

Strategie zum Umgang mit Hitze in der Gemeinde Baar

Mai 2022



Vom Gemeinderat verabschiedet am 10. Mai 2022.

Projektteam Gemeinde Baar

Trimurti Irzan, Fachperson Energie / Umwelt

Markus Isaak, Leiter Tiefbau

René Strehler, Abteilungsleiter Planung / Bau

Pascal Strüby, Projektleiter Raumplanung

Philipp Weber, Leiter Dienststelle Siedlungs- und Verkehrsplanung

Bearbeitung EBP

Lukas Beck

Valentina Grazioli

Jonas Hunziker

EBP Schweiz AG

Mühlebachstrasse 11

8032 Zürich

Schweiz

Telefon +41 44 395 16 16

info@ebp.ch

www.ebp.ch

Druck: 18. Mai 2022

Strategie_Hitze_Baar_Bericht_220510.docx

Titelfoto: Andreas Busslinger

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass	4
2.	Allgemeine Auswirkungen des Klimawandels in Baar	5
3.	Analyse Hitzebelastung in Baar	12
3.1	Wärmeineffekt	12
3.2	Kaltluftversorgung	16
3.3	Klimatisch bedeutende Grünflächen	17
3.4	Unterbauung	20
3.5	Entwicklungs- und Verdichtungsgebiete	21
3.6	Synthese und Handlungsbedarf	23
4.	Handlungsansätze zur Hitzeminderung	26
5.	Strategie Hitzeminderung	27
6.	Massnahmen	31
6.1	Massnahmenkategorie A: Gemeinde als Vorbild bei eigenen Liegenschaften und Freiräumen	33
6.2	Massnahmenkategorie B: Vorgaben in strategischen Instrumenten und in der Bauordnung	36
6.3	Massnahmenkategorie C: Unterstützung und Förderung, Sensibilisierung	40

1. Anlass

Der Klimawandel ist bereits heute auf lokaler Ebene spürbar und zeigt sich in verschiedenen Situationen, wie beispielsweise in schneearmen Wintern, Hitzewellen im Sommer, veränderter Vegetation und stärkeren Naturereignissen. Diese Auswirkungen, die sowohl die Bevölkerung als auch die Wirtschaft betreffen, werden sich in den nächsten Jahren höchstwahrscheinlich verstärken. Neben den Bestrebungen im Bereich Klimaschutz zur Minderung des Treibhausgasausstosses ist auch eine Anpassung an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels notwendig.

Auswirkungen des Klimawandels

In der Schweiz ist die Anpassung an den Klimawandel seit 2013 im CO₂-Gesetz verankert. Dies hat die Erstellung von verschiedenen wichtigen Grundlagen und Aktivitäten auf nationaler Ebene ermöglicht. Dazu gehören beispielsweise die Bundesrätliche Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, die Klimaszenarien der Schweiz und deren regionale Übersicht. In einer Synthesestudie des Bundes wurden klimabedingte Chancen und Risiken für die Schweiz und einzelne Regionen identifiziert und priorisiert.

Aktivitäten auf nationaler Ebene

Auch der Kanton Zug setzt sich für eine Reduktion der Treibhausgasemissionen, für den Klimaschutz sowie für die Anpassungen an den Klimawandel ein. So erarbeitete das Amt für Umwelt zusammen mit dem Amt für Raum und Verkehr 2021 Klimaanalysekarten für den Kanton Zug.

Aktivitäten des Kantons Zug: Kantonale Klimakarten

Die grössere Hitzebelastung und der in städtischen Räumen auftretende Hitzeinseleffekt sind einschneidende Folgen des Klimawandels für Städte und Gemeinden. Dies trifft auch auf die Gemeinde Baar zu. Infolgedessen erarbeitete die Gemeinde die vorliegende Strategie zum Umgang mit der grösseren Hitzebelastung.

Erarbeitung Strategie zur Reduktion der Hitzebelastung

Die vorliegende Strategie fokussiert auf die Anpassung an die sommerliche Hitzebelastung. Sie zeigt die konkreten Herausforderungen in der Gemeinde Baar auf und formuliert geeignete Massnahmen zur Hitzeminderung. Mit der Strategie können Verwaltung und Politik den Handlungsbedarf koordiniert und zielgerichtet angehen. Unter anderem enthält die Strategie Aussagen, die in die laufende Gesamtrevision der Ortsplanung einfliessen können und zeigt auf, welcher Anpassungsbedarf an weiteren planerischen Instrumenten besteht. Gleichzeitig dient die Strategie für die Information von Privaten, in dem sie wichtige Zusammenhänge und Handlungsfelder bei der Hitzeanpassung beschreibt.

Ziel der vorliegenden Strategie

2. Allgemeine Auswirkungen des Klimawandels in Baar

Die Klimaszenarien des Bundes CH2018¹ beschreiben, wie sich unser Klima bis Mitte dieses Jahrhunderts und darüber hinaus verändern kann. «Trockene Sommer», «Heftige Niederschläge», «Mehr Hitzetage» und «Schneearme Winter» sind absehbare Folgen des Klimawandels für die Schweiz.

Klimaszenarien des Bundes

Die Tabelle 1 zeigt die Bandbreite der erwarteten Auswirkungen für die Zentral- und Nordostschweiz – sowohl für den Fall, dass keine Klimaschutzmassnahmen ergriffen werden als auch mit einem konsequenten Klimaschutz mit einer umgehend eingeleiteten Senkung der Treibhausgasemissionen. Auffallend ist insbesondere die Zunahme der Jahreshöchsttemperaturen, die bis 2085 bis zu 9 Grad betragen könnte. Dabei berücksichtigen die Klimamodelle keine städtischen Wärmeinsel-Effekte (vgl. Kapitel 3.1). In stark überbauten Gebieten liegen die Temperaturen insbesondere nachts noch einige Grad Celsius höher als im Umland. Neben den steigenden Höchsttemperaturen wird auch die Anzahl heisser Tage zunehmen. Deutlich spürbar dürfte auch die Abnahme des Sommerniederschlags um bis zu 40 % bis 2085 sein. Die Anzahl der Regentage nimmt ab und Trockenphasen werden länger. Dagegen nimmt die Niederschlagsintensität vor allem im Sommer zu. Ein Jahrhundertniederschlag im Sommer bringt künftig zwischen 5 und 20 Prozent mehr Regen als heute.

Trockene Sommer, mehr Hitzetage

Folge des Klimawandels	Indikator	2060 ohne Klimaschutz	2085 ohne Klimaschutz	2060 mit Klimaschutz	2085 mit Klimaschutz
Trockene Sommer	Sommerniederschlag	-25 % bis +10 %	-40 % bis -5 %	-15 % bis +5 %	-15 % bis +10 %
Mehr Hitzetage	Wärmster Tag im Jahr	+1.5 bis +5.5°C	+4.0 bis +9.0°C	+0.5 bis +3.5°C	+0.5 bis +3.5°C
Heftige Niederschläge	100-jährliches Eintagesniederschlagsereignis (Winter bzw. Sommer)	+5 % bzw. +20 %	+20 % bzw. +20 %	+0 % bzw. +5 %	+5 % bzw. +5%
Schneearme Winter	Durchschnittstemperatur im Winter	+2 bis +3 °C	+3 bis +5 °C	+0.5 bis +2 °C	+0.5 bis +2 °C

Tabelle 1: Erwartete regionale Auswirkungen für die Zentral- und Nordostschweiz gemäss CH2018 (Bandbreite der möglichen Veränderungen gegenüber dem 30-Jahr-Mittelwert 1981–2010)

¹ NCCS (Hrsg.) 2018: CH2018 - Klimaszenarien für die Schweiz. National Centre for Climate Services, Zürich.

Im Folgenden sind die klimabedingten Chancen und Risiken aufgeführt, die das Schweizer Mittelland, zu dem Baar gerechnet wird, gemäss Bund am meisten betreffen.² Tabelle 2 beinhaltet zudem eine Einschätzung wie relevant die einzelnen Chancen und Risiken für Baar sind und welchen Einfluss die Gemeinde besitzt, um diese zu nutzen oder zu minimieren.

Auswirkungen:
Chancen und Risiken

Die Tabelle zeigt, dass es sich bei der grösseren Hitzebelastung um jene Auswirkung des Klimawandels handelt, die für Baar am wichtigsten ist. Zum einen wird Baar künftig von der grösseren Hitzebelastung betroffen sein. Die damit verbundenen Risiken weisen für die Gemeinde eine grosse Bedeutung auf. Gleichzeitig kann die Gemeinde mit gezielten Massnahmen einen grossen Einfluss zur Minderung der Hitzebelastung leisten. Das Thema bildet darum den Fokus der vorliegenden Strategie.

Hitzebelastung
weist grosse Bedeutung auf, Fokus der Strategie




Die Trockenheit bzw. das Risiko einer zunehmenden Wasserknappheit sowie das steigende Hochwasserrisiko werden ebenfalls als relevante Themen für Baar betrachtet. Diese Themen werden in Baar zum Teil bereits adressiert. Es ist zu prüfen, ob im Bereich Trockenheit und Wasserknappheit künftig weitere Massnahmen nötig sind. Die weiteren Chancen und Risiken des Klimawandels sind für Baar weniger relevant.

Weitere Chancen und Risiken

² Bundesamt für Umwelt (Hrsg.) 2017: Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1706.

Auswirkungen des Klimawandels	Chancen (grün) oder Risiken (rot) oder beides (grau)	Kurzbeschreibung	Bedeutung der Chancen und Risiken für die Gemeinde Baar
Grössere Hitzebelastung	● Zunahme der Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit	Die grössere Hitzebelastung zeigt sich dadurch, dass die Höchsttemperaturen zunehmen und die Anzahl heisser Tage steigt. In Europa waren Hitzewellen die tödlichsten Naturereignisse in den letzten Dekaden. Mit der zunehmenden Hitzebelastung steigt das Risiko einer Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit. Studien zeigen, dass vor allem hohe Nachttemperaturen die gesundheitliche Belastung erhöhen, da sie die Erholung nach Hitzetagen verhindern.	Die Hitzebelastung in Baar wird sich in den nächsten 20 Jahren deutlich erhöhen (vgl. Kapitel 3.1). Die Risiken, die damit einhergehen, weisen für die Gemeinde Baar eine hohe Bedeutung auf. Der Einfluss der Gemeinde, mit gezielten Massnahmen die Hitzebelastung und die damit verbundenen Risiken zu minimieren, wird als gross eingestuft. <i>Das Thema bildet den Fokus der vorliegenden Strategie.</i>
	● Zunahme der Leistungseinbussen bei der Arbeit	Qualität, Präzision, Innovation und Zuverlässigkeit werden unter anderem durch die Leistungen der Arbeitskräfte beeinflusst. Die Leistungsfähigkeit leidet aufgrund der Hitzebelastung am Arbeitsplatz.	
	● Zunahme des Kühlenergiebedarfs	Die mit dem Klimawandel einhergehenden höheren Temperaturen können zu einem erhöhten Kühlenergiebedarf führen. Der zusätzliche Bedarf muss mit erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden. Würde er mit fossilen Energieträgern gedeckt, führt dies zu zusätzlichen CO ₂ -Emissionen und einer Verstärkung des Klimawandels – das ist heute keine Option mehr.	
Zunehmende Trockenheit	● Zunahme der Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	In Trockenperioden ist für Pflanzen weniger Wasser im Boden verfügbar, was deren Wachstum beeinträchtigt und die Ernterträge schmälert. Neben der Quantität kann der Wassermangel auch die Qualität der Ernte beeinträchtigen und die Ausbreitung von bestimmten Schadorganismen begünstigen. Die Ertragseinbussen könnten eine Steigerung der Ernterträge, die sich durch den Anstieg der Mitteltemperaturen und die Verlängerung der Vegetationsperiode ergibt, überkompensieren.	Die Zunahme der Ernteeinbussen stellt für die gesamte Schweiz ein Risiko dar. Die Auswirkungen davon sind potenziell auch in Baar zu spüren. Auswirkungen auf die Ernährung sind für Baar als einzelne Gemeinde ein untergeordnetes Risiko. Auch der Einfluss der Gemeinde zur Minderung dieses Risikos ist gering. Allerdings können Ernteeinbussen in einem landwirtschaftlich geprägten Gebiet wie Baar wirtschaftliche wie auch soziokulturelle Auswirkungen haben, z. B. durch den Verlust des für Baar wichtigen Kirschanbaus. <i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt.</i>

Auswirkungen des Klimawandels	Chancen (grün) oder Risiken (rot) oder beides (grau)	Kurzbeschreibung	Bedeutung der Chancen und Risiken für die Gemeinde Baar
	<p>● Zunahme der Wasserknappheit</p>	<p>Die Schweiz verfügt grundsätzlich über ein ausreichendes Wasserangebot. Lokal kommt es aber immer häufiger zu Situationen vorübergehender Wasserknappheit. Wasserknappheit dürfte mit fortschreitendem Klimawandel häufiger und ausgeprägter auftreten. Insbesondere im Sommer können sich die unterschiedlichen Folgen des Klimawandels – zunehmende meteorologische Trockenheit und reduziertes Schmelzwasserdargebot überlagern. Zu den möglichen Folgen gehören Einschränkungen bei bestimmten Wassernutzungen und Stress für die aquatischen Ökosysteme.</p>	<p>Das Risiko einer zunehmenden Wasserknappheit weist für die Gemeinde Baar grundsätzlich eine hohe Bedeutung auf. Eine zunehmende Wasserknappheit hätte u. a. erhebliche Folgen für die (Trink-)Wasserversorgung, die Landwirtschaft, die Freizeit und den Naturschutz. Bei einer Absenkung des Grundwasserspiegels wären auch Folgen für die in Baar verbreitete Energieproduktion mit Grundwasserwärmepumpen möglich.</p> <p>Wie gross das Risiko einer zunehmenden Wasserknappheit in Baar ist und wie gross der Einfluss der Gemeinde zur Minimierung dieses Risikos ist, kann zum aktuellen Zeitpunkt nicht verlässlich abgeschätzt werden.</p> <p>Baar verfügt über zahlreiche Grundwasser- und Quelfassungen. Ebenfalls weist der Boden geologisch eine gute Versickerungsfähigkeit auf. Eine starke Versiegelung kann die Versickerung allerdings beeinträchtigen und somit das Risiko eines Absenkens des Grundwasserspiegels und einer Wasserknappheit erhöhen. Diesem Risiko kann die Gemeinde mit geeigneten Massnahmen begegnen.</p> <p><i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie in Zusammenhang mit der Versiegelung behandelt. Es ist zu prüfen, ob im Bereich Trockenheit und Wasserknappheit künftig weitere Massnahmen nötig sind.</i></p>
	<p>● Abnahme der sommerlichen Wasserkraftproduktion</p>	<p>Sinkende Abflussmengen können zu einer Einschränkung der Wasserkraftproduktion führen. Es ist möglich, dass diese durch eine Steigerung der winterlichen Wasserkraftproduktion in bestimmten Regionen kompensiert wird.</p>	<p>Die Abnahme der sommerlichen Wasserkraftproduktion stellt für Baar als einzelne Gemeinde eine untergeordnete Bedeutung dar.</p> <p><i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt</i></p>
<p>Steigendes Hochwasserrisiko</p>	<p>● Zunahme der Personenschäden</p>	<p>Todesfälle finden meist im Zusammenhang mit Extremereignissen statt, zu deren möglicher Veränderung es noch keine gesicherten Aussagen gibt. Bisherige Erfahrungen mit Hochwasser und Stürmen lassen aber darauf schliessen lassen, dass ihre Häufung infolge des Klimawandels nicht ausgeschlossen werden kann.</p>	<p>Gemäss der flächendeckenden Gefahrenhinweiskarte des Kantons Zug sind grosse Teile des Siedlungsgebiets in Baar als Überflutungsfläche ausgeschieden. Das Hochwasserrisiko ist für Baar daher von hoher Bedeutung. Neben Hochwasser besteht in Zukunft auch das Risiko, dass bei Starkniederschlägen der Oberflächenabfluss nicht mehr gewährleistet ist.</p>

