jahre 2020-2025 verabschiedet. In seiner Strategie formuliert der Bundesrat Ziele und Grundsätze für die Anpassung auf Bundesebene und identifiziert Handlungsfelder und

Herausforderungen. Die Strategie bezeichnet die grössere Hitzebelastung in den Agglomerationen und Städten als eine der grössten Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel. Der Aktionsplan 2020-2025 enthält 75 Massnahmen auf Bundesebene, welche auf „die Verbesserung der Wissensgrundlage, den Wissenstransfer, die Koordination und die Förderung der Umsetzung der Anpassungsstrategie“ abzielen (BAFU, 2020a, S. 6).

Im Aktionsplan wird die Wichtigkeit der Kantone betont, in deren Zuständigkeitsbereich viele der Massnahmen fallen (BAFU, 2020a, S. 11). Allerdings macht Artikel 8 des CO²-Gesetzes den Kantonen keine konkreten Vorschriften zur Anpassung an den Klimawandel und die Zusammenarbeit beruht auf Freiwilligkeit (BAFU, 2015, S. 14). Auch leitet sich aus Artikel 8 keine Berichtspflicht für die Kantone ab, wie sie etwa für die Massnahmen zur Verminderung der CO²-Emissionen aus Gebäuden enthalten ist (Art. 9, Abs. 2, CO²-Gesetz).

In der Raumplanung, deren rechtliche Grundlage das Raumplanungsgesetz (RPG) bildet, ist die Klimaanpassung nur untergeordnet verankert und wird nicht explizit als Aspekt genannt (BAFU, 2018, S. 23). Der Schweizer Verband für Raumplanung (EspaceSuisse) sieht die Raumplanung jedoch in der Verantwortung, die vorhandenen Strategien, Konzepte und Pläne in formelle Planungsinstrumente aufzunehmen - eine Aufgabe, die er bisher noch nicht ausreichend wahrgenommen sieht (Rieder, 2021). Um stärker lenkend eingreifen zu können, schlägt der Verband ein revidiertes, für alle Behörden verbindliches Raumkonzept Schweiz mit Massnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung vor. Ein solches revidiertes Raumkonzept Schweiz fände seine Fortschreibung in den kantonalen Richtplänen und in der kommunalen Nutzungsplanung.

Lücken in der Regulierung und den Bedarf nach stärkerer rechtlicher Verankerung von Hitzeanpassung sieht auch das BAFU (BAFU, 2018, S. 21). Es weist jedoch auch auf die Schwierigkeit hin, allgemeingültige Empfehlungen für die Hitzeanpassung zu machen, da Kantone und Gemeinden über einen hohen Grad an raumplanerischer Autonomie verfügen.

2.4.2 Beispiele kantonaler und kommunaler Planungen

Einige Kantone und Gemeinden sind bereits aktiv geworden und haben unter anderem behördenverbindliche Strategien für die Anpassung an den Klimawandel entwickelt und Klima- und Risikoanalysen durchgeführt. An dieser Stelle sei nur auf einzelne Beispiele verwiesen.

So veröffentlichte beispielsweise der Kanton Genf im Juni 2021 die zweite Auflage seines „Plan Climat Cantonal 2030“. Darin beschreibt er Massnahmen für sechs „strategische Achsen“, von denen drei (Raumordnung, Gesundheit, Naturräume & Biodiversität) auf die Anpassung an den Klimawandel abzielen (SCDD, 2021, S. 35).

Auch in der Klimastrategie des Kantons Graubünden nimmt die Klimaanpassung eine zentrale Rolle ein. Zusammenfassend hebt der Kanton zehn Handlungsschwerpunkte hervor, von denen sechs die Anpassung an die Risiken und veränderten Gegebenheiten in den verschiedenen Sektoren beinhalten (Kanton Graubünden, 2015, S. 8).

Der Kanton Zürich begegnet dem Klimawandel mit einer „Doppelstrategie“. 2018 hat er die zwei Massnahmenpläne „Verminderung der Treibhausgase“ und „Anpassung an den Klimawandel“ veröffentlicht (Kanton Zürich, 2018). In letzterem werden eine allgemeine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel sowie Massnahmen für die verschiedenen Bereiche zur Verminderung der Risiken des Klimawandels beschrieben. Eine der Massnahmen im Bereich „Lokalklima und Energie“ ist das Aufstellen von Analyse- und Planhinweiskarten zum Lokalklima und Siedlungsraum. In einer kantonsweiten, modellgestützten Analyse des Lokalklimas wurden sensible Zonen im Siedlungsgebiet, Ausgleichsräume und Durchlüftungsbahnen erfasst. Über den kantonalen GIS-Browser können frei zugänglich Klimaanalyse-, Klimaszenarien- und Planhinweiskarten abgerufen werden. Die Karten können als Grundlage für eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung dienen und Hinweise auf konkrete räumliche Massnahmen geben.

Auf Grundlage der kantonalen Klimakarten und ergänzenden Wirkungsanalysen hat die Stadt Zürich am 4. März 2020 die Fachplanung Hitzeminderung beschlossen und damit eine umfassende Planungsgrundlage für den Umgang mit der Hitzebelastung aufgestellt (Stadt Zürich, 2020). Drei Teilpläne – Hitzeminderung, Entlastungssystem und Kaltluftsystem – sowie eine Toolbox mit Handlungsansätzen stehen PlanerInnen, BauherrInnen und der Stadtverwaltung zur Verfügung. Der Stadtratsbeschluss zur Fachplanung Hitzeminderung der Stadt Zürich beinhaltet die Absicht, dass die Hitzeminderung zukünftig mit verbindlichen Vorgaben zu klimarelevanten Aspekten in der städtischen Nutzungsplanung verankert und bei Planungen Rechenschaft über stadtklimatische Aspekte auf Basis der Klimakarten abgelegt werden soll (STRB-Nr. 178/2020).

2.5 Arealentwicklungen

2.5.1 Prozess und Akteure

Wenn im Kontext der Immobilienbranche, der Stadtentwicklung oder der Raumplanung von einer Arealentwicklung gesprochen wird, dann ist damit die Transformation eines grösseren Areals, meist eines Industrie- oder Gewerbeareals, von einem Nutzungsszenario in ein anderes gemeint (Fehr, 2020, 30. September, S. 7). Arealentwicklungen gehören zum Instrumentarium, mit dem die öffentliche Hand dem raumplanerischen Ziel der Verdichtung nachkommen kann (Art.1, Abs. 2a RPG).

Neben der öffentlichen Hand sind eine Vielzahl Akteure mit unterschiedlichen Zielen an einer Arealentwicklung beteiligt: GrundeigentümerInnen, Entwicklungsunternehmen, Baukonzerne und DienstleisterInnen aus dem Planungsbereich (Fehr, 2020, 30. September, S. 11). Die öffentliche Hand nimmt dabei vor allem eine beratende und begleitende Rolle ein. Eine Arealentwicklung ist somit ein Kooperationsprozess privater und öffentlicher Akteure, in dem gemeinsam Raum, im Spannungsfeld von Regulierungen und unterschiedlichen Interessen und Zielen, entwickelt wird (Thoma, 2020, S. 14).

Arealentwicklungen können eine grosse politische Dimension haben. Mittels öffentlich-rechtlicher und privatrechtlicher Planungsinstrumente werden räumliche Strategien und Konzepte mit langfristigem Horizont umgesetzt (Thoma, 2020, 30. September, S. 11).

2.5.2 Hitzeanpassung in Arealentwicklungen

Eine der Aufgaben der Städte in Arealentwicklungen ist es, das Entwicklungsvorhaben zu begleiten und mit den Zielen und Grundsätzen der Raumplanung bzw. den übergeordneten Planungsgrundsätzen und -instrumenten abzugleichen. Enthalten diese Festlegungen, welche die Verbesserung des Lokalklimas zum Ziel haben, so sind diese de jure (Nutzungsplanung) bzw. de facto (behördliche Richtlinien und Reglements) grundeigentümergebindlicher Natur. Darüber hinaus können im Rahmen kooperativer Verfahren zwischen privaten GrundeigentümerInnen und der Stadt städtebauliche Verträge bzw. Entwicklungsvereinbarungen getroffen werden, welche Festlegungen zum Thema Hitzeanpassung enthalten.

Arealentwicklungen können Einfluss auf die kommunale Nutzungsplanung haben. Eine Abweichung vom geltenden Zonenplan zieht eine Sondernutzungsplanung nach sich, bei der der bestehende Zonenplan durch einen Quartier-, Gestaltungs- oder Überbauungsplan

(die Kantone verwenden unterschiedliche Begriffe) mit dazugehörigen Sonderbauvorschriften ergänzt wird (Scherler, 2017, S. 16). Eine Sondernutzungsplanung kann Regelungen zur Ordnung und Gestaltung der Überbauung, zu Art und Ausmass der Nutzung enthalten und dabei von der Regelbauweise abweichen. Sondernutzungspläne überlagern oder ergänzen den Rahmennutzungsplan einer Gemeinde und werden damit grundeigentümergebunden. Sie ermöglichen es den Städten, erhöhte Anforderungen an eine hitzeangepasste Entwicklung zu stellen.

Weiter kann die Stadt in ihrer beratenden und begleitenden Funktion beteiligte Akteure für die Hitzethematik sensibilisieren. Dabei helfen behördliche Wegleitungen, Merkblätter und Checklisten. Diese haben zwar keine verpflichtende Wirkung, können aber dennoch Berücksichtigung erfahren. Sofern sie über die notwendigen Kompetenzen verfügt, kann die Stadt auch selber zur Hitzethematik beraten und so direkten Einfluss auf eine hitzeangepasste Planung nehmen. Finanzielle Anreize für erweiterte Anstrengungen zur Reduktion der Hitzebelastung können über Förderprogramme oder im Rahmen der Vereinbarungen über die Mehrwertabschöpfung gewährt werden.

Eine weitere Gelegenheit, die Hitzethematik einzubringen sind Konkurrenzverfahren zur Qualitätssicherung wie Architekturwettbewerbe und Studienaufträge. Anforderungen für eine hitze- und klimaangepasste Planung können ins Wettbewerbsprogramm aufgenommen werden. Auch können Vorgaben hinsichtlich der Fachkompetenzen in den Planungsteams und in der Fachjury vorgeschrieben werden (BAFU, 2018, S. 81). Der Projektwettbewerb *Stadtstück Triemli – Goldacker* ist ein solches Beispiel (Baugenossenschaft Sonnengarten, 2019). Weiter können die Durchführung einer lokalen Klimaanalyse gefordert oder entsprechende Grundlagen bereitgestellt werden. Im Arealentwicklungsprojekt *Lokstadt* in Winterthur wurde anhand einer Klimamodellierung des geplanten Areals analysiert, inwieweit Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung umgesetzt werden können (Stadt Winterthur, 2020, S. 5).

2.6 Fazit aus theoretischem Teil

Darüber, dass sich die Folgen des Klimawandels auch bei sofortiger Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht verhindern lassen, besteht Gewissheit. Folglich wird sich das Problem der Hitzebelastung in Städten weiter verschärfen. Lange wurde im wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurs der Klimawandel vorrangig aus der Perspektive des Klimaschutzes betrachtet, während die Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Hintergrund stand. Zunehmend findet Klimaanpassung auch in der

Schweizer Klimapolitik Berücksichtigung. Einige Kantone und Städte sind bereits aktiv und teilweise weit darin fortgeschritten, Klima- und Hitzeanpassung in ihre Strategien und Planungen einfließen zu lassen. Es scheint jedoch ein Bedarf danach zu existieren, dass die Kantone und Städte die vorhandenen Strategien und Konzepte in ihre formellen Planungsinstrumente aufnehmen – ein Bedarf also, nach stärkerer rechtlicher Verankerung.

Studien über den Umgang von Städten mit den Folgen des Klimawandels haben gezeigt, dass Klimaanpassung auch in der stadtplanerischen Praxis bisher weniger Beachtung fand als Klimaschutz. Dies könnte zum einen daran liegen, dass die Folgen des Klimawandels für die breite Bevölkerung erst allmählich spürbar wurden und der Handlungsdruck auf die Städte noch nicht gross genug war. Falls diese Vermutung zutrifft und Problembewusstsein und Betroffenheit miteinander einhergehen, dürften die Hitzesommer der vergangenen Jahre und die jüngsten Extremwetterereignisse in Europa ein verändertes Problembewusstsein bewirkt haben. Es konnte zudem aufgezeigt werden, dass fehlendes Wissen, mangelnde Zuständigkeiten und Entscheidungsbefugnisse sowie ungenügende finanzielle Ressourcen von vielen Städten als Barrieren für die Umsetzung von Massnahmen gegen die Hitzebelastung empfunden wurden. In Anbetracht der grösser werdenden Anzahl an Kantonen und Städten, die sich heute mit der Thematik der städtischen Hitze befassen, scheint es möglich, dass auch hier ein Umdenken und eine organisatorische Neuaufstellung in den Städten stattgefunden hat.

Arealentwicklungen bieten den Städten die Chance, ihre Anforderungen an eine hitzeangepassten Entwicklung gezielt einzubringen. Beispiele, in denen die Hitzethematik in Projektierung, Planung oder Umsetzung eingeflossen sind, finden sich heute zahlreiche. Es entsteht der Eindruck, dass in der stadtplanerischen Praxis dem Problem der städtischen Hitze zunehmend mehr Beachtung geschenkt wird. Ob und wie weit diese Vermutungen zutreffen, soll durch eine Befragung der Städte überprüft werden.

3. Forschungsdesign

3.1 Forschungsfragen

Ziel dieser Arbeit ist es, den Stellenwert der zunehmenden Hitze in Schweizer Städten zu ermitteln und zu untersuchen, wie die Anliegen einer hitzeangepassten Stadtentwicklung in Arealentwicklungsprojekten eingebracht werden, welche Barrieren dabei bestehen und wo die Städte einen Handlungsbedarf sehen, um dies zukünftig einfacher zu gestalten. Dazu werden folgende Forschungsfragen formuliert:

1. Welchen Stellenwert nimmt das Thema der zunehmenden Hitze in den Städten ein?

Diese erste Forschungsfrage untersucht den Ist-Zustand bezüglich des Stellenwerts, den die Städte der zunehmenden Hitze beimessen. Es soll herausgefunden werden, ob die Städte die zunehmende Hitze als Problem wahrnehmen, ob sie sich von den Folgen der zunehmenden Hitze betroffen fühlen und, ob sie daraus einen Handlungsbedarf für sich ableiten. Weiter soll untersucht werden, ob sich die Städte bereits aktiv mit der Thematik befassen.

Um den Begriff „Stellenwert“ für die quantitative Befragung zu operationalisieren, werden die folgenden Variablen definiert: „Betroffenheit“, „Problembewusstsein“ und „Aktivitätsniveau“.

2. Wie wird Hitzeanpassung in Arealentwicklungen umgesetzt und welche Barrieren bestehen dabei?

Auch mit dieser Forschungsfrage wird der Ist-Zustand untersucht. Es sollen Erkenntnisse über den Umsetzungsstand von Hitzeanpassung in Arealentwicklungen gewonnen werden. Wie bringen die Städte das Thema Hitzeanpassung in Arealentwicklungen ein? Welche formellen oder informellen Instrumente nutzen sie dabei und welche lokalen Massnahmen setzen sie um? Zudem soll untersucht werden, welche Bedingungen es den Städten erleichtern oder erschweren, die Anliegen einer hitzeangepassten Stadtentwicklung erfolgreich in Arealentwicklungen einzubringen.

Um den Begriff „Umsetzungsstand“ für die quantitative Befragung zu operationalisieren, werden die folgenden Variablen definiert: „Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“, „Instrumente zur Hitzeanpassung“, „Wirksamkeit der Instrumente“, „Umsetzung von Massnahmen“. Für den Begriff „Barrieren“ werden die Variablen „hinderliche Faktoren“ und „förderliche Faktoren“ definiert.

3. Wo sehen die Städte einen Handlungsbedarf, um das Thema Hitzeanpassung zukünftig einfacher in Arealentwicklungen einbringen zu können und welche Handlungsansätze lassen sich daraus ableiten?

Im Gegensatz zur Untersuchung des Ist-Zustands, ist das Ziel dieser Teilfrage, einen etwaigen Optimierungsbedarf zu identifizieren. Besteht bei den Akteuren, die sich auf städtischer Seite mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen befassen, ein Bedarf nach vermehrter Unterstützung? Wenn ja, von welcher politischen oder administrativen Ebene und in welcher Form?

Um den Begriff „Handlungsbedarf“ für die quantitative Befragung zu operationalisieren, werden die Variablen „Wunsch nach mehr Unterstützung“ und „hilfreiche Massnahmen“ definiert. Für eine ergänzende qualitative Befragung werden zudem die Variablen „Ebene, von der mehr Unterstützung gewünscht wird“ und „Art der Unterstützung“ definiert.

3.2 Methode

3.2.1 Datenerhebung

Zur Erhebung der Primärdaten für die empirische Untersuchung wurde eine standardisierte, webbasierte Vollerhebung unter den Schweizer Städten durchgeführt.

Grundgesamtheit

Zur Identifikation der zu befragenden Städte wurde über opendata.swiss ein öffentlich verfügbarer Datensatz der Statistik der Schweizer Städte 2021 über die ständige Wohnbevölkerung im Jahr 2019 herangezogen (BFS, 2021). Das Ergebnis ist ein Verteiler mit 151 Städten. Um die für Arealentwicklungen zuständigen Abteilungen zu erreichen, wurden die Webseiten der 151 Städte konsultiert und die entsprechenden Emailadressen ausfindig gemacht. In den meisten Fällen waren dies die Abteilungen Bau und Planung, Hochbau, Stadtentwicklung oder Stadtplanung. Es wurde jeweils die allgemeine Adresse der Abteilung angeschrieben, so dass die Anfrage intern weitergeleitet werden konnte.

Durchführung Online-Fragebogen

Um die Akzeptanz der Befragung zu erhöhen, wurde im Anschreiben und im Einleitungstext des Online-Fragebogens darauf hingewiesen, dass die Befragung anonymisiert durchgeführt wird und in der Arbeit keine Rückschlüsse auf die teilnehmende Person oder Stadt möglich sind. Auf das Anmelden der Teilnehmenden mit

einer Emailadresse wurde verzichtet. Zwar hätte dies die Möglichkeit einer Mehrfachteilnahme technisch ausgeschlossen. Jedoch wurde die Anonymität der Befragung für die Akzeptanz bei den Teilnehmenden für wichtig und deren Vorteile grösser als die Nachteile einer möglichen Mehrfachteilnahme eingeschätzt. Weiter wurde auf die Bearbeitungszeit von 10-15 Minuten hingewiesen und der Anlass der Befragung erläutert. Die E-Mail mit der Einladung zur Teilnahme an der Online-Umfrage wurde am 16. März 2022 versendet. Die Anfrage wurde je nach Amtssprache der Stadt in Deutsch, Französisch oder Italienisch versendet. Der in der E-Mail enthaltene Link führte jeweils zu einer anderen Sprachversion. Die Teilnahme an der Umfrage war bis einschliesslich 1. April 2022 möglich.

Erstellung Fragebogen

Der Fragebogen wurde mit dem Befragungstool ScoSci Survey erstellt und verschickt. Er besteht aus 16 mehrheitlich geschlossenen Fragen. Zu Beginn des Fragebogens wird in einem kurzen Text in das Thema eingeführt – dies auch mit dem Ziel, den Teilnehmenden die Relevanz für Ihre eigene Arbeitspraxis aufzuzeigen. Anschliessend gliedert sich der Fragebogen in vier Frageblöcke. Die Fragen des ersten Blocks betreffen mehrheitlich je einen einzelnen Indikator und werden anhand von verbal verankerten, aufsteigenden, fünfstufigen Skalen gestellt. Im weiteren Verlauf des Fragebogens wird der Grossteil der Fragen als Matrixfrage mit mehreren Indikatoren und ebenfalls fünfstufiger, verbal verankerter Skala erfragt. Der zweite Frageblock startet mit einer Ja-Nein-Filterfrage danach, ob die Stadt bereits Erfahrungen mit dem Thema Hitzeanpassungen in Arealentwicklungen gesammelt hat. Um Missverständnisse zu vermeiden, wird an dieser Stelle beschrieben, was in der Befragung unter Arealentwicklung verstanden wird. Ist die Antwort hier nein, werden die nächsten fünf Fragen übersprungen und der Fragebogen wird im dritten Frageblock fortgesetzt. Der Fragebogen schliesst ab, indem er die Bevölkerungsgrösse der Stadt, die Kantonszugehörigkeit und das Departement, dem die teilnehmende Person zugehörig ist, abfragt. Tabelle 3 stellt den Aufbau des Fragebogens zusammenfassend dar.