Auswirkungen des Klimawandels	Chancen (grün) oder Risiken (rot) oder beides (grau)	Kurzbeschreibung	Bedeutung der Chancen und Risiken für die Gemeinde Baar
	 Zunahme der Sachschäden	<p>Schweizweit bestehen heute enorme hochwasserbedingte Sachschadenpotenziale. Einerseits können grosse Landesflächen betroffen sein, andererseits liegen kritische Infrastrukturen in gefährdeten Gebieten, oder es können beträchtliche indirekte Schäden, zum Beispiel ökonomische Einbußen durch Verkehrs- und Betriebsunterbrüche, entstehen. Diese Faktoren tragen zum potenziell katastrophalen Ausmass von Hochwasserereignissen bei.</p>	<p>Diese Risiken werden mit einer zunehmenden Versiegelung erhöht, da diese die Versickerung und Retention des Wassers beeinträchtigt.</p> <p>Die Gemeinde wirkt dem zunehmenden Hochwasserrisiko auf verschiedene Weise entgegen, u.a. durch das Ausscheiden der Gewässerräume und von Gefahrenzonen. Der Hochwasserschutz war in den letzten Jahren auch bei Gebiets- und Arealplanungen ein wichtiges Thema. Zudem wurden verschiedene wasserbauliche Massnahmen umgesetzt (z. B. Revitalisierung Lorze 2013 und alte Lorze 2018).</p> <p><i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie in Zusammenhang mit der Versiegelung behandelt.</i></p>
<p>Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität</p>	 Zu- oder Abnahme der Sachschäden durch Veränderung der Sturmaktivität	<p>Aufgrund der grossen betroffenen Fläche können sturmbedingte Sachschäden ein beträchtliches Ausmass erreichen. Das schweizweite, versicherte Sachschadenpotenzial (inkl. Betriebsunterbruch, aber ohne Infrastrukturschäden, da diese nicht versichert sind) eines 100-jährlichen Ereignisses wird auf circa 2 Mrd. CHF geschätzt. Kommen noch Schäden in weiteren Sektoren sowie indirekte Auswirkungen dazu, ist das Potenzial noch höher. Stürme und Hagel haben in der Vergangenheit grosse Schäden verursacht. Es ist jedoch unklar, wie sich diese beiden Prozesse mit dem Klimawandel verändern könnten.</p>	<p>Das Risiko einer Zunahme von Schäden durch die Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität weist für die Gemeinde Baar eine mittlere Bedeutung auf. Der Einfluss der Gemeinde zur Minimierung dieses Risikos wird als gering eingestuft.</p> <p><i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt.</i></p>
	 Zu- oder Abnahme der Schäden durch Hagel	<p>Die Ausdehnung von Hagelgewittern ist deutlich geringer als diejenige von Stürmen. Lokal können sie jedoch sehr heftig und mit erheblichen Schäden verbunden sein. In erster Linie sind Gebäude, landwirtschaftliche Kulturen oder Fahrzeuge betroffen. Das schweizweite versicherte Sachschadenpotenzial (inkl. Betriebsunterbruch) eines 100-jährlichen Ereignisses wird auf circa 1.3 Mrd. CHF geschätzt. Stürme und Hagel haben in der Vergangenheit grosse Schäden verursacht. Es ist jedoch unklar, wie sich diese beiden Prozesse mit dem Klimawandel verändern könnten.</p>	

Auswirkungen des Klimawandels	Chancen (grün) oder Risiken (rot) oder beides (grau)	Kurzbeschreibung	Bedeutung der Chancen und Risiken für die Gemeinde Baar
Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft	● Beeinträchtigung der Biodiversität Veränderung der Artenzusammensetzung und Lebensräume	Der Klimawandel wirkt sich auf vielfältige Weise und je nach Ökosystem unterschiedlich auf die Biodiversität aus. Eine Veränderung, die alle Ökosysteme betreffen kann, ist die Ausbreitung von invasiven, gebietsfremden Arten. Der Klimawandel schafft günstigere Voraussetzung für die Verbreitung solcher Arten. Der bereits heute feststellbare Verlust der Biodiversität ist zu einem Teil auch auf den Klimawandel zurückzuführen.	Das Risiko einer Veränderung der Ökosysteme weist für die Gemeinde Baar eine mittlere Bedeutung auf. Relevant ist es unter anderem für den Unterhalt des öffentlichen Raums, die Landwirtschaft oder die Forstbetriebe. Es bestehen Synergien zu den Strategien und Massnahmen im Bereich Hitzeminderung, die zu einer Reduktion dieses Risikos beitragen können, sowie zum Landschaftsentwicklungskonzept, das sich aktuell in Umsetzung befindet. <i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt.</i>
Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten	● Zunahme der Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit	Der Klimawandel beeinflusst die Verbreitung von Krankheitsüberträgern, Krankheitserregern und allergenen Pflanzen, was negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann. Infektionskrankheiten, die durch Lebensmittel, Wasser und Vektoren übertragen werden, könnten so häufiger werden. Die wichtigsten Vektoren von Infektionskrankheiten in der Schweiz sind Mücken und Zecken.	Das Risiko einer zunehmenden Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit und der Gesundheit von Nutz- und Heimtieren durch die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten oder gebietsfremden Arten ist für Baar von mittlerer Bedeutung. Der Einfluss der Gemeinde zur Minimierung dieses Risikos wird als gering eingestuft. Massnahmen in diesem Bereich werden in erster Linie durch den Bund oder den Kanton vorangetrieben. <i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt.</i>
	● Zunahme der Beeinträchtigung der Gesundheit von Nutz- und Heimtieren	Nicht nur die Menschen, auch Heim- und Nutztiere können von Krankheiten betroffen sein, deren Verbreitung durch den Klimawandel beeinflusst wird. Die Tiergesundheit ist im Zusammenhang mit Zoonosen auch für die menschliche Gesundheit relevant.	
	● Zunahme der Beeinträchtigung von Waldleistungen	Waldschädlinge, Pflanzenkrankheiten und invasive, gebietsfremde Arten können die Ökosystemleistungen der Wälder beeinträchtigen. Sie verstärken etwa die Einwirkungen wie Trockenheit oder Sturm, können die Schutzleistung des Walds herabsetzen oder zu Mindererträgen in der Holzproduktion führen.	Das Risiko einer Beeinträchtigung der Waldleistungen ist für Baar von mittlerer Bedeutung. Die Gemeinde hat einen geringen Einfluss zur Minimierung dieses Risikos. Die Waldpflege und Bewirtschaftung betreffen v.a. die Korporation. <i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt.</i>

Auswirkungen des Klimawandels	Chancen (grün) oder Risiken (rot) oder beides (grau)	Kurzbeschreibung	Bedeutung der Chancen und Risiken für die Gemeinde Baar
Verbesserung von Standortbedingungen	● Abnahme des Heizenergiebedarfs	Ungefähr ein Viertel des Gesamtenergieverbrauchs der Schweiz ist auf Raumwärme zurückzuführen. Heizenergie wird vor allem in Wohngebäuden konsumiert, aber auch Gebäude von Industrie-, Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben werden beheizt. Der Heizenergiebedarf ist hauptsächlich von der Aussentemperatur abhängig. Etwas weniger wird er auch von der Sonneneinstrahlung und der Windstärke beeinflusst. Bis 2060 wird eine Reduktion der Anzahl Heizgradtage um ungefähr 30 Prozent gegenüber der Periode 1980 – 2009 erwartet. Die Abnahme des Heizenergiebedarfs könnte allerdings durch eine Zunahme der Kühlenergie kompensiert werden (vgl. Auswirkung «grössere Hitzebelastung»).	Die Versorgung mit Heizenergie wird weitgehend privat gewährleistet. Die Abnahme des Heizenergiebedarfs weist für Baar eine untergeordnete Bedeutung auf. <i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt.</i>
	● Zu- oder Abnahme der Erträge im Sommertourismus	Viele Regionen der Schweiz verzeichnen in den Sommermonaten höhere Besucherzahlen als in der restlichen Zeit des Jahres. Die Verlängerung der warmen Jahreszeit kann eine Chance für den Sommertourismus sein. Die grössere Hitzebelastung kann gleichzeitig dazu führen, dass gewisse Regionen für den Sommertourismus weniger attraktiv werden.	Baar verfügt über verschiedene touristische Einrichtungen mit regionaler Bedeutung. Der Tourismus weist in Baar insgesamt aber eine geringe Bedeutung auf. Entsprechend ist die potenzielle Zu- oder Abnahme der Erträge im Sommertourismus für Baar von untergeordneter Bedeutung. <i>Das Thema wird in der vorliegenden Strategie nicht behandelt.</i>

Tabelle 2: Wichtigste Auswirkungen des Klimawandels: Chancen und Risiken und deren Bedeutung für Baar (basierend auf BAFU, 2017)

3. Analyse Hitzebelastung in Baar

Die vorliegende Strategie fokussiert auf den Umgang mit der Hitzebelastung in Baar. Es handelt sich um jene Auswirkung des Klimawandels, die für Baar eine grosse Relevanz aufweist. Gleichzeitig hat die Gemeinde verschiedene Möglichkeiten, um die Hitzebelastung möglichst gering zu halten. Mit Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung können aber Synergien zur Minimierung anderer klimabedingter Risiken genutzt werden – zum Beispiel Massnahmen zum Thema Durchgrünung, Versiegelung oder Versickerung.

Fokus auf Hitzebelastung

In den Kapiteln 3.1 bis 3.6 werden die wichtigsten Aspekte der Hitzebelastung in Baar analysiert. Die Analyse basiert auf den Klimaanalysekarten des Kantons Zug, den Einschätzungen des Projekt- und Bearbeitungsteams sowie auf verschiedenen gemeindlichen Planungsgrundlagen (z. B. die kürzlich erarbeitete Raumentwicklungsstrategie (RES)).

Analyse auf Grundlage der Klimaanalysekarten des Kantons

3.1 Wärmeinseleffekt

Durch die starke Aufwärmung tagsüber und die eingeschränkte Abkühlung nachts erwärmen sich Städte und Agglomerationen im Sommer im Vergleich zum Umland stärker. Dieser Effekt wird als «städtische Wärmeinsel» bezeichnet. Er ist das Ergebnis verschiedener Effekte: Erstens erwärmen sich Gebäude und versiegelte Oberflächen tagsüber durch die Sonnenstrahlung deutlich stärker als das mit Vegetation bedeckte Flächen tun. Diese Wärme wird in Materialien gespeichert und vor allem in der Nacht wieder an die Umgebung abgegeben. Zweitens sind Luftaustauschprozesse mit dem Umland in Städten aufgrund der Bebauung eingeschränkt. Drittens ist in Städten die kühlende Wirkung durch Verdunstung eingeschränkt, da weniger Vegetation vorhanden ist. Zudem wird Niederschlagswasser häufig direkt abgeführt.

Sommerlicher Wärmeinseleffekt in Städten

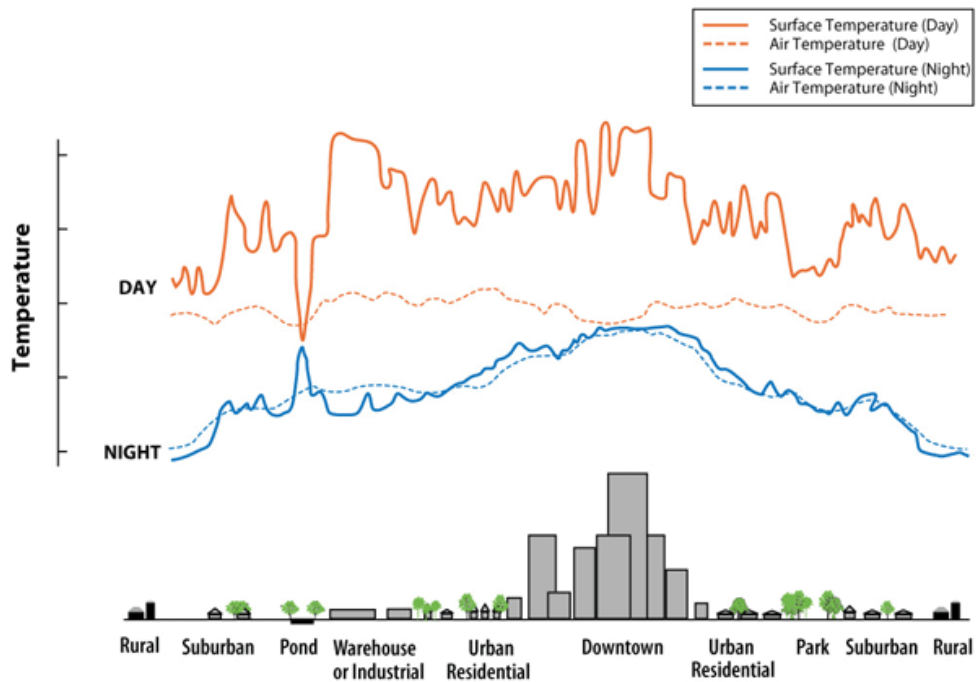


Tabelle 3: Wärmeinseleffekt, Quelle: Environmental Protection Agency, 2018.

Die Klimakarten des Kantons Zugs zeigen, dass auch das Siedlungsgebiet der Gemeinde Baar vom Wärmeinseleffekt betroffen ist. In verschiedenen, v.a. dicht überbauten Gebieten ist die Wärmebelastung heute an Sommertagen um 14 Uhr sehr stark bis extrem. Das heisst, dass die Wärmebelastung 38°C PET und mehr beträgt³. Der Vergleich mit anderen Gebieten im Kanton Zug zeigt, dass Baar in dieser Hinsicht keine Ausnahme ist. Mehrere dicht überbaute Gebiete wie etwa die Zentren von Zug und Rotkreuz sind im Sommer einer sehr starken bis extremen Wärmebelastung ausgesetzt. Hingegen sind kleinere, weniger dicht überbaute Siedlungen oder Quartiere weniger stark belastet, insbesondere wenn sie höhergelegen sind oder am See oder entlang von Flussläufen liegen.

Wärmebelastung
Tag

3 Die physiologisch äquivalente Temperatur (PET) ist ein Indikator, mit dem die Wärmebelastung für einen Menschen abgeschätzt werden kann. Zur Berechnung der PET werden neben der effektiven Lufttemperatur auch die Luftfeuchtigkeit sowie die Windgeschwindigkeit berücksichtigt. PET ist für eine beliebige Stelle im Freien definiert als diejenige Lufttemperatur, bei der in einem typischen Innenraum (mit bestimmten Annahmen für die mittlere Strahlungstemperatur, die Windgeschwindigkeit, den Wasserdampfdruck) die Wärmebilanz eines Menschen bei gleichen Werten der Haut- und Kerntemperatur ausgeglichen ist wie bei den Bedingungen im Freien. Für einen ruhig sitzenden Menschen mit üblicher Innenraumbekleidung stellt sich erfahrungsgemäß bei einer PET von etwa 20 °C eine optimale Behaglichkeit ein.

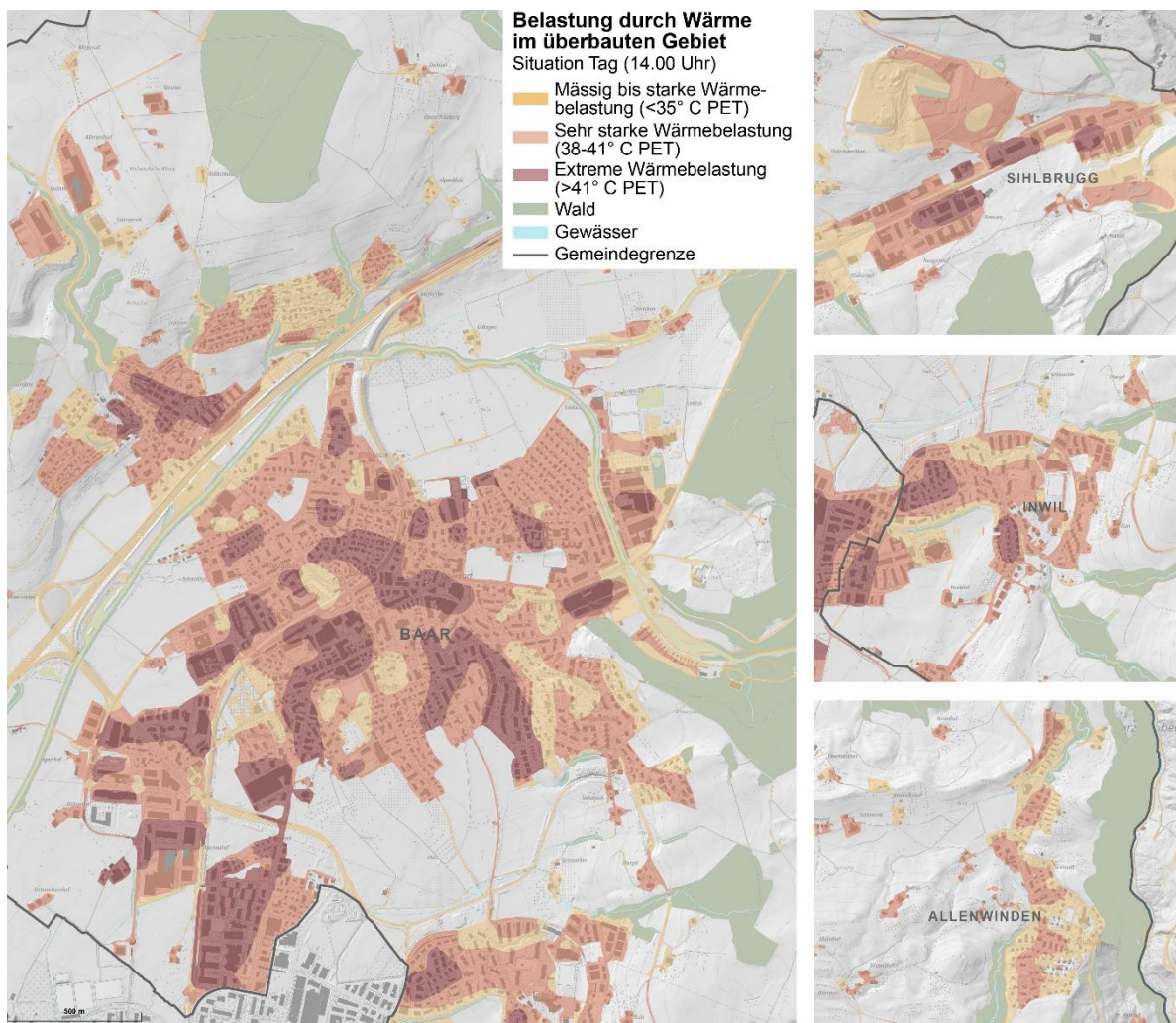


Abbildung 1: Wärmebelastung im Siedlungsraum am Tag in den Sommermonaten.⁴ (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Klimakarten des Kantons Zug)

Eine extreme Wärmebelastung besteht insbesondere in den dicht bebauten und stark versiegelten Industrie- und Gewerbegebieten sowie in dicht bebauten Wohn- und Arbeitszonen mit geringem Grünanteil. So sind zum Beispiel die Quartiere Altgass, Neufeld, Sihlbrugg, Gulmmatt, Zugermtt, Bahnmatt Unterdorf aber auch das Zentrum zwischen Dorf und Oberdorf von einer extremen Wärmebelastung betroffen. Der Wärmeinseleffekt ist tagsüber aber auch in neueren, stärker durchgrüneten Siedlungen erkennbar, wie zum Beispiel in der Chriesimatt und Michelsmatt in Blickensdorf. In der Karte nicht separat erkennbar ist die Wärmebelastung in Strassenräumen. Gerade an heissen Sommertagen können diese sich aber ebenfalls sehr stark erhitzen. Da es sich i.d.R. um wichtige Aufenthalts- oder Bewegungsräume handelt,

Mehrere Gebiete mit sehr starker bis extremer Wärmebelastung

⁴ Die Darstellung basiert auf die Klimakarten des Kantons Zug. Als meteorologische Rahmenbedingung für die Modellierung vom Kanton Zug wurde eine austauscharme Wetterlage zugrunde gelegt, da sich die stadtklimatischen Effekte vor allem während windschwacher Strahlungswetterlagen im Sommer entwickeln (Quelle: GEO-NET: Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für das Gebiet des Kantons Zug, 2022).

ist der Hitzebelastung in Strassenräumen grosse Aufmerksamkeit zu schenken.

In der Nacht wirkt sich der Wärmeinseleffekt in geringerem Ausmass auf Baar aus. Grosse Teile des Gemeindegebiets weisen lediglich eine geringe Überwärmung auf. Das heisst, die modellierten bodennahen Lufttemperaturen liegen maximal 2° C über dem Temperaturmittel der umgebenden Grün- und Freiflächen. Eine mässige Überwärmung des Siedlungsgebiets von 2 – 3° C in der Nacht zeigt sich in einzelnen Gebieten, in denen auch tagsüber eine extreme Wärmebelastung besteht.

Wärmebelastung
Nacht: einzelne
Gebiete mit mässiger
Überwärmung

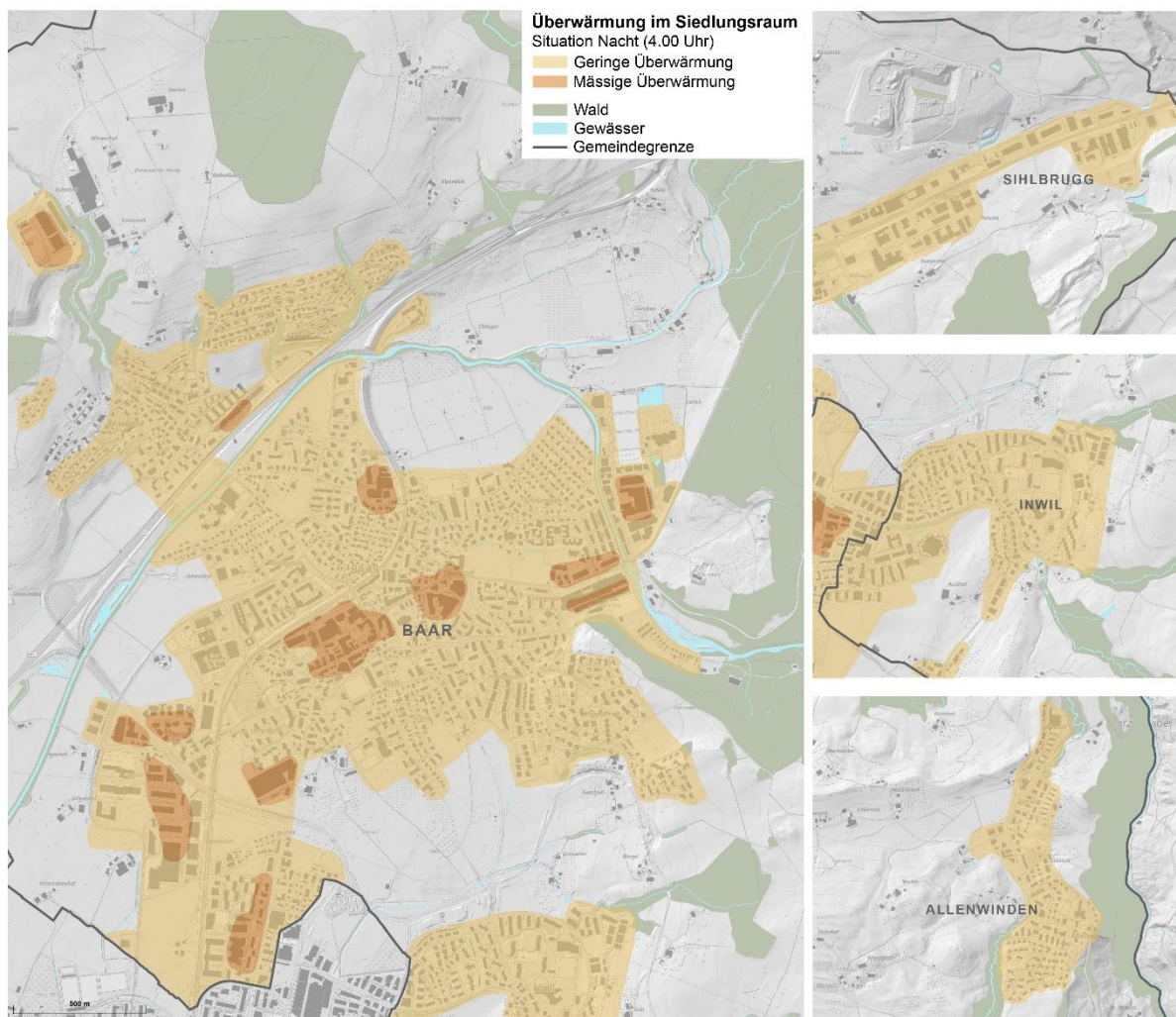


Abbildung 2: Überwärmung im Siedlungsraum in der Nacht in den Sommermonaten (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Klimakarten des Kantons Zug)

In der Gemeinde Baar sind verschiedene Gebietsentwicklungen in Planung oder bereits in Umsetzung. Die in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellte Situation berücksichtigt diese Entwicklungen nicht. Die lokalklimatische Situation in diesen Gebieten, die sich aus der Gebietsentwicklung ergibt, muss qualitativ abgeschätzt werden.

Keine Berücksichtigung laufende oder kürzlich umgesetzte Planungen

3.2 Kaltluftversorgung

Der Wärmeinseleffekt wird unter anderem durch den Zustrom kühlerer Luft reduziert. Kühle Luft entsteht v.a. in Grünflächen. Insbesondere an Hanglagen können so Kaltluftströme entstehen. Die höher gelegenen Waldgebiete sowie die offene Landschaft und das Lorzentobel sind wichtige Kaltluftentstehungsgebiete in und um Baar. Aufgrund der Topografie strömt die kühle Luft von den umliegenden Hügelzügen in die Lorzenebene und ins Siedlungsgebiet von Baar. Wo grössere topografische Einschnitte bestehen, wie zum Beispiel beim Lorzentobel, werden die Kaltluftströme in sogenannten Leitbahnen kanalisiert. In Baar bestehen mehrere grössere Kaltluftströme: von der Oberallmig Richtung Neufeld, von der Baarburg via Lorzentobel Richtung Zentrum sowie vom Deinikerwald und Sihlbrugg nach Südwesten. Ein geringmächtigerer Kaltluftvolumenstrom besteht von Westen Richtung Blickensdorf. Gemäss den Klimaanalysen des Kantons liegt das gesamte Siedlungsgebiet von Baar im Einflussbereich dieser Kaltluftvolumenströme. Aufgrund der Lage und der Topografie sind die erwähnten Kaltluftströme nicht nur von lokaler, sondern auch von regionaler Bedeutung: Sie wirken auch auf das Siedlungsgebiet der Stadt Zug.

Grössere Kaltluftvolumenströme im Osten und Nordosten



Abbildung 3: Kaltluftströme in Baar (dunkelblau Kaltluftbahnen, hellblau Hang- und Talabwinde) (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Klimakarten des Kantons Zug)

Die Klimaanalyse des Kantons modelliert nur die Kaltluftvolumenströme. Neben diesen können auch die allgemeinen Windverhältnisse zu einer Veränderung des Lokalklimas beitragen. Diese werden in der vorliegenden Analyse nicht abgebildet.

Allgemeine Windverhältnisse nicht berücksichtigt

3.3 Klimatisch bedeutende Grünflächen

Neben den Kaltluftströmen wirken Grünflächen oder Gewässer innerhalb des Siedlungsgebiets der Überwärmung des Siedlungsraums entgegen. Gleichzeitig dienen sie als sogenannte Entlastungsräume, die an heissen Tagen von Personen zur Abkühlung genutzt werden können.

Bedeutung von Grünflächen

Die Wälder rund um Baar und das Lorzentobel weisen sowohl als Entstehungsgebiete für Kaltluft wie auch als Entlastungsräume eine sehr grosse Bedeutung auf. Gemäss den Klimakarten des Kantons weisen sie eine hohe Aufenthaltsqualität auf. Die Weide- und Ackerflächen kühlen nachts zwar rascher ab und können so ebenfalls zur Entstehung der Kaltluftströme beitragen. Aufgrund der fehlenden Beschattung durch Bäume sind diese Flächen als Entlastungsräume dagegen weniger bedeutend.