Frageblock	Thema	Variablen
1	Stellenwert	<ul style="list-style-type: none"> - Betroffenheit - Problembewusstsein - Aktivitätsniveau
2	Umsetzungsstand / Barrieren	<ul style="list-style-type: none"> - Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen - Anwendung von Instrumenten zur Hitzeanpassung - Wirksamkeit der Instrumente zur Hitzeanpassung - Umsetzung von Massnahmen - hinderliche Faktoren - förderliche Faktoren
3	Handlungsbedarf	<ul style="list-style-type: none"> - Wunsch nach mehr Unterstützung - Ebene, von der mehr Unterstützung gewünscht wird - Art der Unterstützung - hilfreiche Massnahmen
4	Stichprobe	<ul style="list-style-type: none"> - Bevölkerungsgrösse - Kanton - Departement

Tabelle 3: Aufbau Fragebogen

Die Fragen wurden auf Grundlage der vorangehenden Literaturrecherche entwickelt. Orientierung boten zudem die Fragebögen bzw. Interviewleitfäden von Studien mit ähnlichem Forschungsgegenstand, namentlich jene zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels in Österreich (Hauder, 2018) und in der Schweiz (Kruse et al., 2009). Inhaltlich wurde der Fragebogen vor Fertigstellung mit einem Experten aus dem wissenschaftlichen Fachgebiet und zwei VertreterInnen eines Bau- und Umweltdepartements einer Schweizer Stadt diskutiert und anschliessend verfeinert.

Struktur und Sprache des Fragebogens wurden gemäss den gängigen Regeln für schriftliche Fragebögen nach Kallus (2016) entwickelt. Beim Zusammenstellen der Frageblöcke wurde insbesondere darauf geachtet, dass wichtige Informationen in mehreren Variablen erfragt werden, um sprachliche Unschärfen und Missverständnisse zu kompensieren. Die Übersetzung des Fragebogens wurde von einem professionellen Übersetzungsdienstleister durch MuttersprachlerInnen mit einschlägiger Fachexpertise durchgeführt. Um inhaltliche und sprachliche Verständlichkeit sowie technische Fehlerfreiheit des Fragebogens zu testen, wurde vor Versand ein Pretest mit sechs Personen verschiedenen Alters in den drei Sprachversionen durchgeführt. Der Fragebogen ist im Anhang dieser Arbeit aufgeführt.

3.2.2 Datenauswertung

Die quantitativen Ergebnisse der Umfrage wurden mittels deskriptiver Statistik untersucht. Dabei wurden die Merkmalsausprägungen sämtlicher abgefragter Indikatoren hinsichtlich ihrer Häufigkeitsverteilungen analysiert. Bei Fragen, die auf einer Ordinalskala gestellt wurden, wurden zudem die Mittelwerte und Standardabweichungen der Ergebnisse berechnet. Um Hinweise auf mögliche Zusammenhänge zu erkennen, wurden die Häufigkeitsverteilungen verschiedener Indikatoren in Histogrammen gegenübergestellt.

Die qualitativen Ergebnisse der Umfrage wurden teilweise nachträglich kodiert, kategorisiert und hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung analysiert. Die Ergebnisse gänzlich offen gestellter Fragen wurden mittels einer strukturierenden Inhaltsanalyse untersucht: Das gewonnene Textmaterial wurde hinsichtlich bestimmter Kriterien analysiert und spezifische Aspekte daraus hervorgehoben.

Für die Datenauswertung wurde das Programm Microsoft Excel verwendet.

3.2.3 Datenqualität

Der Fragebogen wurde vom Deutschen ins Französische und Italienische übersetzt, wodurch sprachlich-qualitative Unterschiede im Fragebogen nicht gänzlich ausgeschlossen werden können (Kallus, 2016, S. 36).

Eine weitere Verzerrung könnte dadurch entstanden sein, dass die Teilnahme an der Befragung auf freiwilliger Basis erfolgte. Städte, die sich bereits mit dem Thema befassen, könnten eine grössere Motivation gehabt haben teilzunehmen, als solche für die das Thema neu ist. Aufgrund seines knappen Umfangs, enthält der Fragebogen keine Elemente zur Messung der positiven Selbstdarstellung der Teilnehmenden. Trotz Zusicherung der Wahrung der Anonymität kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Antworten Tendenzen zur sozialen Erwünschtheit und zur positiven Selbstdarstellung unterliegen (Kallus, 2016, S. 76).

Umfangreiche Matrixfragen bringen das Problem mit sich, dass ProbandInnen dazu tendieren, Antworttendenzen zu wählen (Kallus, 2016, S. 75). Um die TeilnehmerInnen nicht kognitiv zu überfordern oder zu ermüden, wird empfohlen, die Anzahl der Antwortoptionen gering zu halten (LamaPoll, 2022). Im verwendeten Fragebogen wurde dem Problem dadurch begegnet, dass die Anzahl der Antwortoptionen auf das zur

Vollständigkeit nötige Minimum reduziert und die Frage jeweils durch ein offenes Kommentarfeld ergänzt wurde.

Die erläuterten Einschränkungen der Datenqualität wurden bei der Interpretation der Daten berücksichtigt. Es ist von leichten Verzerrungen und einem zumindest teilweise geschönten Bild auszugehen.

4. Ergebnisse

4.1 Rücklauf und Zusammensetzung der Stichprobe

Insgesamt haben 106 der 151 angefragten Städte an der Befragung teilgenommen. 29 TeilnehmerInnen haben weniger als die Hälfte der Fragen beantwortet. Diese Datensätze wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt. Daraus ergibt sich eine Stichprobe von 77 TeilnehmerInnen an der Befragung und eine Rücklaufquote von 51 %. Die Zusammensetzung der Stichprobe nach Sprachraum weicht nur leicht von der Grundgesamtheit ab. 75 % der teilnehmenden Städte liegen in der Deutschschweiz, 21 % in der französischen und 4 % in der italienischen Schweiz. Tabelle 4 zeigt die Zusammensetzung der Stichprobe nach Sprachraum.

	Grund- gesamtheit	%	Stichprobe	%	Rücklauf- quote
Deutschschweiz	111	74%	58	75%	52%
Französische Schweiz	36	24%	16	21%	44%
Italienische Schweiz	4	3%	3	4%	75%
Gesamt	151	100%	77	100%	51%

Tabelle 4: Zusammensetzung der Stichprobe nach Sprachraum

Auch hinsichtlich der Bevölkerungsgrösse entspricht die Zusammensetzung der Stichprobe weitgehend der Grundgesamtheit. Der Anteil der TeilnehmerInnen, die Städte mit 10 000 bis 14 999 EinwohnerInnen vertreten, ist mit 39 % am grössten. TeilnehmerInnen aus Städten mit 15 000 bis 19 999 EinwohnerInnen machen 21 % und aus Städten mit 20 000 bis 49 000 EinwohnerInnen 30 % der Stichprobe aus. Städte mit 50 000 bis 90 999 EinwohnerInnen kommen auf einen Anteil von 4 % und Städte mit mehr als 100 000 EinwohnerInnen auf 6 %. Tabelle 5 zeigt die Zusammensetzung der Stichprobe nach Bevölkerungsgrösse.

	Grund- gesamtheit	%	Stichprobe	%	Rücklauf- quote
mehr als 100'000	6	4%	4	6%	67%
50'000-99'999	4	3%	3	4%	75%
20'000-49'000	39	26%	21	30%	54%
15'000-19'999	36	24%	15	21%	42%
10'000-14'999	66	44%	27	39%	41%
Anzahl Antworten: 70					

Tabelle 5: Zusammensetzung der Stichprobe nach Bevölkerungsgrösse

Da sich aus den Merkmalen Sprachraum und Bevölkerungsgrösse sehr unterschiedlich grosse Teilgesamtheiten ergeben, ist deren jeweilige Rücklaufquote nur sehr bedingt aussagekräftig. Es fällt jedoch auf, dass die grösseren Städte eine höhere Rücklaufquote haben, als die kleineren Städte. Mit 75 % ist sie bei den Städten mit 50 000 bis 99 999 EinwohnerInnen am höchsten und mit 41 % bei den Städten mit 10 000 bis 14 999 EinwohnerInnen am niedrigsten.

Der Grossteil der Fragebögen wurde von VertreterInnen der Departemente Planung/Bau, Bau/Umwelt und Stadtentwicklung/Stadtplanung beantwortet. Einzelne Fragebögen wurden von VertreterInnen der Departemente Tiefbau, Umwelt und Energie beantwortet. Die Zugehörigkeit zu einem Departement wurde in einem offenen Antwortfeld abgefragt und anschliessend kodiert und kategorisiert. Abbildung 5 zeigt die Zusammensetzung der Stichprobe nach Departementszugehörigkeit.

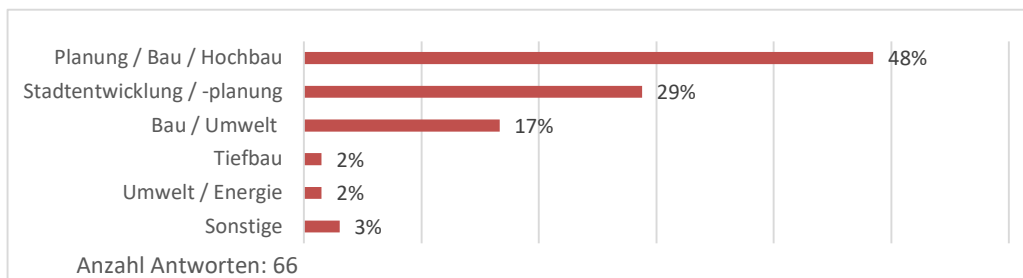


Abbildung 5: Zusammensetzung der Stichprobe nach Departementszugehörigkeit

Aufgrund der Zusammensetzung der Stichprobe und unter Vorbehalt der in Kapitel 3.2.3 erläuterten Einschränkungen der Datenqualität, stellt der Datensatz eine weitgehend repräsentative Grundlage dar, um Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit ziehen zu können.

4.2 Stellenwert von Hitzeanpassung

Betroffenheit

Um die Variable „Betroffenheit“ zu messen, wurden im Fragebogen verschiedene Indikatoren abgefragt, die Hinweise darauf geben, ob und welche Auswirkungen für die Stadt relevant sind. Dafür wurde zunächst unspezifisch nach der „Relevanz der zunehmenden Hitzebelastung“ gefragt. Für die Auswertung wurde eine Ordinalskala mit den Merkmalsausprägungen „nicht relevant“ (1), „eher nicht relevant“ (2), „eher relevant“ (3) und „relevant“ (4), sowie der Ausweichoption „weiss ich nicht“ definiert. Mit 58 % gab die Mehrheit an, dass das Thema für ihre Stadt relevant sei. Für 31 % ist es eher relevant und für 10 % eher nicht relevant. Kein Teilnehmender hält das Thema für nicht relevant oder hat die Ausweichantwort „weiss ich nicht“ gewählt. Abbildung 6 stellt die Ergebnisse graphisch dar.

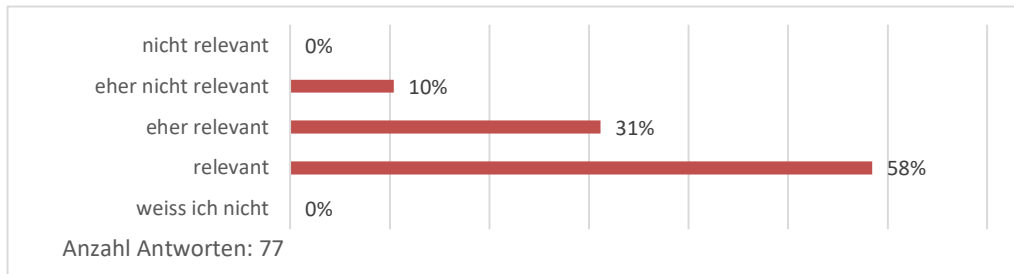


Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung „Relevanz der Hitzebelastung“

Setzt man den Indikator „Relevanz“ in Relation zur Variable „Bevölkerungsgrösse“, zeigt sich eine Tendenz der grösseren Städte, der Hitzethematik eine höhere Relevanz zuzuschreiben. Abbildung 7 stellt den Zusammenhang von „Relevanz“ und „Bevölkerungsgrösse“ dar. Zu beachten sind hier die unterschiedlich grossen Teilmengen der verschiedenen Ausprägungen von „Bevölkerungsgrösse“. Die Datenpunkte sind mit den jeweiligen Datenmengen beschriftet. Die Kreisdurchmesser veranschaulichen die zugrundeliegende Datenmenge der verschiedenen Merkmalskombinationen graphisch.

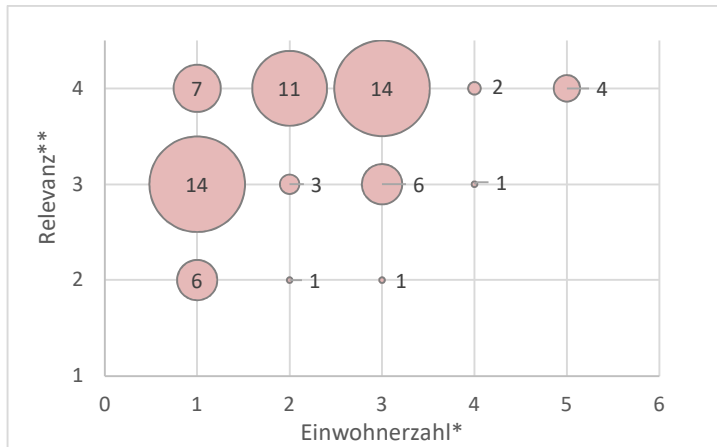


Abbildung 7: Zusammenhang „Relevanz“ und „Bevölkerungsgrösse“

* 1:10'000-14'999, 2:15'000-19'999, 3:20'000-49'999, 4:50'000-99'999, 5:mehr als 100'000

** 1:nicht relevant, 2:eher nicht relevant, 3:eher relevant, 4:relevant

Anschliessend sollten die TeilnehmerInnen auf der gleichen Antwortskala angeben, wie relevant verschiedene Auswirkungen der zunehmenden Hitzebelastung für ihre Stadt sind. Die Mehrheit hält Veränderungen der Biodiversität für am relevantesten. Der Mittelwert liegt bei 3.58 (SD 0.58). Bei Veränderungen der Biodiversität handelt es sich jedoch nicht um eine direkte Folge der Hitze in Städten (vgl. Kapitel 5.2). Ungeachtet der Veränderungen der Biodiversität ist die Zunahme des Kühlenergiebedarfs für die Städte am relevantesten (MW 3.28, SD 0.77). Als annähernd genauso relevant bewerten die TeilnehmerInnen die gesundheitliche Belastung der Bevölkerung (MW 3.25, SD 0.83). Für am wenigsten relevant halten die Städte die Leistungseinbussen bei Arbeitnehmenden (MW 3.49, SD 0.93). Die relativ hohe Standardabweichung deutet an, dass sich die Befragten über die Relevanz der Leistungseinbussen am wenigsten einig sind. Auch ist hier der Anteil der Antworten „weiss ich nicht“ mit 9 % am grössten. In Tabelle 6 sind die Häufigkeitsverteilungen der gegebenen Antworten zusammengefasst.

	Gesundheitliche Belastung der Bevölkerung		Leistungseinbussen bei Arbeitnehmenden		Zunahme des Kühlenergiebedarfs		Veränderungen der Biodiversität	
	Antworten	%	Antworten	%	Antworten	%	Antworten	%
nicht relevant (1)	1	1%	9	12%	0	0%	0	0%
eher nicht relevant (2)	15	19%	30	39%	14	18%	3	4%
eher relevant (3)	21	27%	19	25%	25	32%	25	32%
relevant (4)	35	45%	12	16%	35	45%	45	58%
weiss ich nicht (0)	5	6%	7	9%	3	4%	4	5%
MW Arithmetisches Mittel (1-4)	3.25		2.49		3.28		3.58	
SD Standardabweichung (1-4)	0.83		0.93		0.77		0.58	
Anzahl Antworten: 70								

Tabelle 6: Häufigkeitsverteilung „Relevanz der Auswirkungen der Hitzebelastung“

Die Matrixfrage mit den verschiedenen Auswirkungen der Hitzebelastung als Indikatoren wurde durch ein freies Kommentarfeld ergänzt, in dem die Teilnehmenden „Sonstige Auswirkungen“ angeben konnten. Neben einzelnen Nennungen zu „schwindender Schneesicherheit“ und „Schwierigkeiten bei der Bewässerung von Grünanlagen“ zielten die meisten Kommentare auf eine Verschlechterung der Attraktivität der städtischen Aussenräume und der allgemeinen Lebensqualität im Siedlungsgebiet ab.

Problembewusstsein

Um die Variable „Problembewusstsein“ zu messen, wurden die TeilnehmerInnen nach dem Indikator „Handlungsbedarf“ gefragt. Auf einer Ordinalskala mit Merkmalsausprägungen von 1-4 und einer Ausweichoption sollten die TeilnehmerInnen angeben, wie dringend sie den Handlungsbedarf bezüglich einer Reduktion der Hitzebelastung in ihrer Stadt halten. 60 % der Befragten halten den Handlungsbedarf für dringend, 39 % für eher dringend und nur 1 % für nicht dringend. Abbildung 8 stellt die Ergebnisse graphisch dar.

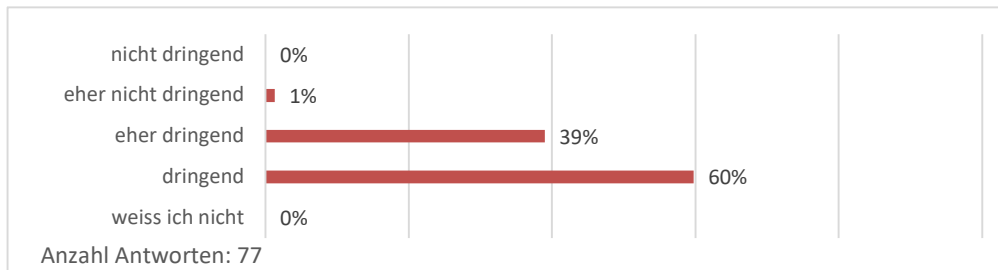


Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung „Handlungsbedarf“

Daraufhin wurde mit der gleichen Methode erfragt, ob die TeilnehmerInnen mit einer zukünftigen Verschärfung der Hitzebelastung in Städten rechnen. 86 % der Befragten beantworteten diese Frage mit ja und 13 % mit eher ja. Keiner der Befragten beantwortete die Frage mit eher nein oder nein (siehe Abbildung 9).

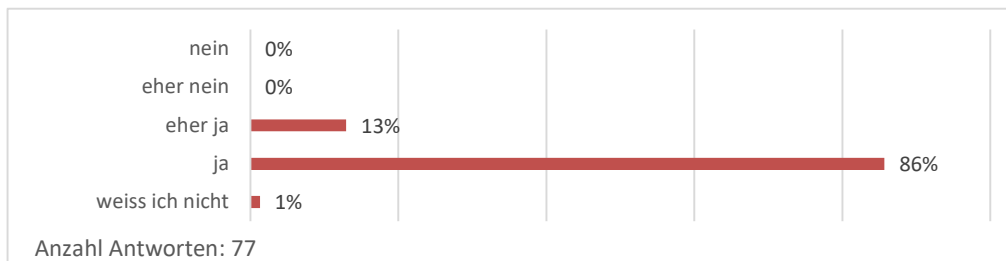


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung „Verschärfung Problem Hitzebelastung“

Aktivitätsniveau

Mit der Variabel „Aktivitätsniveau“ soll gemessen werden, wie aktiv sich eine Stadt bereits mit dem Thema Hitzeanpassung befasst. Dazu wurde erfragt, ob die Stadt bereits eine Strategie zur Hitzeanpassung entwickelt hat und das Thema ausdrücklich in der städtischen Organisation verortet ist.

Für den Indikator „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“ wurden die Merkmalsausprägungen „eigenständige Strategie zur Hitzeanpassung vorhanden“, „keine Strategie zur Hitzeanpassung vorhanden“, „Thema ist in anderen Strategien integriert“ und „weiss ich nicht“ definiert. 17 % der Befragten gaben an, dass es in ihrer Stadt bereits eine eigenständige Strategie zur Hitzeanpassung gibt. 31 % der Befragten gaben an, dass das Thema noch in keiner Strategie verortet ist. Vier dieser TeilnehmerInnen kommentierten ihre Antwort, dass man derzeit an einer Strategie arbeite. In 51 % der Städte sind Aspekte der Hitzeanpassung in anderen Strategien enthalten. In einer offenen Frage sollten die Städte spezifizieren, welche Strategien und Konzepten dies sind. Fast die Hälfte der Nennungen betreffen Aussenraum-, Grünraum- und Freiraumkonzepte. Etwa ein Fünftel der Antworten verweist auf übergeordnete Klimapläne und -strategien. In geringerer Anzahl wurden auch kommunale Richtpläne, Biodiversitäts-, Energie- und Raumentwicklungskonzepte sowie die Bau- und Zonenordnung genannt. Abbildung 10 zeigt die Häufigkeitsverteilung des Indikators „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“ für die gesamte Stichprobe und aufgeschlüsselt nach Bevölkerungsgrösse.