Grosse Bedeutung des Walds



Abbildung 4 Aufenthaltsqualität von Frei- und Grünräumen. Dargestellt werden sowohl private wie öffentliche grössere Grünräume (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Klimakarten des Kantons Zug, ergänzt mit eigener Analyse).

Auch die Lorze stellt mit ihren meistens begrünten Uferstreifen einen wichtigen Teil des Entlastungssystems dar. Aufgrund des Baumbestands ist der Weg entlang der Lorze eine wichtige Bewegungsachse und ein verbindendes Element für den Fuss- und Veloverkehr. Die Kühlwirkung des Fließgewässers hat dagegen höchstens sehr lokale Wirkung.

Lorze als wichtiger Entlastungsraum

Grössere öffentlich zugängliche Grünflächen bestehen insbesondere bei Schul- oder Sportanlagen. Abgesehen vom St. Martinspark oder dem Friedhof eignen sich diese Flächen weniger für den Aufenthalt an heissen Sommertagen, da lediglich wenige Bäume die Beschattung gewährleisten. Ihr Beitrag zur nächtlichen Abkühlung ist dadurch ebenfalls eingeschränkt. Da es sich meistens um öffentliche Grundstücke handelt, kann die Gemeinde einfacher Einfluss auf deren Gestaltung nehmen.

Grünflächen innerhalb des Siedlungsgebiets

15.7 % der Gemeindefläche von Baar ist versiegelt⁵. Innerhalb des Siedlungsgebiets ist dieser Anteil deutlich höher. Einzelne Gebiete und Grundstücke weisen einen Versiegelungsgrad von bis zu 100 % auf. Eine starke Versiegelung ist sowohl wegen des Wärmeinseleffekts als auch in Zusammenhang mit anderen Risiken des Klimawandels problematisch. So verhindert die fehlende Versickerung des Regenwassers über Grünflächen, die Verdunstung und folglich die Abkühlung der Luft. Weiter kann es bei Starkniederschlägen aufgrund mangelnder Versickerung zu einer Überlastung des Kanalnetzes kommen, welche Sachschäden verursachen kann. Ebenfalls kann die Versiegelung ein Absenken des Grundwasserspiegels begünstigen (vgl. Kapitel 2).

Versiegelung und Versickerung

Baar verfügt über zahlreiche Quartiere, die relativ stark durchgrünt sind. Es handelt sich insbesondere um die Einfamilienhausgebiete und wenig dicht bebaute Mehrfamilienhausgebiete am Siedlungsrand. Diese Quartiere verfügen über gute Voraussetzungen gegen die Hitzebelastung tagsüber wie auch gegen die Überwärmung nachts. Die nächtliche Abkühlung ist in diesen Gebieten von besonderer Bedeutung, da sich dann viele Personen dort aufhalten.

Durchgrünte Quartiere am Siedlungsrand

Grünflächen mit einer hohen ökologischen Qualität weisen teilweise nur eine geringe klimatische Aufenthaltsqualität auf. Dieser Zielkonflikt zeigt sich vor allem bei Dachbegrünungen. So weisen extensive Dachbegrünungen in der Regel eine hohe ökologische Qualität auf, aber nur eine geringe klimatische Aufenthaltsqualität für den Menschen. Eine lokalklimatisch wirksamere intensive Dachbegrünung weist dagegen eine geringere ökologische Qualität auf. In der Praxis zeigt sich allerdings, dass eher die Kosten, die Statik und der Unterhalt Gründe sind, die gegen eine intensive Dachbegrünung sprechen. Der Zielkonflikt mit der ökologischen Qualität spielt eine geringere Rolle.

Zielkonflikt klimatische Aufwertung vs. Ökologische Aufwertung

⁵ Versiegelungsgrad: Anteil der versiegelten Flächen (befestigte Flächen, Gebäude und Treibhäuser) an der Gesamtfäche der Gemeinde. Quelle: BFS, Arealstatistik der Schweiz 2013/18



Abbildung 5: Befestigte Flächen und Grünflächen (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der amtlichen Vermessung und Entwurf räumliche Entwicklungsstrategie)

3.4 Unterbauung

Die geringe Aufenthaltsqualität von bestimmten Grünflächen ist u.a. auf deren grossflächigen Unterbauung zurückzuführen. Die Erstellung von unterirdischen Gebäuden (primär Tiefgaragen) beeinflusst die Bepflanzung der Umgebung und somit dessen Beschattung. Die geringe Substratschicht über der Tiefgarage verunmöglicht einerseits die Bepflanzung mit Bäumen aufgrund des fehlenden Wurzelraums, andererseits ist die Wasserspeicherung des Bodens eingeschränkt. Zwar weisen verschiedene Quartiere einen hohen oberirdischen Grünanteil auf. Überbauungen, die in den letzten drei Jahrzehnten entstanden, sind aber häufig zu einem grossen Anteil unterbaut. Abbildung 6 zeigt zwei Beispiele von jüngeren Überbauungen, die zwar einen hohen Grünanteil aufweisen, aber stark unterbaut sind. Entsprechend wenig Bäume sind in diesen Siedlungen vorhanden.

Unterbauung schränkt Möglichkeit zum Pflanzen von Bäumen ein



Abbildung 6: Die Quartiere Neufeld und Chriesimatt weisen viele Grünräume aus. Allerdings sind diese zu einem grossen Teil unterbaut. Die Bepflanzung dieser Flächen wird erschwert. Links: Luftbild, (Quelle: Google Earth). Rechts: AV Daten Kanton Zug (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der Karten vom GIS-Portal des Kantons Zug).

3.5 Entwicklungs- und Verdichtungsgebiete

Baar ist in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen und es bestehen weiterhin grössere unbebaute Siedlungsreserven sowie Reserven im Bestand. Die Entwicklungsdynamik in Baar dürfte aufgrund der hohen Standortattraktivität entsprechend weiterhin hoch bleiben. Damit dürfte eine Transformation und Verdichtung des Bestands einhergehen. Grössere Gebietsentwicklungen sind etwa in Unterfeld Süd oder entlang der Zuger-/Baarerstrasse in Richtung Zug zu erwarten.

Anhaltend hohe Entwicklungsdynamik zu erwarten

Die Siedlungsentwicklung kann eine Chance sein, um Quartiere in Bezug auf das Lokalklima aufzuwerten und neu zu gestalten. Unbebaute Flächen stellen aber häufig Grünräume dar, die mit einer Überbauung verloren gehen. Auch bei einer Verdichtung im Bestand besteht die Gefahr, dass Grünräume und insbesondere wertvolle Baumbestände teilweise oder ganz verschwinden.

Verlust an wichtigen Grünflächen

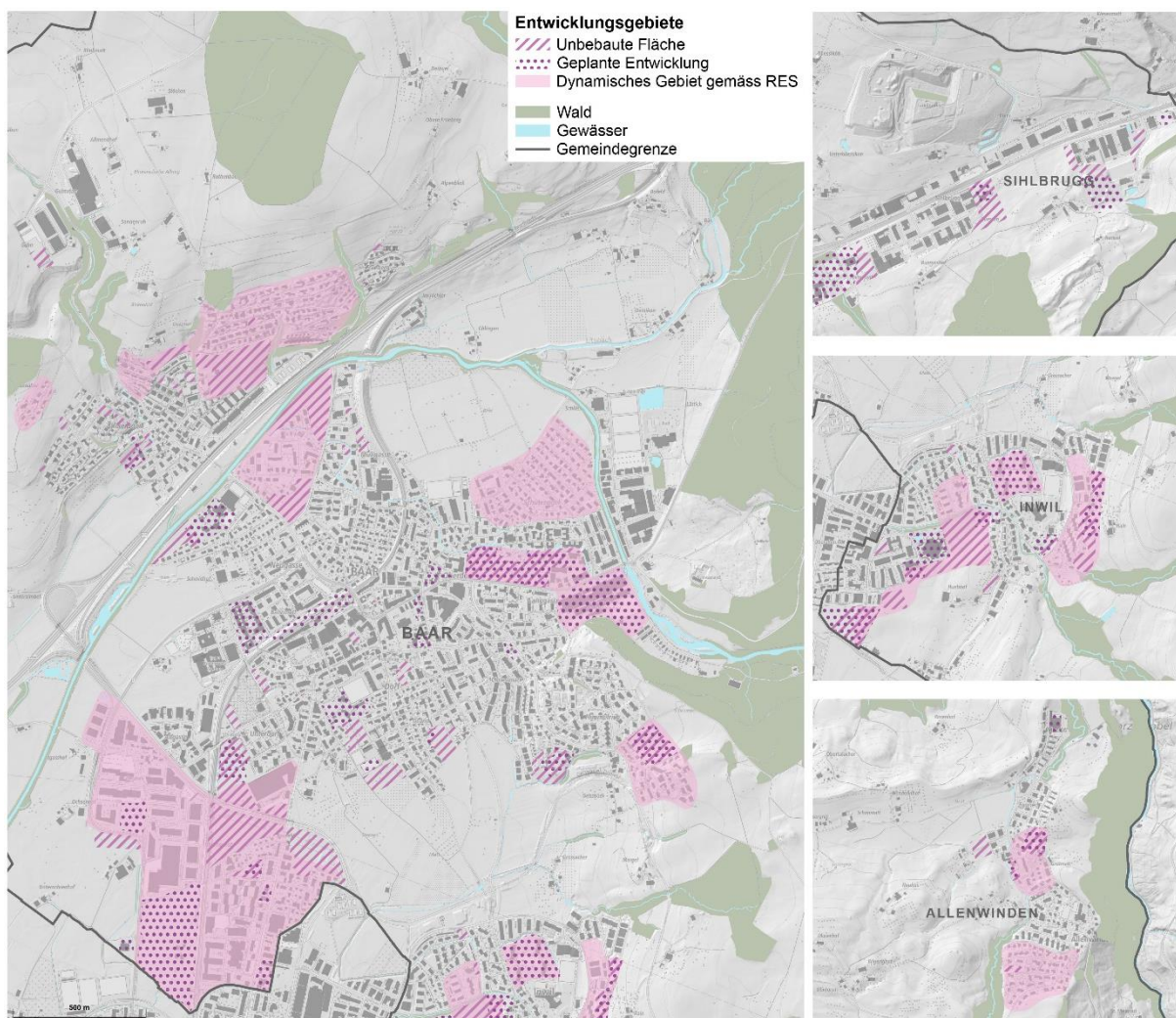


Abbildung 7: Unbebaute Gebiete, geplante Entwicklungen und dynamische Gebiete gemäss Entwurf der räumlichen Entwicklungsstrategie (Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der RES, des Gemeindeportraits des Kantons Zug sowie von Angaben der Gemeindeverwaltung)

3.6 Synthese und Handlungsbedarf

Die Analyse zeigt, dass in der Gemeinde Baar Handlungsbedarf zur Reduktion der künftigen Hitzebelastung besteht. Im Synthesepan sind die wesentlichen Erkenntnisse der Analyse zusammengefasst.

Zusammenfassung im Synthesepan

Tagsüber ist das Siedlungsgebiet in grossen Bereichen vom Wärmeinseleffekt betroffen. Die Hitzebelastung ist in den stark versiegelten Arbeitsplatzgebieten, in dichten Wohn- und Mischquartieren sowie im Zentrum von Baar besonders ausgeprägt. In diesen Gebieten besteht Handlungsbedarf zur Reduktion der Hitzebelastung. Der Handlungsbedarf wird v.a. im Zentrum als gross angesehen, da sich dort die Begegnungsräume und die wichtigen Versorgungsinfrastrukturen konzentrieren. Andererseits gilt es auch in den Arbeitsplatzgebieten eine gute Aufenthaltsqualität in Bezug auf das Lokalklima sicherzustellen, da sich dort tagsüber ebenfalls viele Personen aufhalten.

Sehr starke Belastung in stark versiegelten, dichten und zentralen Quartieren

Die nächtliche Überwärmung in Baar ist dagegen weniger stark ausgeprägt. Insbesondere in den Wohnquartieren, wo sich Personen nachts aufhalten, ist der Wärmeinseleffekt begrenzt. Jene Gebiete, in denen eine mässige Überwärmung nachts vorliegt, weisen nachts auch eine geringe Nutzerdichte auf.

Nächtliche Überwärmung wenig ausgeprägt

Ein wichtiger Grund für die geringe Belastung in der Nacht dürften die ausgeprägten Kaltluftströme sein. Diese wirken gemäss Klimaanalyse des Kantons auf das ganze Gemeindegebiet ein. Sie weisen auch eine gewisse regionale Bedeutung auf, indem sie Teile der Stadt Zug mit Kaltluft versorgen. Die Siedlungsentwicklung von Baar soll nach Möglichkeit so gesteuert werden, dass diese Kaltluftströme erhalten bleiben.

Ausgeprägte Kaltluftströme kühlen Baar nachts

Neben dem Erhalt der Kaltluftströme gilt es, die lokalklimatisch vorteilhaften Voraussetzungen in den durchgrüneten Wohnquartieren zu erhalten. Diese Gebiete sind heute tagsüber von einer geringeren Wärmebelastung betroffen. Allerdings handelt es sich teilweise um Gebiete, in denen aufgrund der vorhandenen baulichen Reserven und des Gebäudealters in den nächsten Jahren Erneuerungen stattfinden werden. Bei der baulichen Entwicklung ist darauf zu achten, dass der Grünraumanteil in diesen Gebieten erhalten wird und die lokalklimatische Situation günstig bleibt.

Positive Voraussetzungen in durchgrüneten Wohnquartieren am Siedlungsrand

Auch in den übrigen Gebieten in Baar, in denen eine Entwicklung zu erwarten ist, muss die lokalklimatische Situation beachtet werden. Sowohl auf unbebauten wie auch auf bebauten – und heute teilweise stark versiegelten – Flächen bieten sich Chancen zu einer Verbesserung der lokalklimatischen Situation. Mit den verschiedenen Gebietsentwicklungen, die in Baar in Planung oder bereits in Umsetzung sind, besteht die Gefahr einer Verschlechterung der Situation, wenn das Lokalklima zu wenig beachtet wird.

Gefahr einer Verschlechterung des Lokalklimas durch Bautätigkeit

Der Wald und die Lorze sind wichtige Entlastungssysteme mit hoher Aufenthaltsqualität. Innerhalb des Siedlungsgebiets der Gemeinde bestehen dagegen nur wenige Grünräume, die an heißen Sommertagen eine ausreichende Aufenthaltsqualität gewährleisten. Auch die Fuss- und Velowegachsen innerhalb der Gemeinde sowie von und zu den Entlastungsgebieten sind oft unverschattet und befinden sich entlang von stark versiegelten Strassenachsen mit hoher Wärmebelastung. Bei diesen Freiräumen, Vernetzungsachsen und Strassenräumen besteht entsprechend lokalklimatischer Aufwertungsbedarf.

Wichtige Entlastungsräume aber auch Grünräume mit geringer Aufenthaltsqualität vorhanden

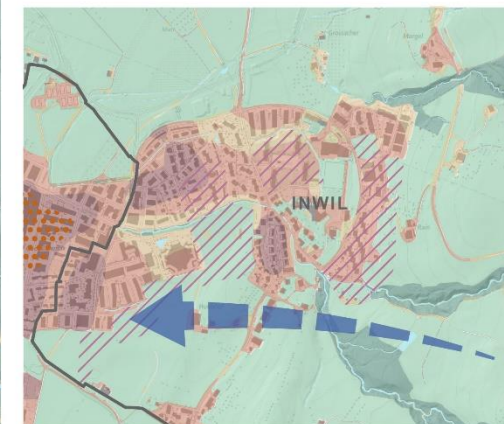
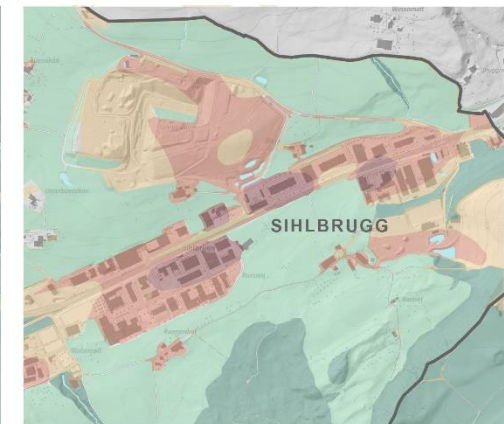
Synthese

Belastung durch Wärme im überbauten Gebiet
Situation Tag (14.00 Uhr)

- Mässig bis starke Wärmebelastung (<35° C PET)
- Sehr starke Wärmebelastung (38-41° C PET)
- Extreme Wärmebelastung (>41° C PET)

Überwärmung im Siedlungsraum
Situation Nacht (4.00 Uhr)

- Mässige Überwärmung
- Grün- und Freiräume mit hoher Aufenthaltsqualität
- Weitere Grün- u. Freiräume, teilweise mit stadtklimatischem Aufwertungsbedarf
- Dynamisches Gebiet gem. RES
- Durchgrüntes Quartier gem. RES
- Kaltluftströme (Tal-, Hang- und Flurwinde)
- Wald
- Gewässer
- Gemeindegrenze



4. Handlungsansätze zur Hitzeminderung

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, mit denen die lokalklimatische Situation verbessert werden kann. Tabelle 4 zeigt mögliche Handlungsansätze, die zur Hitzeminderung beitragen. Diese zielen sowohl auf öffentliche wie private Grundstücke ab. Die Handlungsansätze und deren Wirkung werden im Anhang A1 detailliert beschrieben.

Übersicht Handlungsansätze zur Hitzeminderung

Alle Handlungsansätze tragen zur Hitzeminderung bei. In der «Fachplanung Hitzeminderung» hat die Stadt Zürich versucht, die Wirksamkeit von einzelnen Handlungsansätzen zu quantifizieren. Es ist allerdings nicht möglich, allgemeingültige Aussagen zu machen, da die konkrete Wirkung von sehr unterschiedlichen Faktoren abhängt, wie z.B. den örtlichen Gegebenheiten, der konkreten Ausgestaltung, der Wahl der Pflanzen, usw.

Wirkung und Effektivität der Handlungsansätze

Welche Handlungsansätze die Gemeinde Baar konkret verfolgt und wie sie diese in den Strategien und Massnahmen aufgreift zeigt Kapitel 5 auf.

Verfolgte Handlungsansätze in Kapitel 5

- HA1 Materialien mit hoher Albedo im öffentlichen Raum verwenden
- HA2 Grüne und nicht versiegelte Oberflächen maximieren
- HA3 Grünräume klimatisch wirksam gestalten
- HA4 Bäume, Beschattungs- und Kühlungselemente vorsehen
- HA5 Bestehende Bäume erhalten; alterungsfähigen Baumbestand ermöglichen
- HA6 Regenwassermanagement vorsehen
- HA7 Kaltluftzirkulation mit Gebäudestellung begünstigen
- HA8 Beschattung durch klimaangepasste Gebäudetypologien und bauliche Anpassungen fördern
- HA9 Dachebene klimatisch ausgleichend gestalten (begrünen oder Materialisierung anpassen)
- HA10 Fassaden klimatisch ausgleichend gestalten (begrünen oder Materialisierung anpassen)
- HA11 Gebäudeabwärme wegführen

Tabelle 4: Übersicht Handlungsansätze zur Hitzeminderung (die von der Gemeinde Baar verfolgten Handlungsansätze werden im nachfolgenden Kapitel beschrieben)

5. Strategie Hitzeminderung

Ausgehend von der Analyse, dem identifizierten Handlungsbedarf sowie den möglichen Handlungsansätzen verfolgt die Gemeinde Baar die nachstehenden Strategien zur Reduktion der Hitzebelastung. Ziel ist es, dass die Risiken, die mit der Hitzebelastung einhergehen – Zunahme der Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit, Zunahme der Leistungseinbussen bei der Arbeit und Zunahme des Kühlenergiebedarfs – im Jahr 2040 trotz der steigenden Zahl an Hitzetagen und höheren Höchsttemperaturen nicht wesentlich grösser sind als heute. Die Strategien werden nachfolgend beschrieben und im Plan verortet. Die einzelnen Strategien überlappen sich dabei teilweise räumlich und inhaltlich.

Ziel: keine wesentliche Erhöhung der hitzebedingten Risiken gegenüber heute

Grundsatz: Klimaangepasste Weiterentwicklung der Gesamtgemeinde

Grundsätzlich gilt, dass der lokalklimatischen Situation in allen Gemeindegebieten künftig grössere Aufmerksamkeit geschenkt wird, so dass die ganze Gemeinde klimaangepasst weiterentwickelt wird. In der gesamten Gemeinde bieten bauliche Aktivitäten Chancen zur Verbesserung der lokalklimatischen Situation. Diese werden genutzt und lokalklimatische Verschlechterungen werden verhindert.

Relevante Handlungsansätze:



S1: Öffentliches inneres Freiraumsystem klimatisch aufwerten

Das innere Freiraumsystem von Baar besteht aus vielen öffentlich zugänglichen Freiräumen, die gemäss der räumlichen Entwicklungsstrategie von Baar (RES) wichtige Begegnungsorte für die Bevölkerung sind. Die Hitzebelastung im öffentlich zugänglichen inneren Freiraumsystem ist tagsüber vielerorts sehr stark bis extrem. Versiegelte und unverschattete Strassen, Plätze und Grünflächen weisen im Sommer eine geringe Aufenthaltsqualität auf. Das innere Freiraumsystem wird lokalklimatisch aufgewertet, so dass diese Begegnungsräume auch an heissen Tagen eine hohe Aufenthaltsqualität bieten und als Entlastungsräume für die Bevölkerung dienen. Zum Beispiel mit Beschattungs- und Kühlelementen wie Bäumen, technischen Beschattungselemente oder Wasserflächen, werden die Freiräume lokalklimatisch aufgewertet. Dies betrifft nicht nur die einzelnen Freiräume, sondern auch die Vernetzungsachsen zwischen diesen. So wird sichergestellt, dass diese Räume nicht nur als kühle Inseln dienen, sondern ein möglichst zusammenhängendes Entlastungssystem bilden. Ein wesentlicher Teil der Grundstücke, die zum inneren Freiraumsystems gehören, gehört der öffentlichen Hand. Auf diesen Grundstücken hat die Gemeinde grossen Gestaltungsspielraum und geht mit ihrer Vorbildfunktion voran (vgl. S2).

Relevante Handlungsansätze:



S2: Gemeindeeigene Grundstücke klimaangepasst gestalten

Die Gemeinde ist Eigentümerin von zahlreichen Grundstücken, die auf das ganze Gemeindegebiet verteilt sind. Es handelt sich – neben Grundstücken, die zu dem in S1 beschriebenen inneren Freiraumsystem zählen, um einzelne Gebäude, aber auch um ganze Areale wie z. B. Schul- und Sportareale oder um Strassen, Wege und Plätze, die das innere Freiraumsystem ergänzen. Einige dieser Räume sind relativ gross und teilweise noch unbebaut. Sie können wirksam zur Verbesserung des Lokalklimas beitragen. Gerade bei öffentlichen Grünflächen handelt es sich um potenziell wertvolle Entlastungsräume im Siedlungsgebiet (vgl. S4). Auf den eigenen Grundstücken hat die Gemeinde grossen Einfluss und kann selbst lokalklimatische Verbesserungen anstossen und umsetzen, insbesondere im Rahmen von Neubebauungen oder grösseren Umgestaltungen. Die Gemeinde übernimmt bei eigenen Grundstücken eine Vorbildfunktion, in dem sie diese klimagerecht gestaltet und aufwertet. Da viele dieser Grundstücke öffentlichen Nutzungen dienen und unterschiedlichen Nutzern zur Verfügung stehen (z. B. Schulen, Altersheime, Sportanlagen) werden die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen berücksichtigt.

Relevante Handlungsansätze:



S3: Aufenthaltsqualität im Zentrum und in den Arbeitsplatzgebieten verbessern

Die starke Versiegelung und dichte Bebauung mit wenig Grün in den Arbeitsplatzgebieten sowie im Zentrum von Baar (z. B. in den Quartieren Altgass, Neufeld, Dorf) trägt tagsüber zu einer sehr starken bis extremen Hitzebelastung bei. Dadurch wird die Aufenthaltsqualität für die zahlreichen Personen, die sich in diesen Gebieten bewegen, beeinträchtigt. Es werden verschiedene Handlungsansätze verfolgt, um die lokalklimatische Situation zu verbessern. Die Unterbauung und Versiegelung werden reduziert. Dies erlaubt es, mehr Bäume zu pflanzen und grüne Flächen anzulegen. Letztere erlauben auch eine bessere Versickerung und Retention bei Niederschlägen. Weiter werden Verschattungselemente und geeignete Oberflächen geprüft. Neben der Umgestaltung und Aufwertung von bestehenden Flächen wird auch im Rahmen von neuen Entwicklungen auf die Anlegung von unversiegelten Flächen geachtet.

Relevante Handlungsansätze:

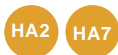


S4: Wirkung der Kaltluftströme erhalten

Die positive lokalklimatische Wirkung der Kaltluftströme wird erhalten und die zusammenhängenden unverbauten Leitbahnen der Kaltluftströme werden von grösseren Bauten freigehalten. Insbesondere in den mit Kaltluftströmen versorgten Gebieten am Siedlungsrand wird mit Vorgaben zur baulichen Dichte, zu Gebäudelängen oder zur Begrünung sichergestellt, dass der

Zustrom von Kaltluft mit der baulichen Entwicklung nicht verhindert wird. In verschiedenen Gebieten, die direkt im Einflussbereich von Kaltluftströmen liegen, sind grössere bauliche Entwicklungen vorgesehen, die je nach Ausgestaltung die kühlende Wirkung der Kaltluftströme beeinträchtigen können. Die Wirkung der Kaltluftströme wird entsprechend bei der Planung dieser Gebiete berücksichtigt.

Relevante Handlungsansätze:



S5: Gute lokalklimatische Voraussetzungen in grünen Quartieren am Siedlungsrand beibehalten

Die Wärmebelastung am Tag und die Überwärmung in der Nacht ist in verschiedenen EFH-Quartieren am Siedlungsrand weniger stark ausgeprägt. Diese Quartiere zeichnen sich durch eine geringere bauliche Dichte und eine stärkere Durchgrünung bzw. geringere Versiegelung aus. Aufgrund der vorhandenen baulichen Reserven und der älteren Bausubstanz wird in verschiedenen Gebieten eine bauliche Entwicklung und Verdichtung erwartet. Bei baulichen Veränderungen durch Um-, Ersatz-, oder Neubauten wird sichergestellt, dass die lokalklimatischen Qualitäten dieser Quartiere erhalten bleiben. Dies erfolgt, indem die Durchgrünung erhalten und die Versiegelung und Unterbauung begrenzt werden.

Relevante Handlungsansätze:









S6: Hitzeangepasste Arealentwicklung vorantreiben

In der Gemeinde Baar wird in den kommenden Jahren weiterhin eine grosse Entwicklungsdynamik erwartet. Dies umfasst neben einzelnen Bauvorhaben auch grössere Arealentwicklungen. Die Handlungsmöglichkeiten der Gemeinde bei Gebietsentwicklungen, die bereits in Umsetzung sind, sind beschränkt. Bei Arealen, dessen Planung erst am Anfang steht, ist hingegen grosses Potenzial für eine klimaangepasste Arealentwicklung vorhanden. Bei der Planung solcher Entwicklungen werden lokalklimatisch wertvolle Grün- und Freiräume maximiert, die Versiegelung und Unterbauung reduziert oder geeignete Oberflächenmaterialien im öffentlichen Raum verwendet. Auch an den Gebäuden werden Materialien mit hoher Albedo und geringer Wärmespeicherung sowie Fassaden- und Dachbegrünung geprüft. In den von Kaltluftströmen beeinflussten Gebieten, wird die Durchlüftung gesichert, etwa mit Vorgaben zur Grösse oder Stellung der Bauten (vgl. S3).