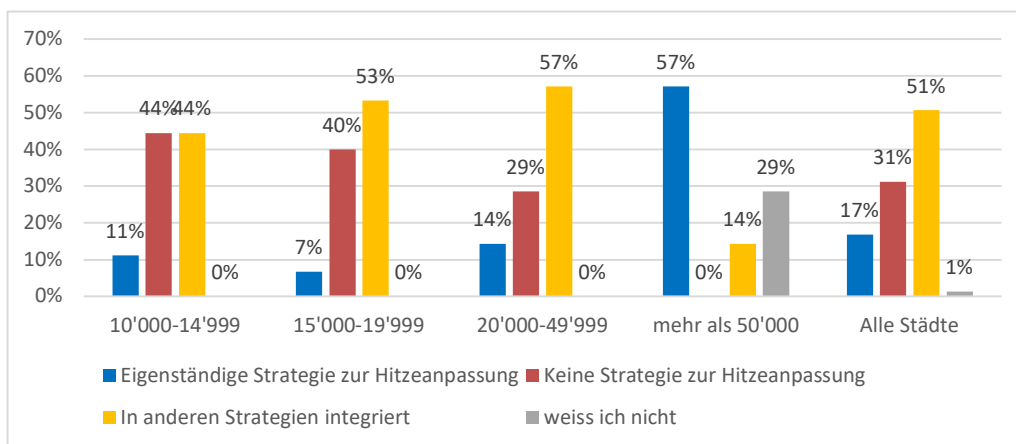


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung „Vorhandensein Strategie Hitzeanpassung“ und „Bevölkerungsgrösse“

Die Daten zeigen, dass grössere Städte häufiger eigenständige Strategien zur Hitzeanpassung verfolgen als kleinere. Bei den Städten mit mehr als 50 000 EinwohnerInnen⁸ liegt der Wert mit 57 % signifikant über dem Durchschnitt. Ebenfalls lässt sich die Tendenz erkennen, dass es in kleineren Städten häufiger keine Strategie zur Hitzeanpassung gibt.

Weiter sollten die Städte angeben, welche Fachstelle sich ausdrücklich mit dem Thema der Hitzeanpassung beschäftigt. Für den Indikator „Verortung in Fachstelle“ wurden folgende Merkmalsausprägungen als Antwortoptionen definiert: „Folgende Fachstelle beschäftigt sich ausdrücklich mit Hitzeanpassung“, „keine Fachstelle beschäftigt sich ausdrücklich mit Hitzeanpassung“ und „weiss ich nicht“. Die erste Antwortoption „Folgende Fachstelle beschäftigt sich ausdrücklich mit Hitzeanpassung“ wurde durch ein offenes Textfeld ergänzt, in dem die Teilnehmenden ihre Antwort spezifizieren konnten. Mit einem Anteil von 62 % gab die Mehrheit an, dass das Thema Hitzeanpassung ausdrücklich in einer Fachstelle verortet ist. Genannt wurden vorwiegend die Abteilungen Stadtentwicklung, Planung, Bau, Umwelt, Infrastruktur und Energie. In einzelnen Fällen auch Verkehr und Mobilität. Einige TeilnehmerInnen kommentierten ihre Antwort dahingehend, dass für keine einzelne Fachstelle der ausdrückliche Auftrag besteht, sich mit dem Thema zu beschäftigen, sich aber mehrere verschiedene Fachbereiche mit dem Thema befassen.

35 % der TeilnehmerInnen gaben an, dass sich in ihrer Stadt keine Fachstelle ausdrücklich mit der Hitzeanpassung beschäftigt. Aus den Daten geht hervor, dass ein Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein einer Anpassungsstrategie und der Verortung des Themas in einer Fachstelle besteht. In allen Städten mit Anpassungsstrategie ist Hitzeanpassung ausdrücklich in einer oder mehreren Fachstellen verortet. Von den Städten, in denen es keine Anpassungsstrategie gibt, gaben 58 % der TeilnehmerInnen an, dass sich keine Fachstelle ausdrücklich mit dem Thema befasst. In Abbildung 11 ist dieser Zusammenhang graphisch dargestellt.

⁸ Die Kategorien 50 000 - 99 999 EinwohnerInnen und mehr als 100 000 EinwohnerInnen sind in dieser Gegenüberstellung zusammengefasst

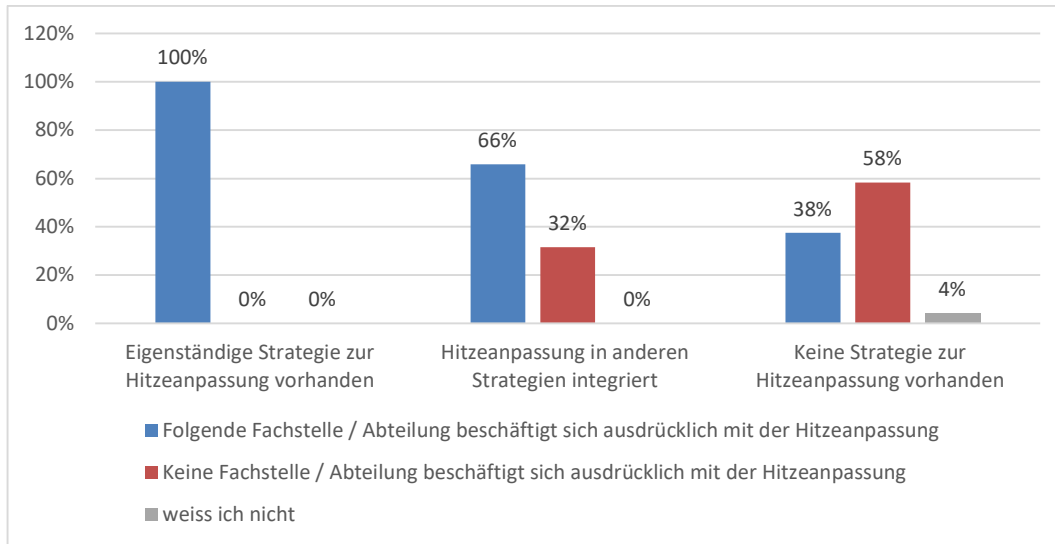


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung „Vorhandensein Strategie Hitzeanpassung“ und „Verortung in Fachstelle“

Auch hier zeigt die Analyse nach Bevölkerungsgrösse Unterschiede zwischen grösseren und kleineren Städten auf. Die Prozentwerte bei Städten mit 10 000 – 14 999 und 15 000 – 19 999 EinwohnerInnen liegen bei ca. 50 %. Bei Städten mit 20 000 – 49 999 und mehr als 50 000 EinwohnerInnen gaben hingegen nur 19 % bzw. 17 % an, dass sich keine Fachstelle mit der Hitzeanpassung befasst. In Abbildung 12 ist dieser Zusammenhang graphisch dargestellt.

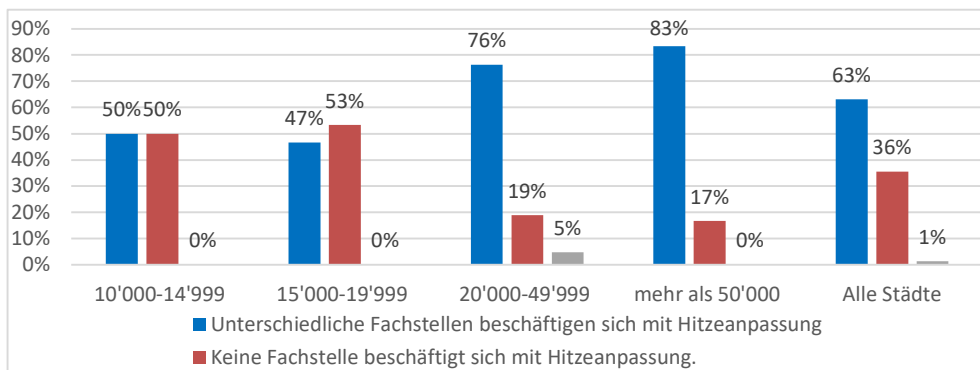


Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung „Verortung in Fachstelle“ und „Bevölkerungsgrösse“

4.3 Umsetzungsstand und Barrieren

Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen

Die Teilnehmenden sollten in einer Ja-Nein-Frage angeben, ob ihre Stadt bereits Erfahrungen mit dem Thema Hitzeanpassung im Rahmen von Arealentwicklungen gesammelt hat. 49 % bejahten die Fragen, 51 % verneinten sie (siehe Abbildung 13).

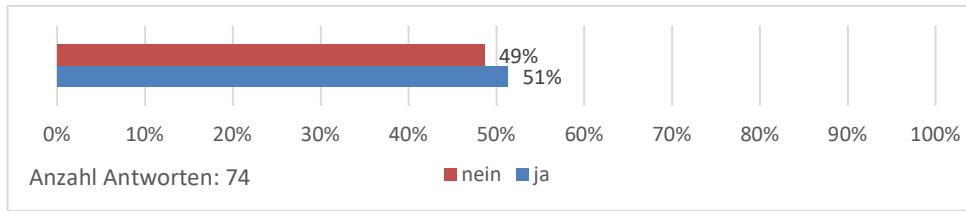


Abbildung 13: Häufigkeitsverteilung „Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“

Analysiert man die Antworten nach der Bevölkerungsgrösse lässt sich eine leichte Tendenz erkennen, dass kleinere Städte bisher weniger Erfahrungen mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen gesammelt haben als grössere (siehe Abbildung 14).

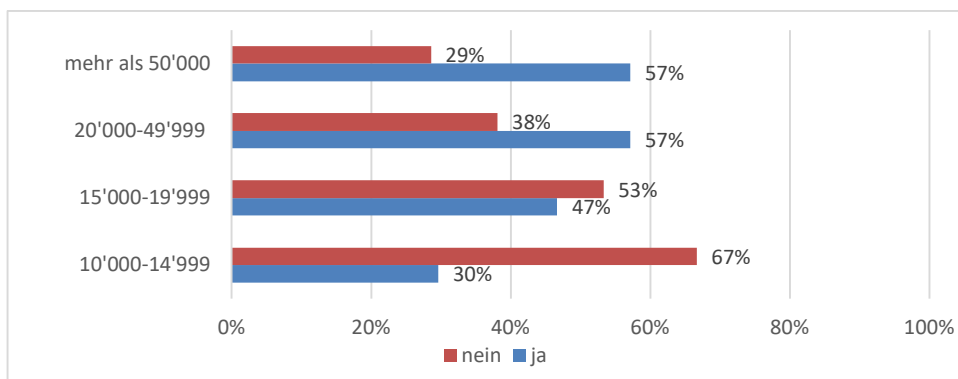


Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung „Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“ und „Bevölkerungsgrösse“

Anwendung von Instrumenten zur Hitzeanpassung

In einer Mehrfachauswahlfrage, in der eine Reihe von formellen und informellen Instrumenten als Indikatoren definiert wurden, sollten die TeilnehmerInnen angeben, mit Hilfe welcher dieser Instrumente das Thema Hitzeanpassung in ihrer Stadt bereits in Arealentwicklungen eingebracht wurde. Die Merkmalsausprägungen „wurde bereits verwendet“ und „wurde noch nicht verwendet“, konnten durch Auswählen oder Nichtauswählen des jeweiligen Instruments ausgedrückt werden. Die Daten zeigen, dass das Thema bisher am häufigsten anhand der Instrumente „qualitätssichernde Verfahren“ (74 %), „Festlegungen in Sondernutzungsplanungen“ (65 %) und „Beratung der Projektbeteiligten durch eigene FachexpertInnen“ (51 %) eingebracht wurde. Tabelle 7 zeigt, welcher Anteil der TeilnehmerInnen den jeweiligen Indikator ausgewählt hat.

	%	n
Integration der Hitzethematik in qualitätssichernden Verfahren	74%	32
Festlegungen in Sondernutzungsplanung	65%	28
Beratung der Projektbeteiligten durch eigene FachexpertInnen	51%	22
behördliche Wegleitungen, Checklisten, etc. zur Sensibilisierung für das Thema	44%	19
Entwicklungsvereinbarungen zwischen öffentlicher Hand und Privaten	40%	17
Kompetenzen zur Hitzethematik in Planungsteams vorschreiben	26%	11
Anreize für BauherrInnen/EigentümerInnen (z.B. Förderprogramme, Nutzungsbonus, etc.)	26%	11
Vereinbarungen über die Mehrwertabschöpfung	16%	7
behördliche Richtlinien zur Hitzethematik	12%	5
Anzahl Antworten: 43		

Tabelle 7: Häufigkeitsverteilung „Instrumente, mit denen Hitzeanpassung in Arealentwicklungen eingebracht wurde“

Diese und die folgenden drei Fragen wurden nur den 41 Teilnehmenden gestellt, welche die Frage nach „Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“ mit ja beantwortet haben (vgl. Abbildung 12).

Wirksamkeit der Instrumente zur Hitzeanpassung

In einer Matrixfrage sollen die TeilnehmerInnen angeben, für wie wirksam sie die einzelnen Instrumente halten. Zur Auswertung dient eine Ordinalskala mit den Merkmalsausprägungen „nicht wirksam“ (1), „eher nicht wirksam“ (2), „eher wirksam“ (3) und „wirksam“ (4), sowie der Ausweichoption „weiss ich nicht“. Die TeilnehmerInnen halten „Festlegungen in Sondernutzungsplanungen“ für am wirksamsten. Mit 76 % hält die Mehrheit sie für wirksam. Der Mittelwert ist mit 3.84 relativ nahe am möglichen Maximum und die Standardabweichung ist mit 0.37 relativ tief. Als am zweitwirksamsten bewerten die Befragten die „Integration der Hitzethematik in qualitätssichernden Verfahren“ (MW 3.63, SD 0.54). Es folgen „Entwicklungsvereinbarungen zwischen der öffentlichen Hand“ (MW 3.52, SD 0.57), das „Vorschreiben von Kompetenzen zur Hitzethematik in Planungsteams“ (MW 3.35, SD 0.68), die „Beratung von Projektbeteiligten durch eigene FachexpertInnen“ (MW 3.29, SD 0.58), „behördliche Richtlinien zur Hitzethematik“ (MW 3.28, SD 0.74), „finanzielle u.a. Anreize für BauherrInnen/EigentümerInnen“ (MW 3.27, SD 0.67), „Vereinbarungen über die Mehrwertabschöpfung“ (MW 3.29, SD 0.71) und „behördliche Wegleitungen, Checklisten, etc.“ (MW 2.94, SD 0.67). Tabelle 8 enthält die absoluten und relativen Häufigkeiten der abgefragten Indikatoren der Variable „Wirksamkeit der Instrumente zur Hitzeanpassung“.

	nicht wirksam (1)		eher nicht wirksam (2)		eher wirksam (3)		wirksam (4)		weiss ich nicht		MW (1-4)	SD (1-4)
Festlegungen in Sondernutzungsplanung	0	0%	0	0%	6	15%	31	76%	4	10%	3.84	0.37
Integration der Hitzethematik in qualitätssichernden Verfahren	0	0%	1	2%	13	32%	26	63%	1	2%	3.63	0.54
Entwicklungsvereinbarungen zwischen öffentlicher Hand und Privaten	0	0%	1	2%	14	34%	18	44%	8	20%	3.52	0.57
Kompetenzen zur Hitzethematik in Planungsteams vorschreiben	0	0%	4	10%	16	39%	17	41%	4	10%	3.35	0.68
Beratung der Projektbeteiligten durch eigene FachexpertInnen	0	0%	2	5%	20	49%	12	29%	7	17%	3.29	0.58
behördliche Richtlinien zur Hitzethematik	0	0%	6	15%	14	35%	16	40%	4	10%	3.28	0.74
Anreize für BauherrInnen/EigentümerInnen	0	0%	4	10%	16	39%	13	32%	8	20%	3.27	0.67
Vereinbarungen über die Mehrwertabschöpfung	0	0%	4	10%	12	29%	12	29%	13	32%	3.29	0.71
behördliche Wegleitungen, Checklisten, etc. zur Sensibilisierung für das Thema	1	3%	6	15%	23	58%	6	15%	4	10%	2.94	0.67

Tabelle 8: Häufigkeitsverteilung „Wirksamkeit der Instrumente zur Hitzeanpassung“

Umsetzung von Massnahmen

Die Indikatoren der Variable „Umsetzung von Massnahmen« sind eine Reihe möglicher Massnahmen, die zur Umsetzung auf lokaler Ebene in Arealentwicklungen in Frage kommen. Für die Auswertung wurde eine dreistufige Ordinalskala mit den Merkmalsausprägungen „nie“ (1), „vereinzelt“ (2) „regelmässig“ (3) und „weiss ich nicht“ verwendet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die sogenannten „grünen“ Massnahmen in der Umsetzung überwiegen. Am häufigsten wurden bisher Dachebenen klimatisch ausgleichend gestaltet (MW 2.72, SD 0.51), die Bestände grosskroniger Bäume vergrössert (MW 2.57, SD 0.56), bestehende versiegelte Flächen reduziert (MW 2.54, SD 0.60) und Grünflächen als Entlastungsräume ausgeweitet (MW 2.49, SD 0.56). „Blaue“ Massnahmen wie „Regenwassermanagement“ (MW 2.11, SD 0.72) und „offene/begehbare Wasserflächen“ (MW 2.00, SD 0.73) wurden bisher weniger oft umgesetzt. Es folgen die Massnahmen „Begrenzung des unterbaubaren Bereichs“, „kleinere Gebäudegrundflächen“, „klimatisch ausgleichende Fassaden“, „Ausrichtung der Gebäude hinsichtlich einer optimierten Arealdurchlüftung“, „Gebäudeabwärme wegführen“, „flexible Massnahmen zur Beschattung“ und „Verwendung klimaoptimierter Beläge im Aussenraum“. Tabelle 9 zeigt die absoluten und relativen Häufigkeiten der abgefragten Indikatoren der Variable „Umsetzung von Massnahmen“.

	nie (1)		vereinzelt (2)		regelmässig (3)		weiss ich nicht		MW (1-4)	SD (1-4)
klimatisch ausgleichende Dachebenen (helle Materialien, Begrünungen)	1	3%	9	23%	29	74%	0	0%	2.72	0.51
Ausweitung Bestand grosskroniger Bäume	1	3%	13	34%	21	55%	3	8%	2.57	0.56
Reduktion bestehender versiegelter Flächen	2	5%	14	36%	23	59%	0	0%	2.54	0.60
Ausweitung der Grünflächen als Entlastungsräume	1	3%	17	45%	19	50%	1	3%	2.49	0.56
sommerlicher Wärmeschutz am Gebäude	6	15%	15	38%	11	28%	7	18%	2.16	0.72
Regenwassermanagement	7	18%	17	44%	11	28%	4	10%	2.11	0.72
offene / begeh- und bespielbare Wasserflächen	9	24%	17	45%	9	24%	3	8%	2.00	0.73
Begrenzung des unterbaubaren Bereichs	9	24%	18	47%	9	24%	2	5%	2.00	0.72
Bauweise mit kleinen Gebäudegrundflächen und höheren Gebäuden	11	30%	19	51%	6	16%	1	3%	1.86	0.68
klimatisch ausgleichende Fassaden (helle Materialien, Begrünungen)	11	28%	21	54%	5	13%	2	5%	1.84	0.65
Gebäudesetzung ausgerichtet auf Arealdurchlüftung / Sicherung von Kaltluftentstehungsflächen	13	33%	16	41%	5	13%	5	13%	1.76	0.70
Gebäudeabwärme wegführen	9	23%	17	44%	2	5%	11	28%	1.75	0.59
Flexible Massnahmen zur Beschattung bei akuter Hitze (z.B. Sonnensegel)	10	26%	21	54%	1	3%	7	18%	1.72	0.52
Verwendung klimaoptimierter Beläge im Aussenraum	16	41%	15	38%	3	8%	5	13%	1.62	0.65

Tabelle 9: Häufigkeitsverteilung „Umsetzung von Massnahmen“

Förderliche Faktoren

Für die Auswertung der Variable „förderliche Faktoren“ wird die fünfstufige Ordinalskala mit den Merkmalsausprägungen „nicht förderlich“ (1), „eher nicht förderlich“ (2), „eher förderlich“ (3) und „förderlich“ (4), sowie der Ausweichoption „weiss ich nicht“ verwendet.

Die TeilnehmerInnen bewerten „Vorgaben im kommunalen Baurecht“ als am meisten förderlich. 62% halten sie für förderlich und 22 % für eher förderlich. Keiner der Befragten hält sie für eher nicht förderlich oder nicht förderlich. Der Mittelwert von 3.74 ist der höchste von allen gemessenen Indikatoren und die Standardabweichung mit 0.44 die niedrigste. Mit einem Mittelwert von 3.57 und einer Standardabweichung von 0.65 folgt die „Initiative aus der Politik“ (im Sinne klarer Bekenntnisse von EntscheidungsträgerInnen) als Faktor, den die TeilnehmerInnen als am zweitförderlichsten bewerten. 61% der Befragten halten sie für förderlich, 24 % für eher förderlich. Gemessen am Mittelwert folgen „Leuchtturmprojekte mit Vorbildcharakter“, „Anreize für BauherrInnen“ (finanzielle Anreize, Nutzungsbonus, etc.), das

„Vorhandensein einer Anpassungsstrategie“ und „Vorliegen von Planungsgrundlagen über das Lokalklima“. „Förderprogramme von Bund, Kanton und Stadt“ werden als am wenigsten förderlich bewertet.