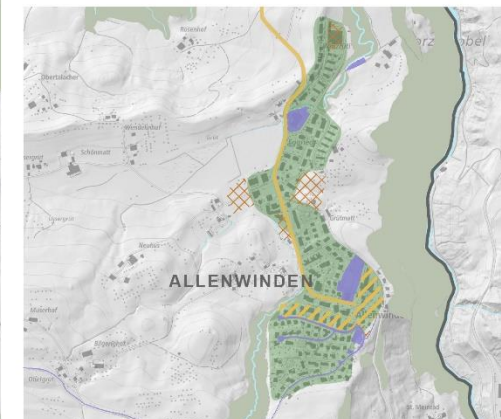
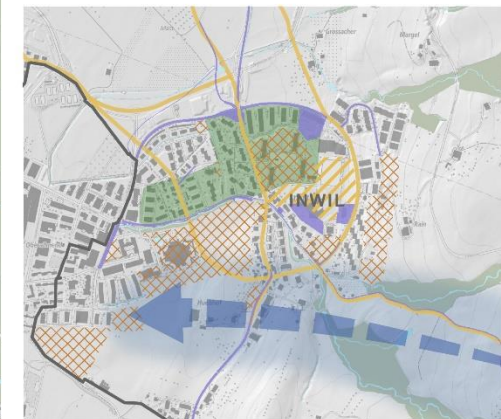
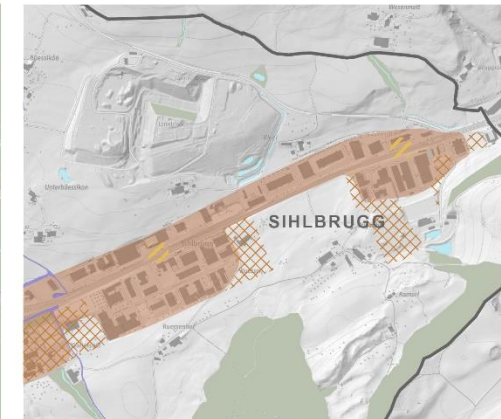
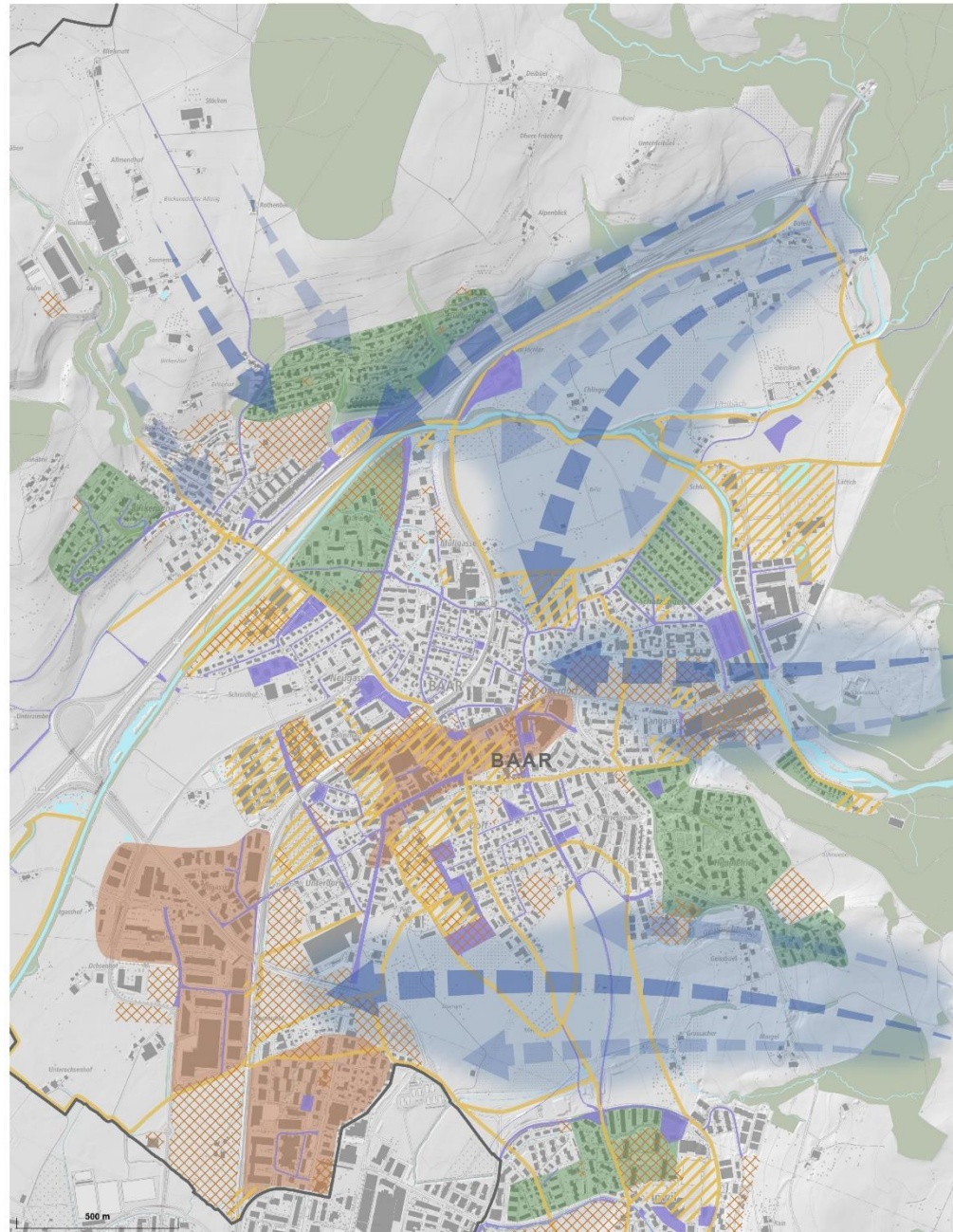
Relevante Handlungsansätze:



Strategie

-  S1: Öffentliches inneres Freiraumsystem klimatisch aufwerten
-  S2: Gemeindeeigene Grundstücke klimaangepasst gestalten
-  S3: Aufenthaltsqualität im Zentrum und in den Arbeitsplatzgebieten verbessern
-  S4: Wirkung der Kaltluftströme erhalten
-  S5: Gute lokalklimatische Voraussetzungen in grünen Quartieren am Siedlungsrand beibehalten
-  S6: Hitzeangepasste Arealentwicklung vorantreiben

-  Wald
-  Gewässer
-  Gemeindegrenze



6. Massnahmen

Tabelle 5 zeigt auf, mit welchen konkreten Massnahmen die Strategien S1-S6 umgesetzt werden. Die Massnahmen tragen dazu bei, dass sowohl Grundstücke und Gebäude von der öffentlichen Hand wie auch solche von privaten Eigentümerschaften klimaangepasst gestaltet werden.

Massnahmen richten sich an öffentliche Hand sowie an Private

Die Massnahmen werden in den Kapiteln 6.1 bis 6.3 detailliert beschrieben. Sie können in drei Kategorien eingeteilt werden:

Drei Massnahmenkategorien

- Kategorie A: Massnahmen, mit denen die Gemeinde eine Vorbildfunktion bei den eigenen Liegenschaften und Freiräumen einnimmt (Kapitel 6.1)
- Kategorie B: Vorgaben und Grundlagen in den strategischen Instrumenten und in der Bauordnung (Kapitel 6.2)
- Kategorie C: Massnahmen für die Unterstützung, Förderung und Sensibilisierung (Kapitel 6.3)

Mit den Massnahmen der ersten Kategorie geht es darum, die Liegenschaften (sowohl Gebäude als auch Frei- und Grünräume) der Gemeinde klimaangepasst zu gestalten. Baar nimmt damit eine Vorbildfunktion bei der Anpassung an das künftige Lokalklima ein. In der zweiten Kategorie geht es darum, die vorliegende Strategie in den kommunalen Raumplanungsinstrumenten umzusetzen. Diese Instrumente umfassen konkrete bauliche Vorgaben und weitere planerische Grundlagen für Private sowie für die öffentliche Hand. Mit den Massnahmen der Kategorie C sensibilisiert die Gemeinde private Eigentümer für das Thema der Klimaanpassung und unterstützt und fördert sie bei der Umsetzung.

Seit 2002 wurde der Gemeinde Baar das Label «Energistadt» verliehen. Somit zählt sie zu den Gemeinden und Städten, die sich kontinuierlich für eine effiziente Nutzung von Energie, den Klimaschutz und erneuerbare Energien sowie umweltverträgliche Mobilität einsetzen. Neu steht den Energistädten im Massnahmenkatalog der Trägervereins ein freiwilliges Kapitel «Klimaanpassung» zur Verfügung. Die vorliegende Strategie kann somit auch im Rahmen der Berichterstattung für das Re-Audit des Labels Energistadt berücksichtigt werden.

Umsetzung der Massnahmen auch im Zusammenhang mit dem Label Energistadt

	S1: Öffentliches inneres Freiraumsystem klimatisch aufwerten	S2: Gemeindeeigene Grundstücke klimaangepasst gestalten	S3: Aufenthaltsqualität im Zentrum und in den Arbeitsplatzgebieten verbessern	S4: Wirkung der Kaltluftströme erhalten	S5: Gute lokalklimatische Voraussetzungen in grünen Quartieren am Siedlungsrand beibehalten	S6: Hitzeangepasste Arealentwicklung vorantreiben
Kategorie A: Gemeinde als Vorbild bei eigenen Liegenschaften und Freiräumen						
Massnahme 1: Sofortmassnahmen zur lokalklimatischen Anpassung bei öffentlichen Räumen und Gemeindearealen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
Massnahme 2: Berücksichtigung des Lokalklimas bei kommunalen Neubauten		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>
Massnahme 3: Lokalklimatische Aufwertung von Strassenräumen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Kategorie B: Vorgaben in den strategischen Instrumenten und in der Bauordnung						
Massnahme 4: Anpassung kommunaler Richtplan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Massnahme 5: Hitzeminderung in Quartiergestaltungs- und Bebauungsplänen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Massnahme 6: Bauordnungsrevision «Paket Klimaanpassung»	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kategorie C: Unterstützung und Förderung, Sensibilisierung						
Massnahme 7: Projektförderungsfonds Lokalklima	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Massnahme 8: Sensibilisierungs- und Informationsaktivitäten			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Massnahme 9: Information und Beratung für Bauherrschaften			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tabelle 5: Zusammenhang zwischen Massnahmen und Strategien

6.1 Massnahmenkategorie A: Gemeinde als Vorbild bei eigenen Liegenschaften und Freiräumen

Massnahme 1: Sofortmassnahmen zur lokalklimatischen Anpassung bei öffentlichen Räumen und Gemeindearealen

Ziel	Lokalklimatische Defizite von öffentlichen Räumen und Gemeindearealen beheben.
Beschreibung	<p>Die Gemeinde prüft Sofortmassnahmen zur Verbesserung des Lokalklimas.</p> <p>Sofortmassnahmen werden in jenen Räumen ergriffen, die zum einen stark genutzt werden. Im Fokus stehen v.a. Öffentliche Frei- und Grünräume (inkl. öffentliches, internes Freiraumsystem (vgl. Strategie S1) sowie Schulareale, Sportplätze und Alterszentren (vgl. Strategie S2). Zum anderen werden Sofortmassnahmen dort ergriffen, wo die Hitzebelastung besonders hoch ist.</p> <p>Die konkreten Räume werden im Rahmen einer vertieften Analyse identifiziert. Dazu wird die Hitzebelastung in ausgewählten Räumen mittels Wärmebildmessung abgeschätzt. Insbesondere wird die Umsetzung von Sofortmassnahmen bei den vier neuen Schulhäusern geprüft, welche aktuell gebaut werden.</p> <p>Die Wärmebildanalyse dient neben der Identifikation der besonders belasteten Räume auch zur Sensibilisierung von Bauherrschaften und der Bevölkerung (vgl. Massnahme 8). Mit ihr kann zudem die Klimaaanalyse des Kantons verifiziert werden und trägt so dazu bei, bessere Grundlagendaten zum Thema Hitzeminderung zu schaffen.</p> <p>Mögliche Sofortmassnahmen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Schattenspendende Elemente wie Schirme installieren oder Bäume pflanzen — Versiegelte Flächen entsiegeln und begrünen — Dachflächen oder Fassaden begrünen
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> — Wärmebildmessungen von ausgewählten Räumen durchführen — Räume mit Sofortmassnahmen identifizieren und Massnahmen festlegen — Hitzemindernde Massnahmen bei baulichen Anpassungen und Sanierung der übrigen Räume umsetzen
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Dienststelle Hochbau
Zeithorizont der Umsetzung	<input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	— Baumpflanzungen auf dem Münsterhof in Zürich: https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/taz/gestalten/muensterhof.html

Massnahme 2: Berücksichtigung des Lokalklimas bei kommunalen Bauvorhaben

Ziel	Hitzeangepasste Architektur und Umgebungsgestaltung sicherstellen bei kommunalen Bauvorhaben und bei privaten Bauvorhaben mit Beteiligung der Gemeinde. Vorbildrolle in Bezug auf das Lokalklima bei gemeindeeigenen Hochbauten einnehmen.
Beschreibung	<p>Bei sämtlichen Bauvorhaben der Gemeinde (Sanierungen und Neubauten, Hoch- und Tiefbauten) fliessen lokalklimatische Überlegungen in die Projektentwicklung und im Bau mit ein.</p> <p>Als Grundlage dafür wird eine Checkliste für lokalklimatische Anliegen bei Bauvorhaben erarbeitet. Die Checkliste zeigt auf, welche Themen zu welchem Zeitpunkt zu berücksichtigen sind und durch wen diese in die Projektentwicklung einfliessen (vgl. Beispiel einer vergleichbaren Liste in Anhang 3).</p> <p>Die Gemeinde berücksichtigt dabei den räumlich differenziert ausgewiesenen Handlungsbedarf gemäss der vorliegenden Strategie (vgl. Kapitel 3.6). Da es sich bei gemeindeeigenen Hochbauprojekten häufig um später öffentliche genutzte Gebäude und Areale geht, ist den Bedürfnissen aller Nutzergruppen Rechnung zu tragen.</p> <p>Die Gemeinde vertritt die lokalklimatischen Interessen darüber hinaus auch bei Bauvorhaben von Privaten, bei denen die Gemeinde z. B. im Rahmen von Wettbewerben involviert ist. Die Checkliste dient auch dort als Grundlage.</p>
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> — Erarbeitung einer Checkliste zur Sicherstellung, dass lokalklimatische Anliegen in die Projektentwicklung von gemeindeeigenen Bauvorhaben einfliessen — Festlegen der Prozesse, in denen die lokalklimatischen Anforderungen eingebracht werden — Definition der stadtklimatischen Anforderungen für private Bauvorhaben bzw. Wettbewerbe mit Beteiligung der Gemeinde
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Dienststelle Hochbau
Zeithorizont der Umsetzung	<input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> — Checkliste Stadtklima für den Wettbewerbsprozess aus der Publikation «Stadtklimatische Anliegen in der Projektentwicklung von städtischen Hochbauten» (EBP/AHB Stadt Zürich, 2020) (Anhang 3) — Hochschule Luzern: Leitfaden Klimagerechtes Bauen, 2021: https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/ueber-uns/medien/medienmitteilungen/2021/08/16/klimagerechtes-bauen/

Massnahme 3: Lokalklimatische Aufwertung von Strassenräumen

Ziel	Strassen im Rahmen des Sanierungszyklus oder bei der Umsetzung von Betriebs- und Gestaltungskonzepten (BGK) lokalklimatisch aufwerten.
Beschreibung	<p>Die Gemeinde berücksichtigt lokalklimatische Anforderungen bei der Sanierung von Strassenräumen und nimmt bauliche Massnahmen zur Reduktion der Hitzebelastung vor. Im Fokus stehen vor allem die besonders belasteten Strassenräume im Zentrum und in den Arbeitsplatzgebieten sowie Strassenräume, die wichtige Bewegungsachsen darstellen und zum öffentlichen inneren Freiraumsystem gehören (vgl. Strategie S1, S3).</p> <p>Bei der Erarbeitung der nächsten Betriebs- und Gestaltungskonzepte werden mögliche baulichen Massnahmen zur Verbesserung des Lokalklimas identifiziert und umgesetzt.</p> <p>Auf Grundlage der BGKs erarbeitet die Gemeinde Gestaltungsstandards und einen Möblierungskatalog, die eine hitzeangepasste Gestaltung ermöglichen und auf die unterschiedlichen Strassentypen und -funktionen angepasst sind. Diese werden modulartig aufgebaut und sollen bei künftigen BGKs oder im Rahmen von Strassensanierungen angewendet werden.</p> <p>Eine externe Fachperson erarbeitet ein «Begrünungskonzept Gemeinde Baar» der den Bedarf an Begrünung in der Gemeinde aufzeigt. Die Fachperson ist ebenfalls zuständig für die Prüfung der Umsetzung des Konzepts im Rahmen von Projekten.</p> <p>Diese baulichen Massnahmen sollen nach Möglichkeit auch bei Strassen, die nicht Teil eines BGKs sind, umgesetzt werden.</p> <p>Mögliche bauliche Massnahmen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Pflanzen von Baumreihen oder Alleen — Anlegen von Grünflächen und Regenwasser-Retentionsflächen (z. B. Rabatten) — Entsiegelung von Bereichen der Strassen- und Verkehrsräume — Realisierung von Pocket-Parks (Kleinstanlagen mit Aufenthaltsqualität) auf Verkehrsrestflächen — Verwendung von Belagsmaterialien mit hoher Albedo
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> — Definition von baulichen Massnahmen im Rahmen der Erarbeitung von BGKs (z. B. Zugerstrasse, Ägerstrasse, Rigistrasse, Dorfstrasse) — Erarbeitung von lokalklimatisch optimierten Gestaltungsstandards und eines Möblierungskatalogs abgestimmt auf Strassentyp — Ergänzung der lokalklimatischen Anforderungen bzw. der Gestaltungsstandards in Checkliste und Massnahmenplanung gemäss kommunalem Gesamtverkehrskonzept sowie kommunaler Richtplan — Laufende Berücksichtigung der Gestaltungsstandards bei Strassenbauvorhaben
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Dienststelle Tiefbau
Zeithorizont der Umsetzung	<input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> — Baudirektion Kt. Zürich: Wegleitung Hitzeminderung bei Strassenprojekten, 2021: https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/planen-bauen/tiefbau/dokumente-tiefbau/diverses/hitzeminderung-staatsstrassen/601.12-b_wegleitung_hitzeminderung_strassenprojekte.pdf

6.2 Massnahmenkategorie B: Vorgaben in strategischen Instrumenten und in der Bauordnung

Massnahme 4: Anpassung kommunaler Richtplan

Ziel	Behördenverbindliche Grundlage für Umsetzung der vorliegenden Strategie schaffen und Berücksichtigung der Strategie bei weiteren Massnahmen und Planungen sicherstellen (u.a. Revision der Nutzungsplanung).
Beschreibung	<p>Die Aussagen und Massnahmen der vorliegenden Strategie sollen im Rahmen der anstehenden Revision im kommunalen Richtplan verankert werden. Somit wird die Strategie behördenverbindlich. Neben den Beiträgen, die die Gemeinde selbst leistet, kann sie basierend auf dem Richtplan und der Nutzungsplanung (vgl. Massnahmen 5 und 6) auch Beiträge von weiteren Akteuren zu einem angenehmeren Lokalklima einfordern.</p> <p>Im Richtplan sollen spezifische Ziele und Handlungsansätze zur Hitzeminderung ergänzt werden (z. B. «Lokalklimatische Aufwertung des inneren Freiraumsystems»). Daneben gilt es, bestehende Ziele und Handlungsansätze zu anderen Themen (z. B. Naherholung, ökologische Vernetzung, Siedlungsqualität, Umgebungsgestaltung, Verbindungskorridore usw.) in Bezug auf das Thema Hitzeminderung zu überprüfen und ggf. zu ergänzen.</p> <p>Insbesondere für folgende Themen ist eine Aufnahme in den kommunalen Richtplan zu prüfen (siehe Strategiekarte für räumliche Verortung):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Lokalklimatisch wirksame Gestaltung von Vernetzungachsen und von öffentlichen Freiflächen des inneren Freiraumsystems (vgl. Strategie S1 und S2) — Sicherung von Grünflächen im Zentrum, in Arbeitsplatzgebieten sowie bei grösseren Arealentwicklungen (z. B. mittels Quartierfreiräume) (vgl. Strategie S1, S3, S6) — Differenzierte Rahmenbedingungen zur baulichen Dichte und Typologie unter Berücksichtigung des Aspekts Hitzeminderung (z. B. offene Gebäudetypologien zur Berücksichtigung der Kaltluftströme bei grösseren Entwicklungsgebieten, niedrigere Dichten in grünen Quartieren am Siedlungsrand) (vgl. Strategie S4, S5) — Hohe qualitative Anforderungen bei grösseren Arealentwicklungen (mittels Bebauungsplänen) (vgl. Strategie S6)
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Dienststelle Siedlungs- und Verkehrsplanung
Zeithorizont der Umsetzung	<input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	Sammlung von Beispielformulierungen für behördenverbindliche Planungen (Anhang 2)

Massnahme 5: Hitzeminderung in Quartiergestaltungs- und Bebauungsplänen

Ziel	Berücksichtigung des Themas «Hitzeminderung» bei grösseren Arealentwicklungen sowie in der Sondernutzungsplanung sicherstellen.
Beschreibung	<p>Die heute gültigen Quartiergestaltungspläne und Bebauungspläne enthalten in der Regel keine oder nur unpräzise Aussagen zum Thema Lokalklima.</p> <p>Die vorliegende Strategie wird bei der Erarbeitung von neuen Quartiergestaltungs- und Bebauungsplänen berücksichtigt, z. B. durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Aufnahme von präzisen Vorgaben zur Hitzeminderung z. B. Festlegungen für die Gestaltung und Anordnung von Frei- und Strassenräumen (Bepflanzung, Beschattung, Materialisierung) sowie von Baubereichen (Definition von Gebäudevolumen und maximale Dichten, Berücksichtigung der Kaltluftströme usw.). — Ergänzung der Anforderungen für Bebauungspläne in der Bauordnung (vgl. Massnahme 6) zum Thema Lokalklima — Aktualisierung «Leitfaden Quartiergestaltungsplan»: <ul style="list-style-type: none"> — Definition von möglichen Massnahmen zur Verbesserung des Lokalklimas — Ergänzung mit Beispielen von Festlegungen, die die Hitzeminderung fördern — Verweis auf Anforderungen bei Bebauungsplänen und auf die Arbeitshilfe Bebauungsplan vom Kanton Zug (insbesondere auf die Checkliste im Anhang) — Erarbeiten eines Leitfadens mit kommunalen Qualitätskriterien für Bebauungspläne (v.a. zuhanden von Entwicklern bzw. Grundeigentümern)
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Dienststelle Siedlungs- und Verkehrsplanung
Zeithorizont der Umsetzung	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	Sammlung von Beispielformulierungen für Sondernutzungspläne (Anhang 2)

Massnahme 6: Bauordnungsrevision «Paket Klimaanpassung»

Ziel	Grundeigentümergebundene Vorgaben zur Hitzeminderung in der Bauordnung verankern.
Beschreibung	<p>Im Rahmen der anstehenden Revision der Bauordnung werden neue quartier-/ zonenspezifische Bestimmungen aufgenommen bzw. bestehende Bestimmungen geprüft oder präzisiert.</p> <p>Prüfung der bestehenden Vorschriften der Bauordnung von Baar:</p> <ul style="list-style-type: none">— Begrünung von Flachdächern (§ 13 Abs. 2): Bestimmung verschärfen, z. B. überall in der Gemeinde vorschreiben, insbesondere in den grünen Quartieren am Siedlungsrand und bei neuen Arealentwicklungen (vgl. Strategie S2, S5 und S6).— Erstellungspflicht von Parkfeldern (§ 22): Reduktion der zu erstellenden Parkfelder prüfen.— Gestaltung von Parkfeldern (§ 25 Abs. 3): Bestimmung zur Sickerfähigkeit prüfen und ggf. verschärfen (vgl. Strategie S2, S3, S5, S6).— Anforderungen an Bebauungspläne (§ 6) und Freiraumgestaltung bei Gebieten mit Bebauungsplanpflicht (§ 11 Abs. 5): Ergänzung von Anforderungen zur Gestaltung im Hinblick auf die Verbesserung des Lokalklimas (vgl. Massnahme 5) (vgl. Strategie S1, S6).— Bestimmungen für Ortsbildschutzzone (§ 34) und Ortsbildschutzzonenpläne: Bestimmungen präzisieren und verschärfen: Gebietsspezifische Vorschriften (insbesondere für Quartier Höllhäuser), die dem Ortsbildschutz dienen und gleichzeitig lokalklimatische Aufwertung ermöglichen (z. B. Erhalt von ortsbildprägenden Grünflächen, Gestaltung von Vor- und Parkplätzen, Baumschutz) (vgl. Strategie S5).— Bauzonen mit speziellen Bestimmungen (§ 35-36c): Bestimmungen präzisieren und verschärfen: Gebietsspezifische Vorschriften, die eine lokalklimatische Aufwertung ermöglichen (z. B. zur Gestaltung der Quartierfreiräume, Bepflanzung, Einführung einer Grünflächenziffer, Gestaltung von Parkplätzen, Fassaden- und Dachbegrünung) (vgl. Strategie S6).— Gebäudelängen (§ 44): Reduktion der Gebäudelängen am Siedlungsrand prüfen (vgl. Strategie S4, S5)— Grenzabstände (§44 und 45): grössere Grenzabstände prüfen, um Bepflanzung zu ermöglichen (vgl. Strategie S5) <p>Prüfung Aufnahme zusätzlicher Bestimmungen in der Bauordnung von Baar:</p> <ul style="list-style-type: none">— Ergänzung der Vorschriften gemäss §32 der Musterbauordnung des Kanton Zug (Enthält Bestimmungen zu Klimaschutz und – Anpassung, sickerfähige Beläge, Erhalt und Ersatz von Bäumen)— Einführung einer Grünflächenziffer (differenziert nach Gebiet, insbesondere in grünen Quartieren am Siedlungsrand aber auch in Arbeitsplatzgebieten) (vgl. Strategie S2, S3, S5, S6)— Einführung einer Bestimmung zur Begrünung von Gebäudevorzonen (vgl. Strategie S5)— Einforderung eines Umgebungsplans, insbesondere in grünen Quartieren am Siedlungsrand (vgl. Strategie S2, S3, S5)— Einführung von Bestimmungen zur oberirdischen Versickerung (vgl. Strategie S2, S3, S5, S6)— Einführung von Baumschutzzonen / Pflicht zur Pflanzung von Bäumen (vgl. Strategie S1, S2, S3, S5, S6)— Einführung eines Artikels zur Gestaltung von gemeindeeigenen Liegenschaften (vgl. Strategie S2) <p>Die konkrete Ausgestaltung der Bestimmungen wird im Rahmen der Revision der Bauordnung definiert. Dabei wird darauf geachtet, dass damit die Bebaubarkeit der Grundstücke nicht massgeblich eingeschränkt wird.</p> <p>In einem zweiten Schritt (mittelfristig) werden Grundlagen erarbeitet, die die Bauordnungsbestimmungen veranschaulichen und den Vollzug vereinfachen (vgl. Massnahme 9):</p> <ul style="list-style-type: none">— Z. B. Erarbeitung oder Anpassung von Merkblättern oder Leitfäden zu Dach- oder Fassadenbegrünung, Umgebungsgestaltung, Parkierung

	<ul style="list-style-type: none">— Präzisierung von allfälligen Vorgaben in der Bauordnung gemäss § 32 des Musterbaureglements (Setzung, Materialisierung, Begrünung, Bepflanzung, Belichtung, Besonnung von Bauten und Anlagen)— Erläuterung für Baubewilligungspraxis was mit «besonders gute Gestaltung der Freiräume» gemäss §32 Abs. 2 PBG verstanden wird: Darunter können auch Aspekte gezählt werden, die die Verbesserung des Lokalklimas fördern.
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Dienststelle Siedlungs- und Verkehrsplanung
Zeithorizont der Umsetzung	<input checked="" type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	<ul style="list-style-type: none">— ILF (2020). Konzeptstudie. Bausteine für die Integration von Biodiversität in Musterbaureglements. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern. Schriftenreihe des Instituts für Landschaft und Freiraum. HSR Hochschule für Technik Rapperswil, Nr. 21. Rapperswil. https://ilf.hsr.ch/fileadmin/user_upload/ilf.hsr.ch/Bilder/Biodiversitaet_Musterbaureglements_web.pdf— Sammlung von Beispielformulierungen für die Bauordnung (Anhang 2)— Beispiele von Merkblättern und Leitfäden (Massnahme 9)

6.3 Massnahmenkategorie C: Unterstützung und Förderung, Sensibilisierung

Massnahme 7: Projektförderungsfonds Lokalklima

Ziel	Freiwillige Massnahmen zur Hitzeanpassung und lokalklimatisch innovative Vorhaben finanziell unterstützen bzw. fördern.
Beschreibung	<p>Die Gemeinde richtet einen Fonds für Projektbeiträge ein, mit dem sie freiwillige Massnahmen von Privaten zur Hitzeanpassung und innovative Vorhaben zur Verbesserung des Lokalklimas finanziell unterstützt.</p> <p>Massnahmen oder Projekte, die durch verbindliche Vorgaben (z.B. Bauordnung) bereits eingefordert werden bzw. ohnehin realisiert werden müssen, werden nicht unterstützt. Die Massnahmen müssen einen zusätzlichen Beitrag zur Strategie Hitzeminderung leisten.</p> <p>Die Ausgestaltung des Fonds kann sich am bereits bestehenden Förderregime der Gemeinde im Energiebereich orientieren (vgl. Energieförderrichtlinien).</p>
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> — Rahmenbedingungen für Einrichten eines Fonds klären — Bedingungen für Projektbeiträge, Beitragshöhe und Anforderungen an Projekteingaben definieren — Prozess und Zuständigkeiten für Beitragsvergabe klären
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Fachstelle Energie / Umwelt
Zeithorizont der Umsetzung	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input checked="" type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> — Energieförderrichtlinien Baar: https://www.baar.ch/docn/1299296/Energieforderrichtlinien_2017.pdf — Aktion Klimabaum in Dietikon: https://www.dietikon.ch/baueumwelt/umwelt/natur/natur/28115 — Förderprogramm Vertikalbegrünung, Stadt Zürich: https://www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/gsz/beratung-und-wissen/wohn-und-arbeitsumfeld/foerderprogramm-vertikalbegruenung.html