Gesondert betrachtet werden müssen die „Synergien mit anderen Aufgabenbereichen“. 58 % der Befragten haben die Frage nach Synergien mit „weiss ich nicht“ beantwortet. Dies dürfte daran liegen, dass die Frage mit einem offenen Textfeld kombiniert war, in dem die Teilnehmenden mögliche Synergien beschreiben sollten. Genannt wurden vorwiegend Synergien mit ökologischen Anliegen und einem qualitativ hochwertigen und attraktiven Aussenraum. In Tabelle 10 sind die absoluten und relativen Häufigkeiten des Merkmals „förderliche Faktoren“ zusammengefasst.

	nicht förderlich (1)		eher nicht förderlich (2)		eher förderlich (3)		förderlich (4)		weiss ich nicht		MW (1-4)	SD (1-4)
Vorgaben zu Klima- und Hitzeanpassung im kommunalen Baurecht	0	0%	0	0%	8	22%	23	62%	6	16%	3.74	0.44
Initiative aus der Politik (klare Bekenntnisse von EntscheidungsträgerInnen)	0	0%	3	8%	9	24%	23	61%	3	8%	3.57	0.65
"Leuchtturmprojekte" mit Vorbildcharakter in der eigenen Stadt	0	0%	1	3%	12	32%	19	51%	5	14%	3.56	0.56
Anreize für BauherrInnen (finanzielle Anreize, Nutzungsbonus, etc.)	0	0%	1	3%	10	27%	14	38%	12	32%	3.52	0.59
Vorhandensein einer Strategie zur Klima- / Hitzeanpassung	0	0%	2	5%	12	32%	18	49%	5	14%	3.50	0.62
Vorliegen von Planungsgrundlagen über das Lokalklima (z.B. regionale Klimakarten)	0	0%	5	13%	10	26%	18	47%	5	13%	3.44	0.72
Förderprogramme des Bundes	0	0%	0	0%	14	38%	8	22%	15	41%	3.36	0.49
Förderprogramme des Kantons	1	3%	0	0%	14	38%	10	27%	12	32%	3.32	0.69
Erfahrung mit den negativen Folgen der Hitze	0	0%	3	9%	12	35%	11	32%	8	24%	3.31	0.68
Förderprogramme der Stadt	1	3%	1	3%	15	41%	7	19%	13	35%	3.17	0.70
Synergien mit anderen Aufgabenbereichen	0	0%	0	0%	2	8%	9	35%	15	58%	3.82	0.40

Tabelle 10: Häufigkeitsverteilung „förderliche Faktoren“

49 % der Befragten halten das Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung für förderlich und 32 % für eher förderlich. Setzt man den Indikator „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“ (vgl. Abbildung 10) und die Bewertung von deren Förderlichkeit in Relation zueinander, zeigt sich die Tendenz, dass VertreterInnen der Städte, in denen es eine Anpassungsstrategie gibt, deren Vorhandensein für förderlicher halten als VertreterInnen von Städten, in denen das Thema in anderen Strategien integriert ist oder in denen es keine Anpassungsstrategie gibt. In Abbildung 15 ist dieser Zusammenhang graphisch dargestellt.

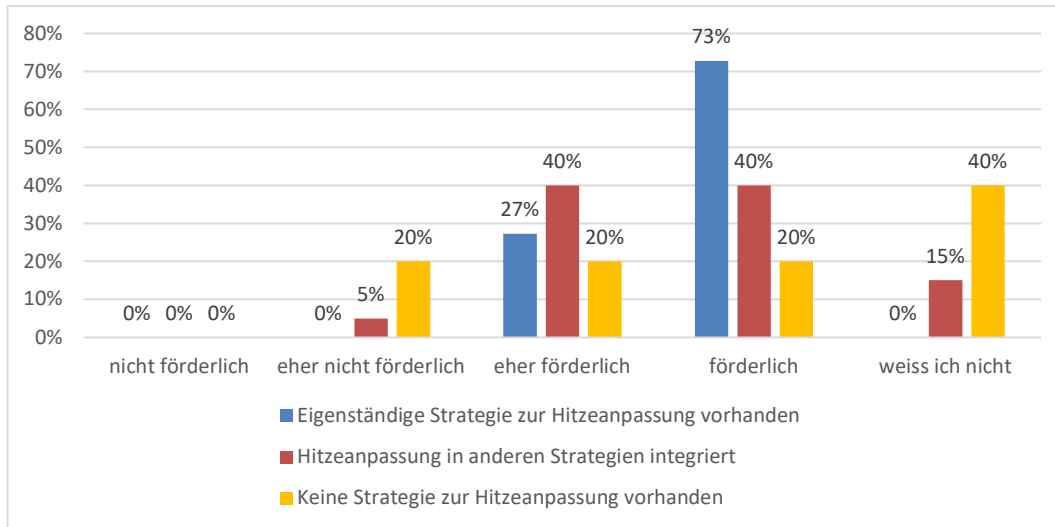


Abbildung 15: Häufigkeitsverteilungen „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“ und „Förderlichkeit einer Strategie zur Hitzeanpassung“

Hinderliche Faktoren

Für die Auswertung der Variable „hinderliche Faktoren“ wird die fünfstufige Ordinalskala mit den Merkmalsausprägungen „nicht hinderlich“ (1), „eher nicht hinderlich“ (2), „eher hinderlich“ (3) und „hinderlich“ (4), sowie der Ausweichoption „weiss ich nicht“ verwendet.

Die Ergebnisse zeigen, dass „ungenügende gesetzliche Festlegungen“ (MW 3.47, SD 0.83), „Widerstand bei Projektbeteiligten“ (MW 3.26, SD 0.73) und „mangelnde finanzielle Ressourcen“ (MW 3.18, SD 1.06) sowie „mangelnde Entscheidungsbefugnisse“ (MW 3.09, SD 0.98) als die grössten Barrieren empfunden werden. Bezugnehmend auf den „Widerstand bei Projektbeteiligten“ kommentiert eine teilnehmende Person ihre Antwort: „Es ist durchaus nicht allen involvierten Parteien jeweils klar, dass Hitzebelastung überhaupt ein Problem ist“. Tabelle 11 zeigt die absoluten und relativen Häufigkeiten der Variable „hinderliche Faktoren“.

	nicht hinderlich (1)		eher nicht hinderlich (2)		eher hinderlich (3)		hinderlich (4)		weiss ich nicht		MW (1-4)	SD (1-4)
ungenügende gesetzliche Festlegungen	1	3%	4	11%	7	20%	22	63%	1	3%	3.47	0.83
Widerstand bei Projektbeteiligten (EntwicklerInnen, EigentümerInnen, PlanerInnen, etc.)	0	0%	5	15%	13	38%	13	38%	3	9%	3.26	0.73
mangelnde finanzielle Ressourcen	4	11%	4	11%	8	22%	18	50%	2	6%	3.18	1.06
mangelnde Entscheidungsbefugnis	2	6%	8	23%	8	23%	15	43%	2	6%	3.09	0.98
unklare Verantwortlichkeiten in der eigenen Verwaltung	3	9%	9	26%	10	29%	11	32%	1	3%	2.88	0.99
fehlende Unterstützung der lokalen Politik	3	9%	11	32%	6	18%	13	38%	1	3%	2.88	1.05
Fehlen von messbaren Indikatoren zur Hitzebelastung	3	8%	6	17%	16	44%	7	19%	4	11%	2.84	0.88
fehlendes Fachwissen in der eigenen Verwaltung	4	12%	11	32%	8	24%	11	32%	0	0%	2.76	1.05
Uneinigkeit über das richtige Vorgehen	3	9%	8	24%	11	32%	7	21%	5	15%	2.76	0.95
unterschiedliche Zeithorizonte der verschiedenen Ziele der	4	12%	9	26%	11	32%	7	21%	3	9%	2.68	0.98
Unklarheit über Auswirkungen der zunehmenden Hitze	7	21%	8	24%	9	26%	7	21%	3	9%	2.52	1.09
Zielkonflikte mit anderen Aufgabenbereichen	0	0%	1	4%	5	22%	7	30%	10	43%	3.46	0.66

Tabelle 11: Häufigkeitsverteilung „hinderliche Faktoren“

Wie die Synergien bei den „förderlichen Faktoren“ müssen hier die „Zielkonflikte mit anderen Aufgabenbereichen“ gesondert betrachtet werden. Es fällt auf, dass 43 % der TeilnehmerInnen mit “weiss ich nicht” geantwortet haben. Dies dürfte auch in diesem Fall an dem offenen Textfeld liegen, durch das die Antwortskala ergänzt wurde. Genannt wurden darin vor allem Konflikte mit anderen Themen der Planung wie etwa Lärmschutz (“Kaltluftleitbahn vs. Lärmschutz”), Denkmalschutz, Verkehr und Erschliessung (“befestigte Flächen für Verkehr, Behindertengerechtigkeit, Feuerwehr vs. Entsiegelung”) und Liegenschaftsentwässerung (“Werkleitungen im Strassenraum vs. Baumpflanzungen”), aber auch wirtschaftliche und Nutzungsinteressen sowohl auf städtischer als auch auf privater Seite. Einzelne Antworten adressierten Zielkonflikte mit der Innenentwicklung und das Problem des steigenden Unterhaltsaufwands bei vermehrter Entsiegelung und Bepflanzung. Eine Person wies in ihrer Antwort auf den Zielkonflikt zwischen Klimaschutz- und Klimaanpassungsmassnahmen hin (“Dachbegrünung vs. Photovoltaikanlage”).

4.4 Handlungsbedarf

Wunsch nach mehr Unterstützung

Die TeilnehmerInnen sollten in einer Ja-Nein-Frage angeben, ob sie sich von ihrem politischen bzw. administrativen Umfeld mehr Unterstützung bei der Umsetzung von Hitzeanpassungsmassnahmen wünschen. 69 Teilnehmende haben die Frage beantwortet,

60 % davon mit Ja, 40 % mit Nein. Ein Zusammenhang mit den Variablen „Bevölkerungsgrösse“ und „Erfahrungen mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“, lässt sich anhand der Daten nicht ausmachen (vgl. Abbildungen 18 und 19 im Anhang). Analysiert man die Antworten hinsichtlich dem „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“, lässt sich feststellen, dass Städte mit einer eigenständigen Strategie zur Hitzeanpassung, einen geringeren Bedarf nach zusätzlicher Unterstützung ausdrücken als Städte, in denen das Thema Hitzeanpassung in anderen Strategien integriert ist oder in denen es keine Strategie zur Hitzeanpassung gibt. Dies ist in Abbildung 16 gezeigt.

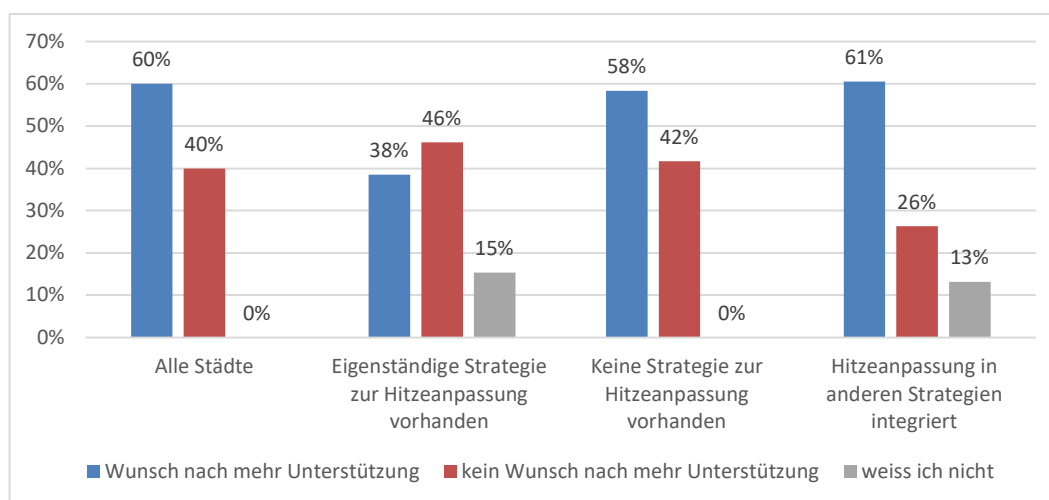


Abbildung 16: Häufigkeitsverteilungen „Vorhandensein einer Strategie zur Hitzeanpassung“ und „Wunsch nach mehr Unterstützung“

Ebene, von der mehr Unterstützung gewünscht wird

In einem offenen Antwortfeld sollten die TeilnehmerInnen beschreiben, von welcher politischen bzw. administrativen Ebene sie sich mehr Unterstützung wünschen. Von den 42 Personen, die die Frage beantwortet haben, sehen 14 ein Potential bei der Exekutiven auf kommunaler Ebene. Von der Legislativen auf kommunaler Ebene wünschen sich 7 TeilnehmerInnen mehr Unterstützung. 12 TeilnehmerInnen benannten den Kanton als die Ebene, von der sie sich mehr Unterstützung wünschen. Der Bund wurde von 4 Personen genannt. Einzelne Antworten adressierten unterschiedliche Planungsbehörden und „andere politische Parteien“ in der Gemeinde. Eine Person beschrieb, dass in ihrer Stadt der politische Rückhalt durchaus vorhanden sei und sich Instrumente in Planung befänden, mit denen Massnahmen zur Klimaanpassung grundeigentümerverbindlich in der Bau- und Zonenordnung verankert werden können. Für den Fall einer Volksabstimmung erhoffe sie sich „den politischen Rückhalt des Parlaments, aber auch den der Bevölkerung“.

Art der Unterstützung

In einem weiteren offenen Antwortfeld sollten die TeilnehmerInnen beschreiben, welche Art der Unterstützung sie sich wünschen. 13 TeilnehmerInnen nannten „finanzielle und personelle Ressourcen“. 11 Antworten lassen sich dahingehend zusammenfassen, dass es an Fachwissen vor allem in der lokalen Verwaltung mangelt. Ein/e Teilnehmer/in wünscht sich diesbezüglich „Schulungen der Mitarbeiter der technischen Abteilungen“, andere schlagen „Hilfstools, Leitfäden und Beispielprojekte“ zur Orientierung vor. Weitere 11 Antworten zielten auf einen stärkeren politischen Willen und mehr politischen Rückhalt ab. Eine Person fordert „klare Statements der Politik, um die Forderungen auf Stufe Verwaltung zu legitimieren“. Des Weiteren wird der „konkrete Auftrag, das Thema in Arealentwicklungen einzubeziehen“ vermisst. 8 Teilnehmende fordern „bessere gesetzliche Grundlagen sowie verbindliche Regeln, Vorschriften und Richtlinien“. Eine Person kommentierte dazu: „Auf freiwilliger Basis werden wir die Ziele nie erreichen. Es braucht entsprechende Vorgaben von übergeordneten Stellen wie dem Bund, dem Kanton und auf kommunaler Stufe den Bau- und Zonenordnungen“. Zwei Teilnehmende benannten das Entwickeln einer Strategie zur Klimaanpassung als die Massnahme, die sie in der Praxis von Arealentwicklungen unterstützen würde. Eine weitere Antwort nannte die Schaffung eines Fachbereichs Umwelt.

Hilfreiche Massnahmen

Um die qualitativen Hinweise zu ergänzen, sollten die Städte in einer letzten Matrixfrage angeben, für wie hilfreich sie bestimmte Änderungsmassnahmen halten, um das Thema Hitzeanpassung zukünftig besser in Arealentwicklungen einbringen zu können. Von den aufgelisteten Antwortoptionen halten die TeilnehmerInnen „Vorgaben zu Klima- und Hitzeanpassung in kommunalen Baugesetzen“ für am hilfreichsten (MW 3.78, SD 0.48). 80% der Befragten halten sie für hilfreich, 16 % für eher hilfreich und 3 % für eher nicht hilfreich. Ebenfalls für hilfreich halten die Befragten die „Einführung von messbaren Grenzwerten“ (MW 0.56, SD 0.70), die „Schaffung von Planungsgrundlagen zum Lokalklima“ (MW 3.54, SD 0.67), die „Benennung einer zuständigen Abteilung“ (MW 3.53, SD 0.65) und der „Aufbau besserer Kenntnisse über Massnahmen gegen die Hitze“ (MW 3.51, SD 0.65). Für weniger hilfreich halten die Befragten den „Aufbau besserer Kenntnisse über hitzebedingte Risiken“ (MW 3.26, SD 0.74), „Evaluierung/Monitoring von bereits umgesetzten Massnahmen“ (MW 3.23, SD 0.76), „Festlegungen in der kantonalen Richtplanung“ (MW 3.13, SD 0.95) und die

„Ausweitung der Pflicht zur Sondernutzungsplanung“ (MW 3.04, SD 0,94). Tabelle 12 zeigt die absoluten und relativen Häufigkeiten der Variable „hilfreiche Massnahmen“.

	nicht hilfreich (1)		eher nicht hilfreich (2)		eher hilfreich (3)		hilfreich (4)		weiss ich nicht		MW (1-4)	SD (1-4)
Vorgaben zu Klima- und Hitzeanpassung in kommunalen Baugesetzen	0	0%	2	3%	11	16%	56	80%	1	1%	3.78	0.48
Einführung von messbaren Grenzwerten für die Planung (Versiegelungsgrad, Albedo, Grünflächenziffer, etc.)	1	1%	5	7%	17	24%	45	64%	2	3%	3.56	0.70
Schaffung von Planungsgrundlagen zum Lokalklima (Klimakarten, etc.)	1	1%	4	6%	21	30%	44	63%	0	0%	3.54	0.67
Benennung einer zuständigen Abteilung/Fachgruppe/Person für das	1	1%	3	4%	23	33%	42	60%	1	1%	3.54	0.65
Aufbau besserer Kenntnisse über Massnahmen gegen die Hitze	1	1%	3	4%	25	36%	41	59%	0	0%	3.51	0.65
Aufbau besserer Kenntnisse über hitzebedingte Risiken	1	1%	9	13%	31	44%	29	41%	0	0%	3.26	0.74
Evaluierung/Monitoring von bereits umgesetzten Massnahmen	3	4%	5	7%	35	50%	27	39%	0	0%	3.23	0.76
Festlegungen in kantonaler Richtplanung	4	6%	15	21%	19	27%	32	46%	0	0%	3.13	0.95
Ausweitung der Pflicht zur Sondernutzungsplanung	5	7%	13	19%	24	34%	26	37%	2	3%	3.04	0.94
Anzahl Antworten: 70												

Tabelle 12: Häufigkeitsverteilung „hilfreiche Massnahmen“

5. Diskussion

5.1 Interpretation der Ergebnisse und Beantwortung der Forschungsfragen

1. Forschungsfrage: Welchen Stellenwert nimmt das Thema der zunehmenden Hitze in den Städten ein?

Erste Hinweise auf einen gestiegenen Stellenwert gibt die hohe Rücklaufquote der durchgeführten Befragung. Mit 51 % ist sie im Vergleich zu ähnlichen Studien ungewöhnlich hoch und kann dahingehend interpretiert werden, dass das Interesse der Städte gross und das Thema von hoher Aktualität ist. Auch aus dem individuellen Antwortverhalten der TeilnehmerInnen kann beides herausgelesen werden: Der Fragebogen bestand aus mehrheitlich geschlossenen Fragen. Nur an wenigen Stellen wurden in offenen Fragen qualitative Antworten erbeten. Die TeilnehmerInnen hatten jedoch fast an jeder Stelle die Gelegenheit ihre Antworten textlich zu ergänzen und zu detaillieren. Von dieser Möglichkeit wurde zahlreich Gebrauch gemacht. Trotz des dadurch erhöhten Zeitaufwands, bestand bei vielen der TeilnehmerInnen das Bedürfnis, die Situation in der eigenen Stadt zu beschreiben.

Aus den erhobenen Daten geht hervor, dass das Problembewusstsein der Städte für das Thema gestiegen ist. Die grosse Mehrheit gibt an, dass die Hitzebelastung für ihre Stadt

ein relevantes Thema ist. Auch scheinen die Folgen der Hitzebelastung für die Städte keineswegs mehr abstrakt zu sein. So machten die Befragten nicht nur entsprechende Angaben zu den im Fragebogen aufgeführten Auswirkungen der Hitze. Sie ergänzten diese mit zahlreichen qualitativen Hinweisen, in denen teilweise sehr detailliert beschrieben wurde, mit welchen Auswirkungen der Hitze ihre Stadt zu kämpfen hat. Auch die Ergebnisse der Fragen nach der Dringlichkeit des Handlungsbedarfs und der zukünftigen Entwicklung der Problematik sind eindeutig. Die VertreterInnen der Städte sind sich mehrheitlich der bereits heute bestehenden Problematik bewusst. Darüber hinaus besteht eine noch grössere Gewissheit, dass diese sich in Zukunft noch verschärfen wird. Ebenso unstrittig unter den befragten Städten ist die Dringlichkeit, aktiv zu werden und etwas gegen die Hitzebelastung zu unternehmen.

Unterschiedlicher ausgeprägt ist das Ausmass, in dem sich die Städte mit der Hitzebelastung befassen. Während einige Städte bereits Strategien zum Umgang mit der Hitze aufgestellt haben, ist dies in annähernd doppelt so vielen Städten nicht der Fall. Auch liegt der Anteil der Städte, in denen sich keine Fachstelle mit der Hitzethematik beschäftigt, immer noch bei über einem Drittel. Einige TeilnehmerInnen gaben an, dass ihre Städte aktuell im Begriff seien, Fachbereiche zu schaffen und Strategien aufzustellen. Die Unterschiede hinsichtlich des Aktivitätsniveaus, auf dem sich die Städte mit der Hitzebelastung beschäftigen, sind nach wie vor ausgeprägt, aber kleiner werdend.

Die Daten haben gezeigt, dass grössere Städte dem Thema tendenziell eine grössere Relevanz zuschreiben und häufiger Anpassungsstrategien aufgestellt haben als kleinere Städte. Kleinere Städte haben zudem häufiger angegeben, dass sich keine Fachstelle mit dem Thema befasst. Hieraus kann jedoch nicht geschlossen werden, dass kleinere Städte grundsätzlich ein geringeres Problembewusstsein für die Thematik haben. Vielmehr könnte ein Grund für diesen Zusammenhang sein, dass die Ausprägung eines Stadtklimas und das Phänomen der städtischen Hitzeinsel in kleineren Städten weniger intensiv auftreten.

Einschlägige Studien hatten gezeigt, dass die Hitze in den Städten in der Vergangenheit noch nicht als relevantes Handlungsfeld der Stadtentwicklung eingeschätzt wurde (Kruse et al., 2009; Schmitt, 2016). Es bestand kaum Problembewusstsein für die Thematik und nur wenige Aktivitäten zum Umgang mit der Hitze waren auszumachen. Die durchgeführte Untersuchung kommt zu einem anderen Ergebnis: Vorbehaltlich etwaiger Verzerrungen kann geschlussfolgert werden, dass der Stellenwert, den Schweizer Städte

dem Problem der Hitzebelastung beimessen, im Schnitt deutlich gestiegen ist. Die Städte scheinen in überwiegender Zahl ein klares Bild von der Problematik zu haben. Auch sehen sie dringenden Handlungsbedarf, um die Hitzebelastung zu reduzieren. Dennoch bestehen weiterhin klare Unterschiede zwischen den Städten bezüglich des Stellenwerts der Hitzebelastung. Viele Städte befassen sich bereits aktiv mit diesem Thema, während es in anderen nach wie vor nicht auf der Tagesordnung steht.

2. Forschungsfrage: Wie wird Hitzeanpassung in Arealentwicklungen umgesetzt und welche Barrieren bestehen dabei?

Den Städten stehen eine Reihe unterschiedlicher formeller und informeller Instrumente zur Verfügung, das Thema Hitzeanpassung in Arealentwicklungen einzubringen. Trotz gestiegenem Stellenwert und ausgeprägtem Problembewusstsein haben bisher weniger als die Hälfte der Städte Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen gesammelt. Dabei muss berücksichtigt werden, dass in der durchgeführten Befragung nicht danach gefragt wurden, ob die Städte überhaupt schon Erfahrungen mit Arealentwicklungen gesammelt haben. Dies dürfte jedoch höchstens in kleineren Städten der Fall sein. Es entsteht der Eindruck, dass Hitzeanpassung in der Praxis von Arealentwicklungen mehrheitlich noch kein etabliertes Thema ist.

Die Städte bringen Aspekte von Hitzeanpassung am häufigsten in Arealentwicklungen ein, indem sie Festlegungen in Sondernutzungsplanungen treffen und die Thematik in qualitätssichernde Verfahren integrieren. Beide Instrumente werden zudem mit Abstand für die wirksamsten gehalten. Vor diesem Hintergrund überrascht es nicht, dass ungenügende gesetzliche Festlegungen und Widerstände bei Projektbeteiligten als die grössten Barrieren für die Umsetzung von Massnahmen zur Hitzereduktion wahrgenommen werden. Mit Sondernutzungsplanungen kann von den geltenden Regelungen abgewichen werden, etwa wenn diese keine Bestimmungen zum Lokalklima enthalten. Mit Sondernutzungsplanungen kann zudem Widerständen bei Projektbeteiligten gezielt und mit grundeigentümergebundener Wirkung begegnet werden. Genauso bieten qualitätssichernde Verfahren den Städten die Möglichkeit, Anforderungen zu stellen, die über die bestehenden gesetzlichen Anforderungen hinaus gehen. Die Feststellung des BAFU, dass der grösste Bedarf in der Verbesserung der Gesetze liege (BAFU, 2018, S. 78), scheint noch immer Gültigkeit zu haben.

Bemerkenswert ist, dass 40 % der TeilnehmerInnen behördliche Richtlinien zur Hitzethematik für ein wirksames und 35 % für ein eher wirksames Instrument halten, um

Hitzeanpassung in Arealentwicklungen einzubringen, obwohl nur 12% der Befragten angaben, es bereits verwendet zu haben. Behördliche Richtlinien können grundeigentümergepflichtende Wirkung haben und kommen in Arealentwicklungen regelmässig in verschiedenen Themenbereichen zum Einsatz. Eine mögliche Erklärung für die Diskrepanz der Werte könnte sein, dass die Wirksamkeit von behördlichen Richtlinien aus anderen Themenbereichen bekannt ist, sie im Kontext der Hitzebelastung jedoch noch nicht sehr etabliert sind.

Verschiedene Analysen von Klimaanpassung in Städten haben fehlendes Fachwissen, mangelndes Problembewusstsein, ungenügende Ressourcen, schwierige Entscheidungswege und unterschiedliche Zeithorizonte der unterschiedlichen Planungsziele der Stadtentwicklung als grösste Barrieren für die Umsetzung von Klima- und Hitzeanpassung identifiziert (Kruse et al., 2009; Ginski et al., 2013; BAFU, 2018). Aufgrund der für diese Arbeit durchgeführten Befragung kann dies nur teilweise bestätigt werden. Von einem mangelnden Problembewusstsein kann bei der grossen Mehrheit der befragten Städte nicht mehr die Rede sein. Auch die unterschiedlichen Zeithorizonte in der Stadtentwicklung wurden von den Städten nicht als auffällig hinderlich bewertet. Die Daten bestätigen hingegen, dass fehlendes Wissen, mangelnde finanzielle und personelle Ressourcen sowie mangelnde Entscheidungsbefugnis nach wie vor grosse Barrieren darstellen.

Den starken Einfluss von Synergien und Zielkonflikten auf die Massnahmen zur Klimaanpassung haben bereits verschiedene Studien ausgezeigt (Laukkonen et al., 2009; BAFU, 2018; Scherrer, 2022). Die Ergebnisse der durchgeführten Befragung bestätigen, dass Wechselwirkungen mit anderen Planungsbereichen und Entwicklungszielen eine wichtige Rolle für die Umsetzung von Hitzeanpassungsmassnahmen spielen. Allerdings deuten die Daten daraufhin, dass die Erfahrung mit und das Wissen über Wechselwirkungen mit anderen Planungsbereichen unter den TeilnehmerInnen stark variieren: Synergien mit anderen Aufgabenbereichen wurden von den TeilnehmerInnen als förderlichster Faktor bewertet. Zielkonflikte folgen nach ungenügenden gesetzlichen Festlegungen auf Platz zwei der hinderlichen Faktoren. Gleichzeitig aber hat die Mehrheit der TeilnehmerInnen die Frage nach beidem mit "weiss ich nicht" beantwortet. Diejenigen, die Synergien bzw. Zielkonflikte zwischen Hitzeanpassung und anderen Bereichen der Planung sehen, scheinen diese für äusserst förderlich bzw. hinderlich zu halten. Bei allen anderen scheint darüber Unklarheit zu herrschen. Wertet man sämtliche im Verlauf des Fragebogens gemachten Kommentare der TeilnehmerInnen aus, fällt auf,

dass viele davon Synergien, vor allem aber Zielkonflikte adressieren. Die erläuterten Beispiele betreffen dabei meist sehr spezifische Konflikte zwischen unterschiedlichen Planungsbereichen auf lokaler Ebene, wie beispielsweise den Konflikt zwischen bestehenden Werkleitungen und der Ausweitung des Baumbestands. Übergeordnete Synergien wie die zwischen Hitzeanpassung und Klimaschutz oder Zielkonflikte wie der zwischen Hitzeanpassung und Innenverdichtung wurden weniger bis kaum genannt.

Die zweite Forschungsfrage kann wie folgt beantwortet werden: das Thema Hitzeanpassung hat sich noch nicht mehrheitlich in der Praxis von Arealentwicklungen etabliert. Anliegen der Hitzeanpassung in Arealentwicklungen werden häufig über das Instrument der Sondernutzungsplanung eingebracht und indem entsprechende Anforderungen in qualitätssichernden Verfahren integriert werden. Grösste Barriere für die Umsetzung von Massnahmen zur Hitzeanpassung sind fehlende gesetzliche Grundlagen. Weitere Barrieren sind nach wie vor fehlendes Fachwissen in der eigenen Verwaltung, mangelnde finanzielle und personelle Ressourcen sowie mangelnde Entscheidungsbefugnis. Zielkonflikte mit anderen Bereichen wirken stark hinderlich auf die Umsetzung von Reduktionsmassnahmen. Das Wissen darüber scheint jedoch vor allem punktuell und themenbezogen vorhanden zu sein.

3. Forschungsfrage: Wo sehen die Städte einen Handlungsbedarf, um das Thema Hitzeanpassung zukünftig einfacher in Arealentwicklungen einbringen zu können und welche Handlungsansätze lassen sich daraus ableiten?

Aus den erhobenen Daten geht hervor, dass die VertreterInnen der Städte den grössten Handlungsbedarf bei der Schaffung von grundeigentümergebundenen Regelungen sehen. Allen voran ist dies die rechtliche Verankerung in den formellen Instrumenten der Raumplanung. Festlegungen in den kantonalen und kommunalen Baugesetzen zu einer klimaangepassten Arealstruktur und Bauweise, zum Erhalt und der Ausweitung von Grünflächen und Baumbeständen, zur Reglementierung von Versiegelung und Unterbauung, u.a. könnten es den Städten ermöglichen, Anstrengungen zur Hitzeanpassung nicht vorrangig über Sondernutzungsplanungen und qualitätssichernde Verfahren, sondern auch über die Regelbauweise einzufordern. Grundeigentümergebindlichkeit könnte zudem über themenspezifische Normen und Reglemente geschaffen werden. In der Praxis haben sie oft gesetzesähnlichen Charakter und bedürfen eines weniger langwierigen Prozesses als Gesetzesrevisionen.

Einzelne TeilnehmerInnen haben das Entwickeln von Anpassungsstrategien explizit als die Art der Unterstützung benannt, die sie sich wünschen, um Hitzeanpassung zukünftig besser in Arealentwicklungen einbringen zu können. Dieser Handlungsbedarf ergibt sich zudem aus der Analyse der Gruppe von TeilnehmerInnen, welche die Frage, ob sie sich zusätzliche Unterstützung von Ihrem politischen und administrativen Umfeld wünschen, mit ja beantwortet hat: VertreterInnen von Städten mit einer eigenständigen Strategie zur Hitzeanpassung haben signifikant weniger oft geantwortet, dass sie sich mehr Unterstützung wünschen. Auch geben fast drei Viertel derjenigen, in deren Stadt es eine solche Strategie gibt an, dass sie deren Vorhandensein für förderlich halten. Strategien und Konzepte lösen zwar keine Verpflichtung zur Umsetzung aus, doch mit ihrer behördenverbindlichen Wirkung verpflichten sie dazu, Abweichungen von deren Inhalten zu begründen. Auch kann in einer Anpassungsstrategie die Absicht beschrieben werden, deren Inhalte mittelfristig auch in die kommunale Baugesetzgebung einfließen zu lassen.

Die Daten haben einen positiven Zusammenhang zwischen der Verortung des Themas Hitzeanpassung in einer Fachstelle und dem Vorhandensein einer Anpassungsstrategie aufgezeigt. Wenig überraschend gibt es eigenständige Hitzeanpassungsstrategien ausschliesslich in Städten, in denen das Thema ausdrücklich in der Organisation verortet ist. Dieser Zusammenhang kann dahingehend interpretiert werden, dass die Benennung einer zuständigen Fachstelle oder -person, Voraussetzung für das Entwickeln einer Anpassungsstrategie ist. Für jene Städte, in denen keine Fachstelle den ausdrücklichen Auftrag hat, sich mit der Hitzethematik zu befassen, ergibt sich daraus ein prioritärer Handlungsbedarf, das Thema in der Organisation zu verorten und Zuständigkeiten zu klären.

Ein Grossteil der Befragten bemängelt fehlendes Fachwissen, sowohl bei externen Projektbeteiligten (GrundeigentümerInnen, PlanerInnen, etc.), als auch in der eigenen Organisation. Vorschläge der Befragten, wie dem Problem auf städtischer Seite begegnet werden kann, beinhalten „Schulungen des Personals“, „Leitfäden“, „Hilfstools“ und „Referenzbeispiele“ zur Orientierung. Eine weitere Möglichkeit, die nicht von den Befragten genannt wurde, wäre ein fachlicher Austausch zwischen den Städten, der es erlauben würde von den Erfahrungen und dem Wissen weiter fortgeschrittener Städte zu profitieren. Darüber eine städteübergreifende koordinierte Beratung zum Thema denkbar.

Die Ergebnisse der Frage nach den „hilfreichen Massnahmen“ können dahingehend interpretiert werden, dass es den Behörden an Werkzeugen für die Planung und

Umsetzung von Massnahmen zur Hitzeanpassung fehlt. Die Einführung von messbaren Grenzwerten für die Planung und die Schaffung von Planungsgrundlagen zum Lokalklima werden von den TeilnehmerInnen als noch hilfreicher als die Benennung einer zuständigen Abteilung und der Aufbau von Fachwissen bewertet.

Die Auswertung des qualitativen Teils der Befragung vermittelt den Eindruck, dass die allgemeine Unterstützung der Politik, von den Befragten unter anderem formuliert als „politischer Druck“, „politischer Wille“ und „klare Statements der Politik“, potentiell ein Schlüsselfaktor für die Umsetzung von Hitzeanpassung in Arealentwicklungen ist. Vor allem auf kommunalpolitischer Ebene haben die TeilnehmerInnen grossen Bedarf nach mehr politischer Unterstützung. Diese könnte durch die Formulierung entsprechender Legislaturziele, durch die Gewährung zusätzlicher Ressourcen oder durch die Priorisierung von Anpassungszielen in Güterabwägungen erbracht werden. Klare Statements und der konkrete Auftrag von politischen Vorgesetzten, das Thema in Arealentwicklungen einzubringen, werden von den Befragten zudem als wirksame Mittel genannt, die es ihnen auf der Stufe Verwaltung erleichtern würden, die Forderungen nach Hitzeanpassung in Arealentwicklungen zu legitimieren.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass ein Handlungsbedarf der StädtevertreterInnen auf allen Stufen städtischer Raumplanung besteht: Die explizite Beauftragung von Fachstellen, sich mit dem Thema zu befassen, stellt die Grundvoraussetzung dafür dar, dass die Planungsbehörden das Thema Hitzeanpassung vermehrt und wirksam in Arealentwicklungen einbringen können. Mit Anpassungsstrategien würde Behördenverbindlichkeit geschaffen und es den Planungsbehörden erleichtert werden, das Thema gegenüber Dritten zu legitimieren. Eine stärkere Verankerung in der kommunalen Baugesetzgebung oder auch in behördlichen Richtlinien würde für Grundeigentümergebindlichkeit sorgen. Die Umsetzung von Hitzeanpassung wäre damit nicht mehr vorwiegend von Sondernutzungsplanungen und anderen über bestehende Regelungen hinausgehende Vereinbarungen abhängig. Auf der Umsetzungsebene besteht einerseits ein Bedarf nach grösserer Fachkompetenz. Andererseits scheint es an Werkzeugen zu fehlen, welche die Umsetzung in der Praxis erleichtern würden. Messbare Kennwerte (Grenzwerte für Albedo, Versiegelung, etc.), Referenzbeispiele und Klimakarten könnten bessere Orientierung für die Planung bieten. Es besteht zudem ein grosser Bedarf nach vermehrter Unterstützung vor allem durch die kommunale Politik.

Abbildung 17 fasst den von den StädtevertreterInnen ausgedrückten Handlungsbedarf zusammen und ordnet sie hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Umsetzung von Hitzeanpassung in Arealentwicklungen.

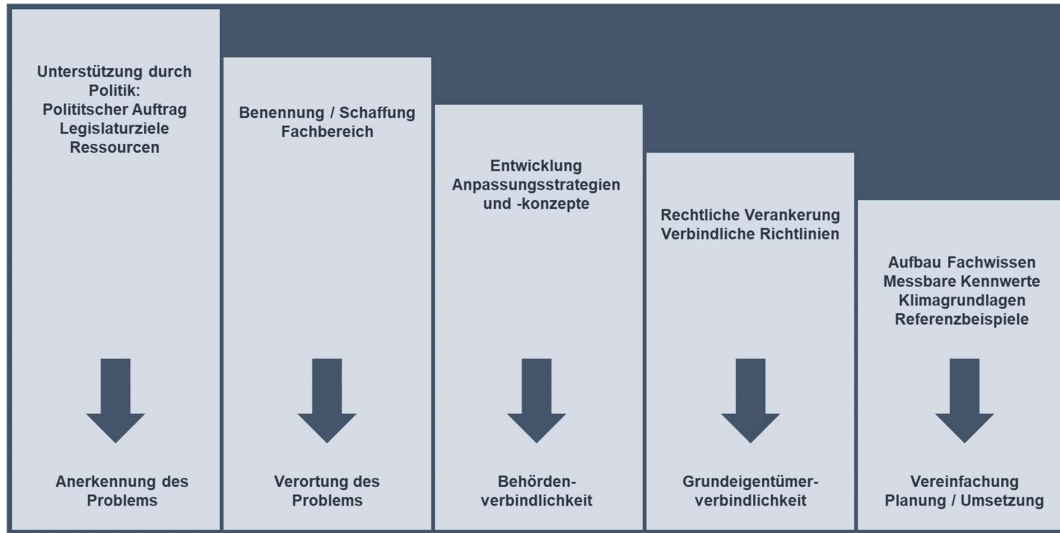


Abbildung 17: Handlungsbedarf und Wirkungsfelder

5.2 Fazit

Im theoretischen Teil dieser Arbeit wurden die theoretischen Grundlagen zu Ursachen und Folgen des städtischen Hitzeinseleffekts sowie Möglichkeiten zur Reduktion der Hitzebelastung erörtert. Die Grundzüge der Schweizer Klimapolitik und der aktuelle Forschungsstand wurden skizziert. Durch die Analyse bisheriger Studien wurde aufgezeigt, was über den Umgang von Städten mit Hitze- und Klimaanpassung bekannt ist.

In einer standardisierten Online-Umfrage wurden die Daten zur Beantwortung der Forschungsfragen erhoben. Die quantitative Befragung hat sich als Methode geeignet, um eine breite Datenbasis zu gewinnen und ein umfassendes Bild über den Umgang der Schweizer Städte mit dem Thema Hitzeanpassung in Arealentwicklungen zu bekommen. Allerdings hat die gewählte Methode verschiedene Nachteile mit sich gebracht, aufgrund derer gewisse Verzerrungen nicht ausgeschlossen werden können (vgl. Kapitel 3.2.3). Aufgrund der gewonnenen Daten können Trends aufgezeigt, jedoch keine statistisch validen Aussagen gemacht werden.

Vorbehaltlich der beschriebenen Einschränkungen konnten die Forschungsfragen weitgehend beantwortet werden. Insbesondere die erhobenen Daten zum Stellenwert der Hitzethematik (Frage 1) und dazu, wie die Städte sie in Arealentwicklungen einbringen

(Frage 2) haben eindeutige Schlussfolgerungen erlaubt. Der Vergleich der Ergebnisse mit denen bisheriger Studien hat gezeigt, dass die Städte dem Thema heute einen höheren Stellenwert beimessen, was sich auch in der Praxis zunehmend etabliert. Dennoch bleiben grosse Unterschiede zwischen den Städten erkennbar.

Aufgrund der gewonnenen Daten kann die Frage nach einem Handlungsbedarf und möglichen Handlungsansätzen (Frage 3) nur zum Teil beantwortet werden. Die TeilnehmerInnen sehen einen Handlungsbedarf auf allen Stufen städtischer Raumplanung. Um umfassendere Aussagen über mögliche Handlungsansätze machen zu können, reichen die gewonnenen Daten nicht aus. Dazu bräuchte es eine Vertiefung der Befragung und eine umfassendere Betrachtung der Hitzethematik im Kontext von Stadtplanung und ihrem politischem Prozess. Die Ausführungen zur Beantwortung der dritten Forschungsfrage sind daher nicht als Handlungsempfehlungen zu verstehen.

Um den vorgegebenen Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen, musste das Forschungsthema stark eingeschränkt werden. Folglich weisen die Forschungsergebnisse Limitationen auf, von denen die relevantesten an dieser Stelle zusammengefasst werden:

Die Arbeit fokussiert auf die Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in Städten. Im theoretischen Teil wurden die beiden strategischen Ansätze Klimaschutz und Klimaanpassung besprochen. Insbesondere wurde erläutert, dass der wissenschaftliche, politische und öffentliche Fokus lange auf dem Klimaschutz lag und die Klimaanpassung im Hintergrund stand. Darüber, ob sich in den Stadtplanungs- und Bauämtern der Stellenwert der Klimaanpassung im Vergleich zum Klimaschutz verändert hat, können in dieser Arbeit keine Aussagen getroffen werden. Zwar entsteht der Eindruck, dass die Klimaanpassung in vielen Städten zu einem wichtigen Pfeiler der Stadtentwicklung geworden ist und zunehmend auch Einfluss auf die Raumplanung hat. Die Anzahl der Städte, die bereits eine Anpassungsstrategie aufgestellt hat oder diese gerade erarbeitet, verstärkt den Eindruck. In der für diese Arbeit durchgeführten Befragung der Städte war der Klimaschutz jedoch gänzlich ausgeklammert.

Im Fragebogen wurden die TeilnehmerInnen gefragt, welche Auswirkungen der Hitzebelastung für ihre Stadt relevant sind. Die Ergebnisse zeigen, dass für die Städte Veränderungen der Biodiversität am relevantesten sind. Bei Veränderungen der Biodiversität handelt es sich jedoch nicht direkt um eine Folge der Hitzebelastung in Städten. Vielmehr werden sie durch den allgemeinen Anstieg der globalen Mitteltemperatur verursacht. Diese Unterscheidung wird im Fragebogen nicht 100%

konsequent gemacht. Für das Forschungsinteresse dieser Arbeit stellte diese Ungenauigkeit keine Einschränkung dar. Vielmehr geben die erhobenen Daten einen Hinweis darauf, dass die zunehmende Hitze zwar eine grosse, im gesamten Kontext des Klimawandels jedoch scheinbar nicht die grösste Herausforderung für die Städte ist. Um ein vollständiges Bild davon zu bekommen, wie relevant die Hitze für die Städte ist und vor allem, um Handlungsansätze im Gesamtkontext von Klimaanpassung zu identifizieren, wäre eine umfassende Betrachtung der Folgen des Klimawandels und deren Wechselwirkungen notwendig. Die vorliegende Arbeit leistet dies nicht.

An verschiedenen Stellen in dieser Arbeit werden Zusammenhänge zwischen verschiedenen Merkmalen benannt. Das Ziel der Arbeit war es nicht, Ursachen für Zusammenhänge zu ergründen. Entsprechend enthielt der Fragebogen keine Elemente, die Rückschlüsse auf Kausalitäten erlaubt hätten.

Die verschiedenen, in den Forschungsfragen adressierten Sachverhalte wurden im Fragebogen jeweils nur an wenigen ausgewählten Merkmalen gemessen. Beispielsweise wurde das Ausmass, in dem sich eine Stadt mit dem Thema Hitzeanpassung bereits auseinandersetzt, lediglich anhand der Indikatoren „Vorhandensein einer Anpassungsstrategie“ und „Verortung in Fachstelle“ gemessen. Eine Stadt kann sich auf verschiedenste Arten dem Problem der Hitzeanpassung widmen, die im Rahmen dieser Arbeit nicht alle untersucht wurden. Deswegen wird an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, dass diese Arbeit nicht die Absicht hat, aufgrund der gewonnenen Daten statistisch valide Aussagen zu machen. Vielmehr sollen anhand der Schlussfolgerungen Tendenzen aufgezeigt werden.

5.3 Ausblick

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Studie ergeben sich verschiedene Ansatzpunkte für weitere Untersuchungen.

Anhand der Daten konnte die Wahrnehmung der Wirksamkeit von Hitzeanpassungsstrategien bei kommunalbehördlichen Akteuren aufgezeigt werden. Es wurde jedoch nicht untersucht, welche spezifischen Strategien angewendet werden und in welcher Weise sie die Umsetzung von Hitzeanpassung unterstützen. Stehen sie im Zusammenhang mit übergeordneten Klimaschutz- oder Klimaanpassungsstrategien? Beinhalten sie konkrete Handlungsempfehlungen oder nur Zielsetzungen? Adressieren sie das ganze Siedlungsgebiet oder nur einzelne Teilgebiete? Verweisen sie auf lokale Klimakarten, etc.? Für all jene Städte, die noch keine Anpassungsstrategie entwickelt

haben, könnte eine Untersuchung über den Einfluss von Anpassungsstrategien auf die stadtplanerische Praxis hilfreich sein.

In der durchgeführten Befragung wurde untersucht, ob und welche Fachstelle sich ausdrücklich mit dem Thema Hitzeanpassung befasst. Einige der StädtevertreterInnen gaben an, dass sich keine einzelne Fachstelle mit dem Thema befasst, sondern mehrere verschiedene. Es wurde jedoch nicht untersucht, wie sich die verschiedenen Fachbereiche untereinander koordinieren. Um den Einfluss der Verortung des Themas in der Stadtverwaltung auf die Umsetzung von Hitzeanpassung besser zu verstehen, wäre eine Untersuchung darüber, wie sich die Fachbereiche innerhalb der städtischen Verwaltung bezüglich des Themas organisieren und koordinieren, aufschlussreich.

Wertvolle Erkenntnisse könnte zudem eine Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Planungsbereichen liefern. Wie können Synergien besser genutzt und wie kann mit Zielkonflikten umgegangen werden? Von besonderem Interesse sind dabei der Konflikt mit dem raumplanerischen Ziel der Innenentwicklung und die zahlreichen Synergien und Schnittstellen zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung.

In der Praxis können messbare Indikatoren und Grenzwerte helfen, Anforderungen an die Planung und Umsetzung zu definieren. Bislang finden diesbezüglich vor allem Kennzahlen zur Versiegelung und zur Freifläche Anwendung. Weitere Indikatoren könnten die Albedo, das Wärmespeichervermögen der Materialisierung oder den Grad der Unterbauung eines Areals betreffen. Eine Untersuchung darüber, welche Kennwerte für die Anwendung in der Praxis in Frage kommen und wo entsprechende Grenzwerte liegen könnten, würde eine wichtige Hilfestellung für die praktische Umsetzung von Hitzeanpassung darstellen.

Literaturverzeichnis

- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2016). *Brennpunkt Klima Schweiz: Grundlagen, Folgen und Perspektiven*. Swiss Academies Reports (11/ 5). Gefunden unter https://proclim.scnat.ch/de/activities/brennpunkt/downloads/uuid/i/0ac70f5f-21df-5409-91c7-85286a8b874c-Brennpunkt_Klima_Schweiz
- Bastin, J.-F., Clark, E., Elliott, T., Hart, S., van den Hoogen, J., Hordijki, I., Ma, H., Majumder, S., Manoli, G., Maschler, J., Mo, L., Routh, D., Yu, K., Zohner, C. M. & Crowther, T. W. (2019). Understanding climate change from a global analysis of city analogues. *PloS one*. 2019 (14/7), e0217592-e0217592.
- Baugenossenschaft Sonnengarten (2019). *Villy: Bauprojekt Goldacker, Baufeld 1A im «Stadtstück Triemli»*. Gefunden unter https://www.bg-sonnengarten.ch/sites/default/files/Baubroschuere%20Goldacker%20Doppelseiten_0.pdf
- Bell-Areal (2022). *Umfrage zum Bell-Areal: Was verbinden Sie mit städtischem Lebensgefühl?* Gefunden unter <https://www.bell-areal.ch/resultate-umfrage/>
- Betschart, M. (2015). *Städtischer Wärmeinsel-Effekt: Grundlagenarbeit für die Klimarisikoanalysen 2060*. BAFU Bundesamt für Umwelt. Gefunden unter <https://www.klimaschutz.bs.ch/klimawandel/risiken-und-chancen.html>
- Biesbroek, G. R., Swart, R. J. & van der Knaap, W. G. (2009). The mitigation–adaptation dichotomy and the role of spatial planning. *Habitat international*. 2009 (33/3), 230–237.
- Bubecka, P., Klimmer, L. & Albrecht, J. (2016). Klimaanpassung in der rechtlichen Rahmensetzung des Bundes und Auswirkungen auf die Praxis im Raumordnungs-, Städtebau- und Wasserrecht. *Natur + Recht*. 2016 (38/5), 297–307.
- Bundesamt für Energie BFE (2020). *Schweizerische Gesamtstatistik 2020*. Gefunden unter <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/energiestatistiken/gesamtenergiestatistik.html>
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2015). *Anpassung an den Klimawandel: Bedeutung der Strategie des Bundesrates für die Kantone*. Umwelt-Wissen Nr. 1509. Gefunden unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/anpassung-klimawandel.html>
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2018). *Hitze in Städten: Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung*. Umwelt-Wissen Nr. 1812. Gefunden unter: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/hitze-in-staedten.html>

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2020a). *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz: Aktionsplan 2020-2025*. Gefunden unter [https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/anpassung-klimawandel-schweiz-aktionsplan-2020-2025.html#:~:text=Der%20Aktionsplan%202020%E2%80%932025%20umfasst,Mensch%20und%20Tier\)%20und%20Raumentwicklung](https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/anpassung-klimawandel-schweiz-aktionsplan-2020-2025.html#:~:text=Der%20Aktionsplan%202020%E2%80%932025%20umfasst,Mensch%20und%20Tier)%20und%20Raumentwicklung)
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2020b). *Klimawandel in der Schweiz: Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Maßnahmen*. Umwelt-Zustand Nr. 2013. Gefunden unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/klimaaenderung-schweiz.html>
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA (2006). *Klima am Arbeitsplatz: Stand arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse - Bedarfsanalyse für weitere Forschungen*. Gefunden unter <https://www.baua.de/DE/Angebote/Publicationen/Berichte/Gd45.html>
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA (2011). *Gesundes Klima und Wohlbefinden am Arbeitsplatz*. Dortmund: Autor.
- CH2014-Impacts. (2014). *Toward quantitative scenarios of climate change impacts in Switzerland*. Gefunden unter http://www.ch2014-impacts.ch/res/files/CH2014-Impacts_report.pdf
- Deutscher Wetterdienst DWD (ohne Datum). *Wetter- und Klimalexikon: Stadtklima*. Gefunden unter <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102248&lv3=102558>
- Deutsches Klima-Konsortium DDK (2021). *Was wir heute übers Klima wissen: Basisfakten zum Klimawandel, die in der Wissenschaft unumstritten sind*. Gefunden unter <https://www.deutsches-klima-konsortium.de/basisfakten>
- European Climate Foundation ECF (2014). *Klimawandel: Was er für Städte bedeutet: Kernergebnisse aus dem Fünften Sachstandsbericht des IPCC*. Gefunden unter <https://www.klimafakten.de/branchenbericht/was-der-klimawandel-fuer-die-staedte-bedeutet>.
- Fehr, L. (2020, 30. September). *Arealentwicklung*. Vorlesung im Rahmen des MAS Real Estate Management. CUREM, Zürich.
- Gehrig, R., König, N. & Scherrer, S. (2018). *Städtische Wärmeinseln in der Schweiz: Klimatologische Studie mit Messdaten in fünf Städten*. Fachbericht MeteoSchweiz Nr. 273. Gefunden unter <https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/service-und->

- publikationen/publikationen.subpage.html/de/data/publications/2018/11/staedtische-waermeinseln-in-der-schweiz-klimatologische-studie-mit-messdaten-in-fuenf-staedten.html
- Ginski, S., Klemme, M., Pfaffenbach, C. & Siuda, A. (2013). Anpassung durch Akzeptanz: Der Umgang lokaler Akteure mit sommerlicher Hitze. *DISP*. 2013 (49/2), 86–100.
- Greiving, S. (2009). Potenziale der Raumentwicklung zur Abfederung der Klimawandelfolgen. *forum raumentwicklung*. 2009 (3), 8–9.
- Grize, L., Huss, A., Thommen, O., Schindler, C. & Braun-Fahrländer, C. (2005). Heat wave 2003 and mortality in Switzerland. *Swiss medical weekly*. 2005 (135), 200–205.
- Gudipudi, R., Fluschnik, T., Ros, García Cantú, A., Walther, C., Kropp, J. (2016). City density and CO2 efficiency. *Energy policy*. 2016 (91), 352-361.
- Hagmann, M. (2017). *Städtische «Hitzeinseln» im Sommer: Hitzewellen heizen Städte stärker auf*. EMPA Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt. Gefunden unter <https://www.empa.ch/de/web/s604/urban-heat-islands>
- Haisch, T. & Pütz, M. (2017). *Governance der Anpassung an den Klimawandel in Regionen: Schlussbericht Oktober 2017*. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- Hauder, N. (2018). *Klimaangepasste Stadtentwicklung: Der Umgang mit den Folgen des Klimawandels in Österreichs Städten* [Masterarbeit]. Universität Wien, Wien.
- Hornweg D., Sugar, L. & Trejos-Gomez C. L. (2011). Cities and greenhouse gas emissions: moving forward. *Environment & Urbanization*. 2011 (23/1), 207-227.
- Horrocks, L., Pringle, P., Carter, J., Kind, C., Kent, N., Lam, N. ‘., Schellekens, E. & Robrecht, H. (2013). *Appendix 7: State of Play – Impacts, vulnerability and adaptation in European cities: Adaptation Strategies for European Cities: Final Report*. Harwell Oxford: European Commission Directorate General Climate Action.
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2001). *Climate Change 2001: Synthesis Report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Gefunden unter https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_TAR_full_report.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Gefunden unter https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

- Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers*. Gefunden unter https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/11/AR6_WGI_outlines_P46.pdf
- Kallus, K. W. (2016). *Erstellung von Fragebogen* (2., aktualisierte und überarbeitete Auflage). Wien: Facultas.
- Kanton Graubünden. (2015). *Klimastrategie Kanton Graubünden*. Chur. Amt für Natur und Umwelt ANU. Gefunden unter https://klimawandel.gr.ch/de/KW_Dokumente/Arbeitspapier1%20-%20Klimaanpassung.pdf
- Köllner, P., Gross, C., Schäppi, B., Füssler, J., Lerch, J. & Nauser, M. (2017). *Klimabedingte Risiken und Chancen: Eine schweizweite Synthese* (Umwelt-Wissen Nr. 1706). Bundesamt für Umwelt BAFU. Gefunden unter https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/uw-umwelt-wissen/klimabedingte-risiken-und-chancen.pdf.download.pdf/UV-1706-D_SyntheseBericht_KlimarisikenChancen.pdf
- Kropp, J. (2019). Stadtstruktur und Klimawandel: Warum sind urbane Transformationen so schwierig zu gestalten? In J. L. Lozán, S.-W. Breckle, H. Graßl, W. Kuttler & A. & Matzarakis (Hrsg.). *Warnsignal Klima: Die Städte* (S. 280–285). Gefunden unter www.klima-warnsig-nale.uni-hamburg.de
- Kruse, S., Truong, J. & Pütz, M. (2009). Klimaanpassung als Herausforderung für die Stadtplanung. *forum raumenwicklung*. 2009 (3), 28–30.
- Kuhlicke, C. & Kruse, S. (2009). Nichtwissen und Resilienz in der lokalen Klimaanpassung: Widersprüche zwischen theoriegeleiteten Handlungsempfehlungen und empirischen Befunden am Beispiel des Sommerhochwassers 2002. *GAIA*. 2009 (18/3), 247–254.
- Kuttler, W. (2004a). Stadtklima: Teil 1: Grundzüge und Ursachen. *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*. 2004 (16/3), 187–199.
- Kuttler, W. (2004b). Stadtklima: Teil 2: Phänomene und Wirkungen. *Umweltwissenschaften und Schadstoff-Forschung*. 2004 (16/4), 263–274.
- LamaPoll. (2022). *Fehler bei Online Umfragen: Matrixfragen*. Gefunden unter <https://www.lamapoll.de/Haufige-Fehler-bei-Online-Umfragen/Matrixfragen-HF>

- Laukkonen, J., Blanco, P. K., Lenhart, J., Keiner, M., Cavric, B. & Kinuthia-Njenga, C. (2009). Combining climate change adaptation and mitigation measures at the local level. *Habitat international*. 2009 (33/3), 287–292.
- Martens, A. & Vitale, T. (2013). Arbeiten in der Hitze. *IZA*. 2013 (3), 16–18.
- Menne, B., Apfel, F., Kovats, S. & Racioppi, F. (2008). *Protecting health in Europe from climate change*. Copenhagen. World Health Organization. Gefunden unter https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0016/74401/E91865.pdf
- Parlow, E., Scherer, D. & Fehrenbach, U. (2011). *Klimaanalyse Stadt Zürich (KLAZ): Ergebnisbericht Grundlagenarbeiten und Massnahmenvorschläge aus stadtklimatischer Sicht*. Umwelt- und Gesundheitsschutz Stadt Zürich. Gefunden unter <https://docplayer.org/136755284-Klimaanalyse-stadt-zuerich-klaz-ergebnisbericht-grundlagenarbeiten-und-massnahmenvorschlaege-aus-stadtklimatischer-sicht.html>
- Ragetti, M. & Rösli, M. (2020). *Gesundheitliche Auswirkungen von Hitze in der Schweiz und die Bedeutung von Präventionsmassnahmen: Hitzebedingte Todesfälle im Hitzesommer 2019 – und ein Vergleich mit den Hitzesommer 2003, 2015 und 2018*. National Centre for Climate Services NCCS. Gefunden unter <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/news/newsdetail.html/de/nccs/2020/news/gesundheitsliche-auswirkungen-hitze-schweiz.html>
- Ragetti, M., Vicedo-Cabrera, A. M., Schindler, C. & Rösli, M. (2017). Exploring the association between heat and mortality in Switzerland between 1995 and 2013. *Environmental research*. 2017 (158), 703–709.
- Ribeiro H. V., Rybski D. & Kropp, J. (2019). Effects of changing population or density on urban carbon dioxide emissions. *Nature Communications*. 2019 (10/), 3204.
- Rieder, R. (2021). *Die Raumplanung muss das Klima schützen*. Verband für Raumplanung Espasse Suisse. Gefunden unter <https://www.espacesuisse.ch/de/im-fokus/die-raumplanung-muss-das-klima-schuetzen>
- Scherler, S. (2017). *Instrumente der Raumplanung - Öffentliches Baurecht: Eine Einführung*. CUREM, Zürich, St. Gallen.
- Scherrer, G. (2022, 21. Januar). Private sollen mehr Bäume pflanzen. *Neue Zürcher Zeitung*, S. 13.
- Schmitt, H. C. (2016). Klimaanpassung in der Regionalplanung – Eine deutschlandweite Analyse zum Implementationsstand klimaanpassungsrelevanter Regionalplaninhalte. *Raumforschung und Raumordnung*. 2016 (74/1), 9–21.

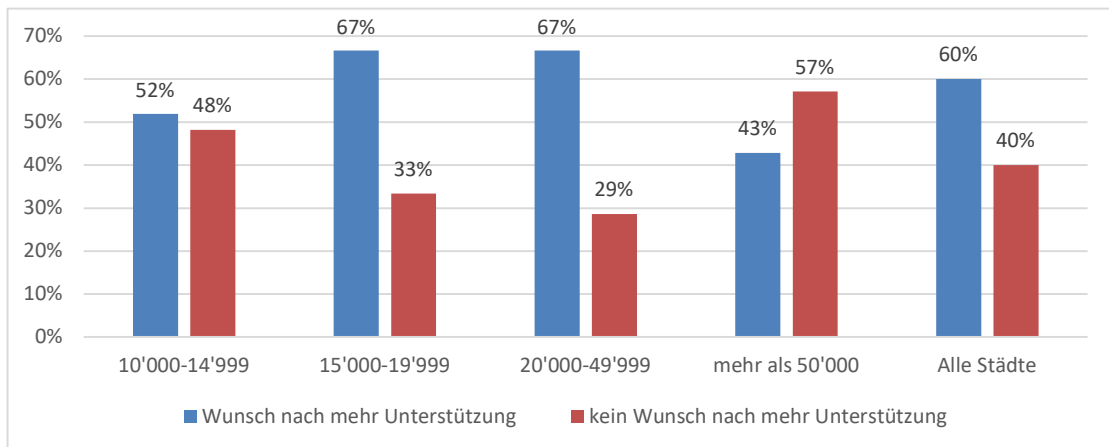
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2007). *Arbeit bei Hitze im Freien ... Vorsicht!: Ein Beurteilungshilfsmittel*. Gefunden unter
[file:///C:/Users/johan/Downloads/Das%20Beurteilungshilfsmittel%20%C2%ABArbeit%20bei%20Hitze%20im%20Freien...Vorsicht!%C2%BB%20dient%20zur%20vertieften%20Beurteilung%20der%20Hitzebelastungen.%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/johan/Downloads/Das%20Beurteilungshilfsmittel%20%C2%ABArbeit%20bei%20Hitze%20im%20Freien...Vorsicht!%C2%BB%20dient%20zur%20vertieften%20Beurteilung%20der%20Hitzebelastungen.%20(2).pdf)
- Kanton Genf (2021). *Plan Climat Cantonal 2030: 2e Génération*. Service cantonal du développement durable SCDD. Gefunden unter
<https://www.ge.ch/document/24973/telecharger>
- Stadt Winterthur (2020). *Klimaanalyse Lokstadt: Modellierung und Wirkungsanalyse zur Hitzeminderung für die Lokstadt Winterthur*. Amt für Städtebau Stadt Winterthur. Gefunden unter
[file:///C:/Users/johan/Downloads/201216_Klimamodellierung_Lokstadt_red%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/johan/Downloads/201216_Klimamodellierung_Lokstadt_red%20(1).pdf)
- Stadtrat Zürich (2020). *Stadtratsbeschluss (STRB-Nr. 178/2020) vom 4. März 2020. Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich, «Fachplanung Hitzeminderung» und zugehörige Umsetzungsagenda 2020–2023, Abschreibung Postulat und Motion*. Gefunden unter
https://www.stadt-zuerich.ch/portal/de/index/politik_u_recht/stadtrat/geschaeftedes-stadtrates/stadtratsbeschluesse/2020/Mrz/StZH_STRB_2020_0178.html
- Stadt Zürich. (2020). *Fachplanung Hitzeminderung*. Grün Stadt Zürich. Gefunden unter
[file:///C:/Users/johan/Downloads/FPH_Bericht_2020_low%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/johan/Downloads/FPH_Bericht_2020_low%20(1).pdf)
- Theeuwes, N. E., Steeneveld, G.-J., Ronda, R. J. & Holtslag, A. A. M. (2017). A diagnostic equation for the daily maximum urban heat island effect for cities in northwestern Europe: diagnostic equation for the urban heat island. *International journal of climatology*. 2017 (37/1), 443–454.
- Thoma, M. (2020, 30. September). *Arealentwicklung als Brennpunkt unterschiedlicher Interessen: Die Sicht des Entwicklungsdienstleisters*. CUREM, Zürich.
- Torok, S. J., Morris, C. J., Skinner, C. & Plummer, N. (2000). Urban heat island features of southeast Australian towns. *Australian Meteorological Magazine*. 2001 (50), 1–13.
- United Nations (2015). *Paris Agreement*. Gefunden unter
https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

- United Nations. (2019). *World Urbanization Prospects 2018: Highlights*. Gefunden unter <https://population.un.org/wup/publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>
- Vogt, R. & Parlow, E. (2011). Die städtische Wärmeinsel von Basel: Tages- und jahreszeitliche Charakterisierung. *REGIO BASILIENSIS*. 2011 (52/1), 7–15.

Anhang

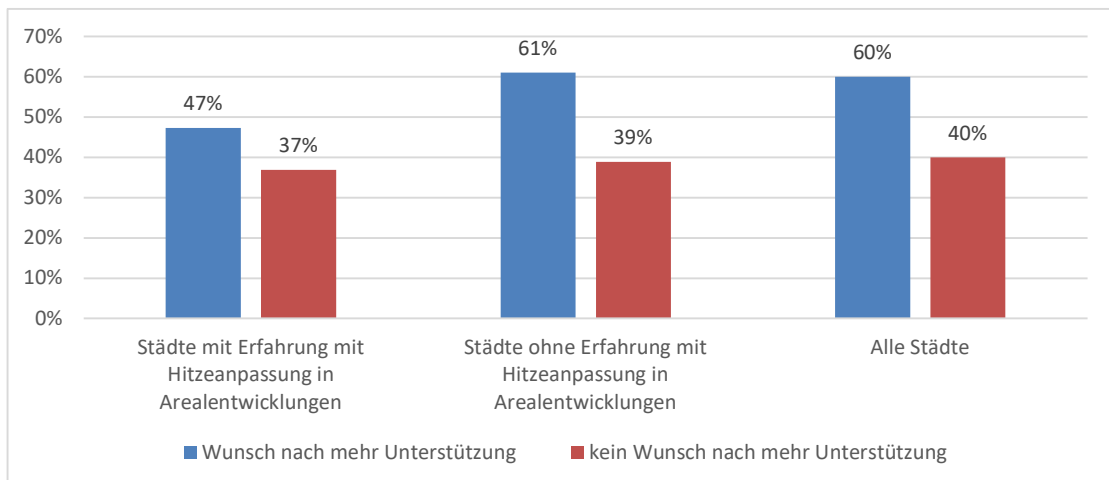
Anhang 1:

Abbildung 18: Zusammenhang „Bevölkerungsgrösse“ und „Wunsch nach Unterstützung“



Anhang 2:

Abbildung 19: Zusammenhang „Erfahrung mit Hitzeanpassung in Arealentwicklungen“ und „Wunsch mehr Unterstützung“



Anhang 3: Begleitschreiben



**Universität
Zürich**^{UZH}

**CUREM – Center for Urban &
Real Estate Management**



Johanna Fujara
Architektin
Absolventin Real Estate Management
Universität Zürich

16.03.2022

Sehr geehrte Damen und Herren

Mein Name ist Johanna Fujara, ich bin Architektin und Studentin an der Universität Zürich. Im Rahmen meiner Abschlussarbeit untersuche ich, wie die Schweizer Städte in Arealentwicklungen mit dem Problem der zunehmenden Hitzebelastung umgehen.

Mittels einer Online-Umfrage unter den Bau- und Planungsabteilungen der Schweizer Städte möchte ich Erkenntnisse zu folgenden Forschungsfragen gewinnen:

- Welchen Stellenwert nimmt das Thema Hitzeanpassung in den Städten ein?
- Wie wird das Thema Hitzeanpassung in Arealentwicklungen eingebracht?
- Wo besteht Handlungsbedarf, um die Städte im Umgang mit der Hitze besser zu unterstützen?

Um zu aussagekräftigen Ergebnissen zu kommen, bin ich auf die Teilnahme möglichst vieler Städte an der Umfrage angewiesen. Das Ausfüllen des Fragebogens dauert nur 10 – 15 Minuten. Sämtliche Daten werden anonymisiert erhoben. Rückschlüsse in der Arbeit auf Ihre Identität oder die Ihrer Stadt sind ausgeschlossen.

Selbstverständlich stelle ich Ihnen die Abschlussarbeit nach Fertigstellung gerne zur Verfügung. Ihr Interesse daran können Sie im Online-Fragebogen angeben.

Ich würde mich sehr freuen, wenn eine Person der Bau- oder Planungsabteilung Ihrer Stadt an der Umfrage teilnimmt. Der Fragebogen kann bis zum 1. April 2022 beantwortet werden.

Zum Ausfüllen des Fragebogens öffnen Sie bitte diesen Link:

https://www.soscisurvey.de/hitze2022/?q=heat_DEU

Herzlichen Dank und freundliche Grüsse

Johanna Fujara

Anhang 4: Fragebogen (DE)



Universität
Zürich^{UZH}

CUREM – Center for Urban &
Real Estate Management

Hitze in Schweizer Städten

Mit fortschreitender Erderwärmung wird es auch in den Schweizer Städten immer heisser. Extreme Hitzeereignisse – Hitzewellen, Hitzetage und Tropennächte – treten immer häufiger und intensiver auf. Zu den Folgen der zunehmenden Hitze zählen u.a. die gesundheitliche Belastung der Bevölkerung, Leistungseinbussen bei der Arbeit und Veränderungen der Biodiversität.

Zwei grundlegende Strategie im Umgang mit der Erderwärmung sind der Klimaschutz (mitigation) und die Klimaanpassung (adaption). Klimaschutz darauf zielt darauf ab, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und den Klimawandel aufzuhalten. Mit Massnahmen der Klimaanpassung soll hingegen die Widerstandsfähigkeit von Systemen gegenüber den Folgen des Klimawandels gesteigert werden. Beide Strategien sind wichtig und stehen in enger Beziehung zueinander. Im wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurs stand lange der Klimaschutz im Vordergrund.

In dieser Umfrage liegt der Fokus bewusst auf der Klimaanpassung, konkret der Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in Städten. Um Schäden an Mensch und Umwelt zu minimieren, sind die Städte gefordert, den urbanen Raum "hitzeangepasst" zu gestalten. Eine hitzeangepasste Gestaltung versucht, eine weitere Aufheizung des Stadtgebiets zu verhindern, eine bessere nächtliche Auskühlung zu unterstützen und der Bevölkerung ausreichend Schutz vor der Hitze zu bieten.

Durchführung Online-Umfrage

Das Ausfüllen des Fragebogens dauert etwa 10-15 Minuten. Sämtliche Daten werden anonymisiert erhoben. Rückschlüsse auf Ihre Person sind ausgeschlossen. Bitte antworten Sie offen und ehrlich. Das Ziel dieser Umfrage ist es nicht, einzelne Städte zu bewerten, sondern ein realistisches Bild über den Umgang der Schweizer Städte mit der Hitzethematik zu erhalten.

Wie relevant ist das Thema der zunehmenden Hitzebelastung als Folge des Klimawandels für Ihre Stadt?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
nicht relevant	eher nicht relevant	eher relevant	relevant	weiss ich nicht

Welche Auswirkungen der zunehmenden Hitzebelastung sind für Ihre Stadt relevant?

Bitte treffen Sie eine Auswahl auf der Skala für die Auswirkungen, welche für Ihre Stadt relevant sind.

	nicht relevant	eher nicht relevant	eher relevant	relevant	weiss ich nicht
Gesundheitliche Belastung der Bevölkerung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leistungseinbussen bei Arbeitnehmenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zunahme des Kühlenergiebedarfs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veränderungen der Biodiversität	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sonstige Auswirkungen / Kommentar (optional):

Wie dringend ist Ihrer Meinung nach der Handlungsbedarf, die Hitzebelastung in Städten zu reduzieren?

- nicht dringend eher nicht dringend eher dringend dringend | weiss ich nicht



Wird sich Ihrer Meinung nach das Problem der Hitzebelastung in Städten zukünftig noch verschärfen?

- nein eher nein eher ja ja | weiss ich nicht



Gibt es in Ihrer Stadt eine Strategie zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung?

- Ja, es gibt eine eigenständige Strategie zur Hitzeanpassung.
 Nein, es gibt keine Strategie zur Hitzeanpassung.
 Hitzeanpassung ist in anderen Strategien oder Konzepten integriert (bitte nennen):

- weiss ich nicht

Kommentar (optional):

Welche Fachstelle beschäftigt sich in Ihrer Stadt ausdrücklich mit dem Thema Hitzeanpassung?

- Folgende Fachstelle / Abteilung beschäftigt sich ausdrücklich mit der Hitzeanpassung:
 Keine Fachstelle / Abteilung beschäftigt sich ausdrücklich mit der Hitzeanpassung.

- weiss ich nicht

Kommentar (optional):

Hat Ihre Stadt bereits Erfahrung mit dem Thema Hitzeanpassung im Rahmen von Arealentwicklungen gesammelt?

Eine Arealentwicklung wird in dieser Umfrage als Kooperationsprozess privater und öffentlicher Akteure verstanden, welcher auf die Transformation eines grosseren Areals von einem Nutzungsszenario in ein anderes abzielt. Die Städte nehmen dabei eine beratende und begleitende Rolle ein und setzen sich für die Umsetzung städtischer Interessen, sowie die Einhaltung des regulatorischen Rahmens ein.

- ja
 nein

Kommentar (optional):

Mit Hilfe welcher Instrumente wurde das Thema Hitzeanpassung in Ihrer Stadt bereits in Arealentwicklungen eingebracht?

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Integration der Hitzethematik in qualitätssichernden Verfahren (Wettbewerbe, Studienaufträge)
 Kompetenzen zur Hitzethematik in Planungsteams vorschreiben
 behördliche Wegleitungen, Checklisten, etc. zur Sensibilisierung für das Thema
 behördliche Richtlinien zur Hitzethematik
 Beratung der Projektbeteiligten durch eigene Fachexperten
 Festlegungen in Sondernutzungsplanung
 Entwicklungsvereinbarungen zwischen öffentlicher Hand und Privaten
 Anreize für Bauherren/Eigentümer (z.B. Förderprogramme, Nutzungsbonus, etc.)
 Vereinbarungen über die Mehrwertabschöpfung (evtl. Reduktion der Abgabe als Anreiz für Erfüllung erhöhter Anforderungen)

Sonstige Instrumente / Kommentar (optional):

Für wie wirksam halten Sie die unterschiedlichen Instrumente, um das Thema Hitzeanpassung in Arealentwicklungen einzubringen?

Bitte treffen Sie für jede Antwort eine Auswahl auf der Skala.

	nicht wirksam	eher nicht wirksam	eher wirksam	wirksam	weiss ich nicht
Integration des Themas in qualitätssichernden Verfahren (Wettbewerbe, Studienaufträge)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kompetenzen zur Hitzethematik in Planungsteams vorschreiben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
behördliche Wegleitungen, Checklisten, etc. zur Sensibilisierung für das Thema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
behördliche Richtlinien zur Hitzethematik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beratung der Projektbeteiligten durch eigene Fachexperten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Festlegungen in Sondernutzungsplanung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entwicklungsvereinbarungen zwischen öffentlicher Hand und Privaten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anreize für Bauherren/Eigentümer (z.B. Förderprogramme, Nutzungsbonus, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vereinbarungen über die Mehrwertabschöpfung (evtl. Reduktion der Abgabe als Anreiz für Erfüllung erhöhter Anforderungen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sonstige Instrumente / Kommentar (optional):

Welche Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung wurden in Ihrer Stadt in Arealentwicklungen bereits umgesetzt?

Bitte treffen Sie eine Auswahl auf der Skala für alle Massnahmen, die in Ihrer Stadt bereits umgesetzt wurden.

	nie	vereinzelt	regelmässig	weiss ich nicht
Ausweitung der Grünflächen als Entlastungsräume	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausweitung Bestand grosskroniger Bäume	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Begrenzung des unterbaubaren Bereichs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduktion bestehender versiegelter Flächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
offene / begeh- und bespielbare Wasserflächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Regenwassermanagement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bauweise mit kleinen Gebäudegrundflächen und höheren Gebäuden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
klimatisch ausgleichende Dachebenen (helle Materialien, Begrünungen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
klimatisch ausgleichende Fassaden (helle Materialien, Begrünungen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sommerlicher Wärmeschutz am Gebäude	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gebäudeabwärme wegführen (Anschluss an ein Kälteverbundsystem)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gebäudesetzung ausgerichtet auf Arealdurchlüftung / Sicherung von Kaltluftentstehungsflächen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexible Massnahmen zur Beschattung bei akuter Hitze (z.B. Sonnensegel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verwendung klimaoptimierter Beläge im Aussenraum (z.B. Asphalt mit verbesserter Nachtauskühlung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sonstige Massnahmen / Kommentar (optional):**Welche Faktoren haben sich in Ihrer Stadt als förderlich erwiesen, um im Rahmen von Arealentwicklungen, Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung umzusetzen?**

Bitte treffen Sie für jede Antwort eine Auswahl auf der Skala.

	nicht förderlich	eher nicht förderlich	eher förderlich	förderlich	weiss ich nicht
Vorhandensein einer Strategie zur Klima- / Hitzeanpassung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vorliegen von Planungsgrundlagen über das Lokalklima (z.B. regionale Klimakarten)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vorgaben zu Klima- und Hitzeanpassung im kommunalen Baurecht	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Förderprogramme der Stadt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Förderprogramme des Kantons	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Förderprogramme des Bundes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anreize für Bauherren (finanzielle Anreize, Nutzungsbonus, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Initiative aus der Politik (klare Bekenntnisse von EntscheidungsträgerInnen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
„Leuchtturmprojekte“ mit Vorbildcharakter in der eigenen Stadt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erfahrung mit den negativen Folgen der Hitze	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Synergien mit anderen Aufgabenbereichen (bitte nennen):	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sonstige förderliche Faktoren / Kommentar (optional):

Welche Faktoren haben sich in Ihrer Stadt als hinderlich erwiesen, um im Rahmen von Arealentwicklungen, Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung umzusetzen?

Bitte treffen Sie für jede Antwort eine Auswahl auf der Skala.

	nicht hinderlich	eher nicht hinderlich	eher hinderlich	hinderlich	weiss ich nicht
Unklarheit über Auswirkungen der zunehmenden Hitze	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fehlen von messbaren Indikatoren zur Hitzebelastung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uneinigkeit über das richtige Vorgehen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fehlendes Fachwissen in der eigenen Verwaltung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
unklare Verantwortlichkeiten in der eigenen Verwaltung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mangelnde finanzielle Ressourcen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mangelnde Entscheidungsbefugnis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
unterschiedliche Zeithorizonte der verschiedenen Ziele der Stadtentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ungenügende gesetzliche Festlegungen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fehlende Unterstützung der lokalen Politik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Widerstand bei Projektbeteiligten (Entwickler, Eigentümer, Planer, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zielkonflikte mit anderen Aufgabenbereichen (bitte nennen): <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sonstige hinderliche Faktoren / Kommentar (optional):

Wünschen Sie sich von Ihrem politischen bzw. administrativen Umfeld mehr Unterstützung bei der Umsetzung von Hitzeanpassungsmassnahmen in Arealentwicklungen?

- ja
 nein

Wenn ja, von welcher politischen oder administrativen Ebene wünschen Sie sich mehr Unterstützung?

Wenn ja, welche Art der Unterstützung würden Sie sich wünschen?

Für wie hilfreich halten Sie die aufgelisteten Massnahmen, um das Thema Hitzeanpassung zukünftig besser in Arealentwicklungen einbringen zu können?

Bitte treffen Sie für jede Antwort eine Auswahl auf der Skala.

	nicht hilfreich	eher nicht hilfreich	eher hilfreich	hilfreich	weiss ich nicht
Schaffung von Planungsgrundlagen zum Lokalklima (Klimakarten, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Benennung einer zuständigen Abteilung/Fachgruppe/Person für das Thema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Festlegungen in kantonaler Richtplanung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vorgaben zu Klima- und Hitzeanpassung in kommunalen Baugesetzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ausweitung der Pflicht zur Sondernutzungsplanung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aufbau besserer Kenntnisse über hitzebedingte Risiken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aufbau besserer Kenntnisse über Massnahmen gegen die Hitze	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evaluierung/Monitoring von bereits umgesetzten Massnahmen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Einführung von messbaren Grenzwerten für die Planung (Versiegelungsgrad, Albedo, Grünflächenziffer, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sonstige Massnahmen / Kommentar (optional):

Abschliessend möchte ich Sie um ein paar kurze Angaben zu Ihrer Stadt bitten. Diese Angaben dienen ausschliesslich der Auswertung der Daten und werden nicht veröffentlicht. Rückschlüsse auf Ihre Person sind ausgeschlossen. Auch der Name Ihrer Stadt wird an keiner Stelle in der Arbeit erwähnt und kann nicht mit Ihren Antworten in Verbindung gebracht werden.

Wie viele Einwohner hat Ihre Stadt?

[Bitte auswählen] ▾

In welchem Kanton liegt Ihre Stadt?

[Bitte auswählen] ▾

Name Ihrer Stadt

In welchem Departement der Stadtverwaltung sind Sie tätig?

Anhang 5: Fragebogen (FR)



Universität
Zürich^{UZH}

CUREM – Center for Urban &
Real Estate Management

La chaleur dans les villes suisses

Avec l'avancée du réchauffement climatique, il fait de plus en plus chaud dans les villes suisses. Les épisodes de chaleur extrême (vagues de chaleur, journées caniculaires et nuits tropicales) sont de plus en plus fréquents et intenses. Les conséquences de ces événements sont nombreuses: il y a des répercussions sanitaires sur la population, une baisse des performances au travail et une modification de la biodiversité.

Les deux stratégies fondamentales permettant de faire face au réchauffement climatique sont la protection du climat (atténuation) et l'adaptation au climat (adaptation). La protection du climat consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à enrayer le changement climatique. Les mesures d'adaptation au climat, quant-à-elles, visent à renforcer la résistance des systèmes contre les effets des changements climatiques. Les deux stratégies sont importantes et étroitement liées. La question de la protection du climat pendant longtemps été au centre des débats scientifiques et publics.

Dans cette enquête, l'accent est délibérément mis sur l'adaptation au climat, et plus précisément sur l'adaptation à la chaleur accrue dans les villes. Afin de minimiser l'impact pour l'homme et pour l'environnement, les villes sont appelées à aménager l'espace urbain pour qu'il soit «adapté à la chaleur». Aménager l'espace urbain en s'adaptant à la chaleur permet de ralentir le réchauffement climatique dans la zone urbaine, de favoriser un meilleur refroidissement nocturne et permet d'offrir à la population une protection suffisante contre la chaleur.

Réalisation de l'enquête en ligne

Le questionnaire prend environ 10 à 15 minutes. Toutes les données sont recueillies de manière anonyme. Toute déduction de votre identité est exclue. Veuillez répondre ouvertement et honnêtement. L'objectif de cette enquête n'est pas d'évaluer les villes individuellement, mais d'obtenir une image réaliste de la manière dont les villes suisses gèrent la question de la canicule.



Dans quelle mesure la question de la hausse des températures, conséquence du changement climatique, est-elle pertinente pour votre ville?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
pas pertinent	peu pertinent	assez pertinent	pertinent	je ne sais pas

Quelles sont les conséquences de la hausse des températures pour votre ville?

Veuillez faire un choix sur l'échelle des impacts qui sont pertinents pour votre ville.

	pas pertinent	peu pertinent	assez pertinent	pertinent	je ne sais pas
Poids sanitaire pour la population	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perte de performance pour les travailleurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Augmentation des besoins en énergie de refroidissement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Changements dans la biodiversité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autres effets / commentaire (facultatif):

Selon vous, à quel point est-il urgent d'agir pour réduire la chaleur dans les villes?

- pas urgent peu urgent assez urgent urgent | je ne sais pas

Selon vous, le problème de la chaleur dans les villes va-t-il s'aggraver dans le futur?

- non probablement pas probablement oui | je ne sais pas

Votre ville a-t-elle mis en place une stratégie d'adaptation à l'augmentation de la chaleur?

- Oui, il existe une stratégie autonome d'adaptation à la chaleur.
 Non, il n'existe pas de stratégie d'adaptation à la chaleur.
 L'adaptation fait partie d'autres stratégies ou politiques (veuillez les citer):

Je ne sais pas.

Commentaire (facultatif):

Quel service spécialisé s'occupe spécifiquement de l'adaptation à la chaleur dans votre ville?

- Le service/département suivant s'occupe spécifiquement de l'adaptation à la chaleur:
 Aucun service/département ne s'occupe spécifiquement de l'adaptation à la chaleur.

Je ne sais pas.

Commentaire (facultatif):

Votre ville a-t-elle déjà gagné de l'expérience avec l'adaptation à la chaleur dans le cadre du développement territorial?

Dans cette enquête, l'aménagement des territoires est compris comme un processus de coopération entre acteurs privés et publics visant à transformer un site de grande taille, pour le faire passer d'un scénario d'usage à un autre. Les villes jouent ici un rôle de conseil et d'accompagnement et s'engagent pour la mise en œuvre des intérêts urbains, ainsi que pour le respect du cadre réglementaire.

- Oui
 Non

Commentaire (facultatif):

Quels outils ont déjà été utilisés pour traiter la problématique de l'adaptation à la chaleur dans le cadre du développement territorial?

Veillez sélectionner toutes les réponses qui correspondent.

- Intégration de la problématique de la chaleur dans les procédures d'assurance qualité (concours, mandats d'étude)
- Prescrire des compétences concernant la problématique de la chaleur au sein des équipes de planification
- Guides administratifs, check-lists, etc. pour sensibiliser au sujet
- Directives officielles sur la problématique de la chaleur
- Conseil des participants au projet par nos propres experts techniques
- Spécifications dans la planification d'utilisation spéciale
- Accords de développement entre le secteur public et privé
- Incitations pour les maîtres d'ouvrage/propriétaires (par exemple: programmes de subventions, primes d'utilisation, etc.)
- Accords sur le prélèvement de la plus-value (éventuelle réduction de la taxe pour inciter à répondre à des exigences plus élevées)

Autres outils / commentaire (facultatif):

Selon vous, les différents outils utilisés pour traiter la problématique de l'adaptation à la chaleur dans le cadre du développement territorial sont-ils efficaces?

Pour chaque réponse, veuillez faire un choix.

	pas efficace	peu efficace	assez efficace	efficace	je ne sais pas
Intégration de la problématique de la chaleur dans les procédures d'assurance qualité (concours, mandats d'étude)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prescrire des compétences concernant la problématique de la chaleur au sein des équipes de planification	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Guides administratifs, check-lists, etc. pour sensibiliser au sujet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Directives officielles sur la problématique de la chaleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conseil des participants au projet par nos propres experts techniques	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spécifications dans la planification d'utilisation spéciale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accords de développement entre le secteur public et privé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incitations pour les maîtres d'ouvrage/propriétaires (par exemple: programmes de subventions, primes d'utilisation, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accords sur le prélèvement de la plus-value (éventuelle réduction de la taxe pour inciter à répondre à des exigences plus élevées)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autres outils / commentaire (facultatif):

Quelles mesures de réduction de la chaleur ont déjà été mises en œuvre dans votre ville dans le cadre du développement territorial?

Veillez choisir toutes les mesures qui ont déjà été prises dans votre ville.

	jamais	rarement	régulièrement	je ne sais pas
Agrandissement des espaces verts pour en faire des lieux de loisirs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Augmentation du nombre d'arbres à large cime	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitation de la zone non constructible sous-terraines	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Réduction des surfaces étanches existantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plans d'eau publics accessibles et praticables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestion des eaux pluviales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Méthodes de construction impliquant des surfaces de construction plus petites et des bâtiments plus hauts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toitures capables de s'adapter au climat (matériaux légers, végétalisation)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Façades capables de s'adapter au climat (matériaux légers, végétalisation)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Protection thermique du bâtiment en été	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dissipation de la chaleur du bâtiment (raccordement à un système de refroidissement)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conception des bâtiments en tenant compte de l'aération du site/surfaces de production d'air froid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mesures flexibles de protection en cas de forte chaleur (par exemple: voile solaire)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilisation de revêtements optimisés pour le climat dans les espaces extérieurs (ex: asphalte avec refroidissement nocturne amélioré)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autres mesures / commentaire (facultatif):

Quels sont les facteurs qui, dans votre ville, se sont révélés favorables à la mise en œuvre de mesures de réduction de la chaleur dans le cadre du développement territorial?

Pour chaque réponse, veuillez faire un choix.

	pas favorable	peu favorable	assez favorable	favorable	je ne sais pas
Existence d'une stratégie d'adaptation au climat/à la chaleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existence de bases de planification sur le climat local (ex: cartes climatiques régionales)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prescriptions relatives à l'adaptation au climat et à la chaleur dans le droit communal de la construction	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programmes de promotion de la ville	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programmes de promotion du canton	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programmes de promotion de l'État fédéral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incitations pour les maîtres d'ouvrage (incitations financières, primes d'utilisation, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Initiative politique (engagement clair des décideurs)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
«Projets phares» pouvant servir d'exemple à suivre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expérience des effets négatifs de la chaleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Synergies avec d'autres domaines d'activité (veuillez préciser):	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autres facteurs favorables / commentaire (facultatif):

Quels sont les facteurs qui, dans votre ville, se sont révélés être des obstacles à la mise en œuvre de mesures de réduction de la chaleur dans le cadre du développement territorial?

Pour chaque réponse, veuillez faire un choix.

	pas gênant	peu gênant	assez gênant	gênant	je ne sais pas
Incertitude sur les effets de la chaleur croissante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Absence d'indicateurs mesurables de l'exposition à la chaleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Désaccord sur la marche à suivre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manque d'expertise au sein de l'administration	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Responsabilités peu claires au sein de l'administration	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manque de ressources financières	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manque de pouvoir de décision	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Horizons temporels divergents concernant les différents objectifs de développement urbain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dispositions légales insuffisantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manque de soutien de la politique locale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Résistance des personnes impliquées dans le projet (développeurs, propriétaires, planificateurs, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conflits d'objectifs avec d'autres domaines d'activité (veuillez les nommer): <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autres facteurs gênants / commentaire (facultatif):

Souhaitez-vous que votre environnement politique ou administratif vous soutienne davantage dans la mise en œuvre de mesures d'adaptation à la chaleur dans les projets de développement territorial?

- Oui
 Non

Si oui, par quel niveau politique ou administratif souhaiteriez-vous être d'avantage soutenu?

Si oui, quel type de soutien souhaiteriez-vous?

Dans quelle mesure les actions énumérées vous semblent-elles utiles pour mieux intégrer à l'avenir la problématique de l'adaptation à la chaleur dans le cadre du développement territorial?

Pour chaque réponse, veuillez faire un choix.

	pas utile	peu utile	assez utile	utile	je ne sais pas
Création de bases de planification pour le climat local (cartes climatiques, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Désignation d'un service/d'un groupe spécialisé/d'une personne responsable de la problématique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dispositions du plan directeur cantonal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exigences relatives à l'adaptation au climat et à la chaleur dans les lois communales sur la construction	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Extension de l'obligation d'établir des plans d'affectation spéciaux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Amélioration des connaissances sur les risques liés à la chaleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Amélioration des connaissances sur les mesures de lutte contre la chaleur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Évaluation / Surveillance des mesures déjà adoptée	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Introduction de valeurs limites mesurables pour l'aménagement (degré d'étanchéité, albédo, quantité d'espaces verts, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Autres mesures / commentaire (facultatif):

Pour terminer, j'aimerais vous poser quelques questions sur votre ville. Ces informations servent uniquement à l'évaluation des données et ne seront pas publiées. Toute déduction de votre identité est exclue. De même, le nom de votre ville ne sera mentionné à aucun moment dans cette thèse et ne pourra être associé à vos réponses.

Combien y a-t-il d'habitants dans votre ville?

[Bitte auswählen] ▼

Dans quel canton se trouve votre ville?

[Bitte auswählen] ▼

Nom de votre ville

Dans quel département de l'administration municipale travaillez-vous?

Anhang 6: Fragebogen (IT)



Universität
Zürich^{UZH}

CUREM – Center for Urban &
Real Estate Management

Il caldo estremo nelle città svizzere

A causa del progressivo riscaldamento globale, anche le città svizzere sono sempre più calde. Eventi di caldo estremo, come ondate di calore, giorni particolarmente caldi e notti tropicali, sono sempre più frequenti ed intensi. Fra le conseguenze di questi eventi ci sono le ripercussioni sanitarie sulla popolazione, minor rendimento nel lavoro e variazioni della biodiversità.

Due strategie fondamentali per affrontare il riscaldamento globale sono la mitigazione del clima e l'adattamento ad esso. La mitigazione mira a ridurre le emissioni di gas serra e ad arrestare il cambiamento climatico. Le misure di adattamento al clima, d'altra parte, mirano ad aumentare la resilienza dei sistemi alle conseguenze del cambiamento climatico. Entrambe le strategie sono importanti e strettamente correlate. Nel discorso scientifico e pubblico, la protezione del clima è stata a lungo in primo piano.

In questo sondaggio, l'attenzione è volutamente sull'adattamento al clima, in particolare sull'adattamento al crescente stress da calore nelle città. Per minimizzare i danni alle persone e all'ambiente, le città sono chiamate a progettare lo spazio urbano in modo "adatto per il calore". Una struttura adattata al caldo cerca di prevenire un ulteriore innalzamento della temperatura nell'area urbana, di favorirne il raffreddamento notturno e di offrire alla popolazione sufficiente protezione dal calore.

Svolgimento del sondaggio online

Il completamento del questionario richiede fra i 10 e i 15 minuti. I dati vengono raccolti in modo anonimo. Non sarà possibile in alcun modo risalire alla sua identità. Si prega di rispondere in modo sincero. L'obiettivo del sondaggio non è di valutare le singole città, bensì di ottenere un quadro realistico del modo in cui le città svizzere affrontano la tematica del caldo estremo.



Nella sua città quanto è rilevante il tema del caldo estremo come conseguenza del cambiamento climatico?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
non rilevante	poco rilevante	abbastanza rilevante	rilevante	non lo so

Quali conseguenze del caldo estremo sono particolarmente rilevanti nella sua città?

Si prega di scegliere le conseguenze rilevanti nella propria città.

	non rilevante	poco rilevante	abbastanza rilevante	rilevante	non lo so
Ripercussioni sulla salute dei cittadini	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riduzione della produttività	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento del fabbisogno energetico per l'abbassamento della temperatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Variazioni della biodiversità	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ulteriori conseguenze / commenti (opzionali):

Secondo lei, quanto è urgente che vengano attuate misure per affrontare il caldo nelle città?

non urgente poco urgente abbastanza urgente urgente | non lo so

Secondo lei, il problema del caldo estremo nelle città sarà ancora più grave in futuro?

no probabilmente no probabilmente sì sì | non lo so

Nella sua città è presente un piano di adattamento al caldo estremo?

Sì, c'è un piano di adattamento al caldo estremo.
 No, non c'è alcun piano di adattamento al caldo estremo.
 L'adattamento al caldo estremo è incorporato in altri progetti e strategie (si prega di menzionarli):

Non lo so

Commenti (opzionali):

Nella sua città quale ufficio si occupa espressamente dell'adattamento al caldo estremo?

Il seguente ufficio o dipartimento si occupa espressamente dell'adattamento al caldo estremo:
 Non è presente un ufficio o un dipartimento che si occupi espressamente dell'adattamento al caldo estremo.

Non lo so

Commenti (opzionali):

La sua città si è già occupata del tema dell'adattamento al caldo estremo nel contesto dello sviluppo delle aree?

Lo sviluppo delle aree viene inteso in questo sondaggio come un processo di cooperazione fra attori pubblici e privati allo scopo di trasformare un sito più grande, passando da uno scenario d'utilizzo ad un altro. In questo processo le città svolgono un ruolo consultivo e di supporto, si fanno portavoce degli interessi cittadini e garantiscono il rispetto del quadro normativo.

- Sì
 No

Commenti (opzionali):

Quali strumenti sono stati utilizzati per affrontare l'adattamento al caldo estremo nello sviluppo delle aree?

Si prega di scegliere tutte le risposte inerenti.

- Integrazione della tematica del caldo all'interno di processi la cui qualità è garantita (concorsi, studi commissionati)
 Competenze obbligatorie in merito alla tematica all'interno del team di pianificazione
 Manuali ufficiali, liste di controllo ecc. per la sensibilizzazione sul tema
 Linee guida ufficiali sul tema
 Consulenza ai partecipanti al progetto da parte di esperti
 Determinazione degli strumenti nel contesto della pianificazione urbana
 Accordi di sviluppo fra settore pubblico e privato
 Incentivi per i costruttori e/o i proprietari (es. programmi di sovvenzione, bonus d'uso ecc.)
 Accordi sul prelievo del valore aggiunto (eventuale riduzione del prelievo come incentivo a soddisfare maggiori requisiti)

Ulteriori strumenti / commenti (opzionali):

Secondo lei, quanto sono efficaci i seguenti strumenti per affrontare il tema dell'adattamento al caldo estremo nello sviluppo dei siti?

Si prega di indicare un'opzione per ogni risposta.

	inefficace	poco efficace	abbastanza efficace	efficace	non lo so
Integrazione della tematica del caldo all'interno di processi la cui qualità è garantita (concorsi, studi commissionati)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Competenze obbligatorie in merito alla tematica all'interno del team di pianificazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manuali ufficiali, liste di controllo ecc. per la sensibilizzazione sul tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linee guida ufficiali sul tema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consulenza ai partecipanti al progetto da parte di esperti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Determinazione degli strumenti nel contesto della pianificazione urbana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accordi di sviluppo fra settore pubblico e privato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentivi per i costruttori e/o i proprietari (es. programmi di sovvenzione, bonus d'uso ecc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accordi sul prelievo del valore aggiunto (eventuale riduzione del prelievo come incentivo a soddisfare maggiori requisiti)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ulteriori strumenti / commenti (opzionali):

Quali misure per la riduzione dell'impatto del caldo sono già state attuate nella sua città nel contesto dello sviluppo delle aree?

Si prega di scegliere tutte le misure che sono già state adottate nella sua città.

	mai	raramente	regolarmente	non lo so
Ampliamento delle aree verdi intese come luoghi ricreativi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento del numero di alberi a chioma larga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitazione delle aree non edificabili sotterranee	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riduzione delle superfici sigillate esistenti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Distese d'acqua pubbliche, accessibili e praticabili	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gestione dell'acqua piovana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Metodi di costruzione che prevedono ridotte superfici di costruzione ed edifici più alti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tetti in grado di bilanciare da un punto di vista climatico (materiali chiari, inverdimento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facciate in grado di bilanciare da un punto di vista climatico (materiali chiari, inverdimento)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Isolamento termico dell'edificio in estate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dissipazione del calore residuo dell'edificio (collegamento a un sistema di raffreddamento articolato)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Progettazione degli edifici tenendo conto della ventilazione dell'area / assicurarsi ci siano superfici di produzione d'aria fredda	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Misure flessibili per la schermatura della luce in caso di caldo acuto (es. tende da sole)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilizzo di rivestimenti ottimizzati da un punto di vista climatico negli ambienti esterni (es. asfalto con migliore raffreddamento notturno)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ulteriori misure / commenti (opzionali):

Quali fattori ritiene utili nella sua città per attuare misure per la riduzione del caldo estremo nel contesto dello sviluppo delle aree?

Si prega di indicare un'opzione per ogni risposta.

	inutile	poco utile	abbastanza utile	utile	non lo so
Presenza di una strategia per l'adattamento climatico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accessibilità dei progetti di pianificazione sul clima locale (es. mappe climatiche della regione)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presenza di requisiti di adattamento climatico nel diritto edilizio comunale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programmi di promozione della città	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programmi di promozione del cantone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programmi di promozione federali	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incentivi per i costruttori (di tipo finanziario, bonus d'uso, ecc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iniziativa politica (con un chiaro impegno da parte dei decisori politici)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Progetti esemplificativi nella città, in grado di offrire un modello da seguire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esperienza con le conseguenze negative del caldo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinergie con altri attori (indicarli):	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ulteriori fattori utili / commenti (opzionali):

Quali fattori ritiene ostruttivi nella sua città per attuare misure per la riduzione del caldo estremo nel contesto dello sviluppo delle aree?

Si prega di indicare un'opzione per ogni risposta.

	non ostruttivo	poco ostruttivo	abbastanza ostruttivo	ostruttivo	non lo so
Mancanza di chiarezza sulle conseguenze del caldo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mancanza di indicatori misurabili del caldo estremo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disaccordo sul giusto procedimento da seguire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Carenze tecniche all'interno della propria amministrazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Responsabilità non chiare all'interno dell'amministrazione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insufficienti risorse economiche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insufficiente potere decisionale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diversi orizzonti temporali dei vari obiettivi di sviluppo urbano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Insufficienti disposizioni giuridiche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Supporto carente da parte della politica locale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resistenza da parte dei partecipanti ai progetti (sviluppatori, proprietari, progettisti, ecc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obiettivi diversi da quelli di altri attori (indicarli): <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ulteriori fattori ostruttivi / commenti (opzionali):

Vorrebbe che il panorama politico e amministrativo supportasse maggiormente l'attuazione di misure per l'adattamento al caldo nel contesto dello sviluppo delle aree?

- Sì
 No

Se sì, da quale livello politico o amministrativo si auspica maggiore supporto?

Se sì, che tipo di supporto si auspica?

Quanto reputa utili le misure elencate perché in futuro questo tema sia meglio incorporato nello sviluppo delle aree?

Si prega di indicare un'opzione per ogni risposta.

	inutile	poco utile	abbastanza utile	utile	non lo so
Creazione di progetti di pianificazione sul clima locale (es. mappe climatiche, ecc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nomina di un dipartimento, di un gruppo di lavoro o di una persona ad hoc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disposizione nel piano direttore cantonale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presenza di requisiti di adattamento e al caldo climatico nel diritto edilizio comunale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ampliamento dell'obbligo della pianificazione urbana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creazione di maggiore consapevolezza dei rischi legati al caldo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creazione di maggiore consapevolezza delle misure che possono essere adottate contro il caldo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valutazione e monitoraggio delle misure già adottate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Introduzione di valori limite misurabili per la pianificazione (grado di impermeabilizzazione, albedo, superficie verdi rispetto alla superficie complessiva, ecc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ulteriori misure / commenti (opzionali):

Infine, vorrei chiederle alcune informazioni sulla sua città. Queste informazioni servono esclusivamente ai fini della valutazione dei dati e non verranno pubblicate. Non sarà possibile in alcun modo risalire alla sua identità. Anche il nome della sua città non verrà menzionato all'interno della tesi e non potrà essere associato alle sue risposte.

Quanti abitanti ha?

[Bitte auswählen] ▼

In quale cantone si trova?

[Bitte auswählen] ▼

Nome della città

In quale dipartimento dell'amministrazione cittadina lavora?

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema „Hitzeanpassung in Arealentwicklungen – Stellenwert, Umsetzungsstand und Handlungsbedarf aus städtischer Sicht“ selbstständig verfasst und keine anderen Hilfsmittel als die angegebenen benutzt habe.

Alle Stellen die wörtlich oder sinngemäss aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Falle durch Angabe der Quelle (auch der verwendeten Sekundärliteratur) als Entlehnung kenntlich gemacht.

Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen und wurde auch noch nicht veröffentlicht.

New York, den 06.05.2022

Johanna Fujara