Massnahme 8: Sensibilisierungs- und Informationsaktivitäten

Ziel	Bevölkerung, Politik sowie weitere relevante Akteure für das Thema Klimaanpassung und Hitzeminderung sensibilisieren
Beschreibung	<p>Die Gemeinde informiert und sensibilisiert in regelmässigen zeitlichen Abständen zu den Themen Klimawandel, Klimaanpassung sowie Hitzeminderung. Mögliche konkrete Informations- und Sensibilisierungsaktivitäten sind nachfolgend aufgelistet.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Medienmitteilung zur Strategie Hitzeminderung nach Verabschiedung der Strategie durch den Gemeinderat sowie anschliessende Veröffentlichung der Strategie. Dies auch im Zusammenhang mit der Berichterstattung für das Re-Audit des Labels Energiestadt. — Kommunikation der Resultate aus den Wärmebildmessungen, die in Zusammenhang mit Massnahme Nr. 4 erstellt werden — Organisation von Stadtpaziergängen mit Temperaturmessungen, Besichtigungen von besonders guten/schlechten Beispielen in Zusammenhang mit Massnahme Nr. 4 — Medienmitteilungen, Informationsanlässe oder weitere Informations- und Sensibilisierungsaktivitäten (Ausstellungen, Workshops, Fachvorträge) bei Behandlung des Themas in Gesamtrevision der Nutzungsplanung und bei Anpassung von weiteren Planungsinstrumenten — Zur Verfügung stellen von Grundlagen zum Thema Lokalklima auf Webseite der Gemeinde: z. B. Strategie Hitzeminderung, Klimakarten des Kantons Zug <p>Weitere mögliche Massnahmen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Aktionswoche Stadtklima zusammen mit Zug und Cham organisieren (mit Stadtpaziergängen, Fachvorträgen, Workshops zu Aufwertungspotenzial, ...)
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> — Medienmitteilung bei Verabschiedung der Strategie — Laufende Planung weiterer Aktivitäten gemäss abteilungsspezifischen Prioritäten und zu gegebenen Zeitpunkten (z. B. bei wichtigen Meilensteinen bei Revision Nutzungsplanung, bei Durchführung der Wärmebildmessungen, etc.)
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Fachstelle Energie / Umwelt
Zeithorizont der Umsetzung	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> — Stadt Winterthur: «Klimawochen Winterthur», mit Stadtklima-Spaziergängen — Kanton Aargau: Aktion «Klimaoase»: https://www.klimaoase.org/ — Stadt Zürich: Ausstellung «Grün am Bau» in der Stadtgärtnerei: https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/ted/Deutsch/Ueber%20das%20Departement/Medienmitteilungen/2018/180515_10_Gruen-am-Bau_Magazin-zur-Ausstellung.pdf

Massnahme 9: Information und Beratung für Bauherrschaften

Ziel	Massnahmen zur Verbesserung des Lokalklimas auf privaten Grundstücken und Gebäuden fördern.
Beschreibung	<p>Die Gemeinde unterstützt und motiviert private Bauherrschaften bei der Umsetzung von lokalklimatischen Vorgaben z. B. aus der Nutzungsplanung.</p> <p>Mögliche Massnahmen, die geprüft werden, sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Bezeichnung einer verantwortlichen Person für Fragen zum Lokalklima und zur Hitzeanpassung («Chief Heat Officer») — Einrichten eines Beratungsangeboten für Bauherrschaften zum hitzeangepassten Planen und Bauen, z. B. im Rahmen von Baubewilligungsverfahren — Erarbeitung von Leitfäden für die Erarbeitung von Bebauungsplänen (vgl. Massnahme 5) — Erarbeitung von Merkblättern oder Planungshilfen für die Verbesserung des Lokalklimas mittels Massnahmen wie Dachbegrünungen, Entsiegelungen oder Bepflanzungen, insbesondere zu den Aspekten, die in der Bauordnung gefordert sind. — Informationsmaterial von Dritten zur Verfügung stellen
Zuständigkeit (Lead)	Abteilung Planung / Bau, Fachstelle Energie / Umwelt
Zeithorizont der Umsetzung	<input type="checkbox"/> Kurzfristig (in den nächsten 1-2 Jahren) <input type="checkbox"/> Mittelfristig (2-5 Jahre) <input checked="" type="checkbox"/> Daueraufgabe
Unterlagen und Beispiele	<ul style="list-style-type: none"> – Stadt Luzern: Merkblatt zur Extensiven Flachdachbegrünung: https://www.stadt-luzern.ch/docn/1360477/100308_Merkblatt_Flachdach.pdf – Gemeinde Ennetbaden: Merkblatt zur Grünflächenziffer, 2018: https://www.ennetbaden.ch/fileadmin/00_website/08_Online-Schalter/Gemeindereglemente/Merkblatt_Gru_nfla_chenziffer_GR_03092018.pdf – Hochschule Luzern: Leitfaden Klimagerechtes Bauen, 2021: https://www.hslu.ch/de-ch/hochschule-luzern/ueber-uns/medien/medienmitteilungen/2021/08/16/klimagerechtes-bauen/

A1 Handlungsansätze zur Hitzeminderung

Die folgenden Handlungsansätze können verfolgt werden, um die lokalklimatische Situation zu verbessern und die Hitzebelastung zu reduzieren. Die Beschreibung der Handlungsansätze und deren Wirkung basiert auf den folgenden Grundlagen:

- BAFU (Hrsg.) 2018: Hitze in Städten. Grundlage für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- Stadt Zürich (Hrsg.) 2020: Fachplanung Hitzeminderung. Zürich.
- Amt für Hochbauten der Stadt Zürich (Hrsg.) 2020: Stadtklimatische Anliegen in der Projektentwicklung von städtischen Hochbauten.

HA 1 Materialien mit hoher Albedo im öffentlichen Raum verwenden

Strassen und Plätze haben tendenziell ein geringes Rückstrahlvermögen, die Albedo ist tief. Dies bedeutet, dass ein Grossteil der einfallenden Sonnenstrahlung nicht reflektiert, sondern von Oberflächen absorbiert und als Wärme wieder abgegeben wird. Die Beschaffenheit der verbauten Materialien beeinflusst, wie stark dieser Effekt den Stadtraum erhitzt. Dunkle Materialien wie Asphalt haben eine tiefe Albedo, bei intensiver Sonneneinstrahlung bewirken sie eine übermässige Erhöhung der Lufttemperatur. Generell haben hellere Materialien eine höhere Albedo, sie reflektieren mehr Sonnenstrahlung und erwärmen sich weniger stark. Daher können helle Oberflächen auf Plätzen, Strassen und Wegen dazu beitragen, die Lufttemperatur zu reduzieren. Analog zum Strassenraum können auch in Freiräumen zwischen Gebäuden hellere Oberflächen und Materialien mit reduzierter Wärmespeicherung einen wichtigen Beitrag zur Verminderung der lokalen Erhitzung der Umgebung leisten. Auch können mit hellen Oberflächen Freiräume optisch ansprechend gestaltet werden.



Abbildung 8: Heller Strassenbelag, dessen Klimawirksamkeit getestet wird. (Foto: US Department of Energy, 2013)

HA 2 Grüne und nicht versiegelte Oberflächen maximieren

Unversiegelte und bepflanzte Oberflächen tragen dazu bei, die Entstehung von Hitzeinseln zu verhindern. Sie ermöglichen nicht nur die Infiltration von Regenwasser, sondern bewirken durch die Verdunstung von Wasser in Pflanzen und im Boden eine Abkühlung der Umgebung. Auch die tendenziell höhere Albedo von Vegetation gegenüber befestigten Flächen vermag das Lokalklima positiv zu beeinflussen, da sich bepflanzte Oberflächen tagsüber weniger stark erhitzen und daher weniger Wärme speichern. Je nach Funktion der Flächen eignen sich verschiedene Ansätze zur Reduktion der Bodenversiegelung. Für intensiv genutzte Strassenflächen empfehlen sich wasserdurchlässige, feste Oberflächen (z. B. Chaussierung, Pflaster- oder Plattenbeläge mit wasserdurchlässigen Fugen, offenporiger Asphalt). Freiflächen eignen sich für Begrünungsmassnahmen (z. B. Gras anlegen, Bäume in Randbereichen und Zwischenräumen). Einige dieser Massnahmen können auch die Biodiversität fördern und zu einer Verbesserung der Luftqualität beitragen können.



Abbildung 9: Das Schwesternhaus in Baar mit unversiegelten Oberflächen und Vegetation (Foto: Andreas Busslinger)

HA 3 Grünräume klimatisch wirksam gestalten

Grünanlagen dienen der Wohnbevölkerung und Berufstätigen als Erholungs- und Aufenthaltsräume und können an heißen Tagen entscheidend zur Hitzeentlastung beitragen. Um die Klimawirksamkeit zu erhöhen, empfehlen sich Grünräume mit Schattenplätzen und Verdunstungsflächen. Ideal sind dabei vielfältige Vegetationsstrukturen mit grosskronigen Baumarten, Rasenflächen sowie Wasserflächen. Die Beschattung der Flächen schwächt die Erhitzung der Umgebung ab, während Wasser- und Rasenflächen durch Verdunstung und Transpiration der Pflanzen die Umgebung kühlen.



Abbildung 10: Der Park mit im Quartier EUR in Rom hat dank Wasserflächen und grosskronigen Bäumen eine ausgleichende Wirkung auf das Lokalklima (Foto: Sergio D'Afflitto, 2011 cc.)

HA 4 Bäume, Beschattungs- und Kühlungselemente vorsehen

In Strassen- und Verkehrsräumen sowie in Freiräumen können Bäume Schatten spenden und den Raum aktiv über ihre Verdunstungsleistung kühlen. Durch die Beschattung von versiegelten Flächen und Fassaden verhindern sie deren übermässige Erwärmung. Zusätzlich reinigen Bäume die Luft. Optimal ist der Einsatz grosskroniger Bäume, die über die Blattoberflächen viel Wasser verdunsten. Dies bedingt je nach Wurzelraum und Bedingungen aber eine Bewässerung. Daneben können auch andere schattenspendende und kühlende Elemente in Freiräumen platziert werden wie Brunnen, Sonnendächer oder Pergolen. Mobile Beschattungselemente wie Sonnenschirme und Sonnensegel können ausserdem an exponierten Orten temporär für Abkühlung sorgen.⁶



Abbildung 11: Baumallee an Bullingerstrasse in Zürich (Foto: Martin E. Walder, cc)

⁶ Vgl. z. B. Studie «Urban Green & Climate Bern in Bern» (BAFU, 2017)

HA 5 Bestehende Bäume erhalten; alterungsfähigen Baumbestand ermöglichen

Für das städtische Klima sind Bäume von sehr grosser Bedeutung. Einerseits beschatten sie Freiräume und machen damit den Aufenthalt im Sommer tagsüber möglich. Andererseits verdunsten sie Wasser und tragen damit zur Kühlung der Luft bei. Idealerweise werden also grosse, bestehende Bäume erhalten. Werden neue Bäume gepflanzt, empfehlen sich grosse, standortgerechte, alterungsfähige und klimaresistente Arten. Dies stellt nicht nur sicher, dass die Bäume ihrer ausgleichenden Funktion auch in Zukunft nachzukommen vermögen, sondern auch, dass sie die lokale Biodiversität gefördert wird.



Abbildung 12: Im Schmiedhof in Baar werden grosse schattenspendende und kühlende Bäume weitergepflegt (Foto: Andreas Busslinger)

HA 6 Regenwassermanagement vorsehen

Der Verlust von Grünflächen und Böden aufgrund der Bebauung führt dazu, dass Regenwasser nicht mehr im Boden gespeichert wird und über die Vegetation verdunstet, sondern häufig direkt in die Kanalisation geleitet wird. Mit einem vorausschauenden Regenwassermanagement kann das Niederschlagswasser, das auf verbaute und versiegelte Flächen fällt, im natürlichen Wasserkreislauf belassen werden. «Sauberes» Niederschlagswasser wird zwischengespeichert, versickert, verdunstet oder für zeitversetzte Bewässerung genutzt. Ein Regenwassermanagement reduziert damit den Trinkwasserverbrauch für die Bewässerung und trägt über die Verdunstung zu einem kühleren Lokalklima bei. Auch die Anlage von (temporären) Wasseroberflächen kann im Rahmen eines Regenwassermanagements geprüft werden.



Abbildung 13: Regenwasser auf dem Turbinenplatz in Zürich wird in Sickerbecken geleitet (Foto: Otto Normalverbraucher, 2006, cc)

HA 7 Kaltluftzirkulation mit Gebäudestellung begünstigen

Eine der Hauptursachen für die Entstehung von Hitzeinseln in urbanen Räumen ist der limitierte Luftaustausch mit kühleren Gebieten im Umland. Vor allem nachts strömt kalte Luft aus Wäldern und anderen grösseren Vegetationszonen hangabwärts in urbane Gebiete, wodurch der Überhitzung der städtischen Räume entgegengewirkt wird. An Standorten im Bereich solcher Kaltluftströme kann mit der Anordnung von Gebäuden der Durchfluss von Kaltluft beeinflusst werden. Wünschenswert sind dabei bauliche Strukturen, welchen längs zur Hauptdurchlüftungsrichtung ausgerichtet sind, denn hangparallele Gebäude hingegen können als Barrieren den Durchfluss von Kaltluft verringern. Dementsprechend eignen sich vor allem offene Gebäudeanordnungen für Bau im Bereich von Kaltluftströmen.



Abbildung 14: Die Höllhäuser liegen im Einflussbereich der Kaltluftströme, die von der Baarburg via den Lorzetobel entstehen (Foto: Andreas Busslinger)

HA 8 Beschattung durch klimaangepasste Gebäudetypologien und bauliche Anpassungen fördern

Nicht nur konkrete Massnahmen zur Beschattung durch bauliche Elemente können den Wärmeeintrag reduzieren, auch Gebäude selbst können einen Beitrag dazu leisten. Gebäude können sich gegenseitig beschatten und so die Erwärmung über die Fassaden sowie der Freiräume zwischen Gebäuden mindern. Versiegelte Flächen erhitzen sich im Schatten weniger stark und können so auch weniger Wärme abstrahlen. Zur Verbesserung des Schattenspiels spielen neben der Anordnung von Gebäuden mit dem Ziel, beschattete Gassen zu bilden, auch bauliche Elemente wie Arkaden eine wichtige Rolle. Solche bieten neben ihrem Beitrag zur Hitzereduktion auch Schutz vor Niederschlag und begünstigen Erdgeschossnutzungen.

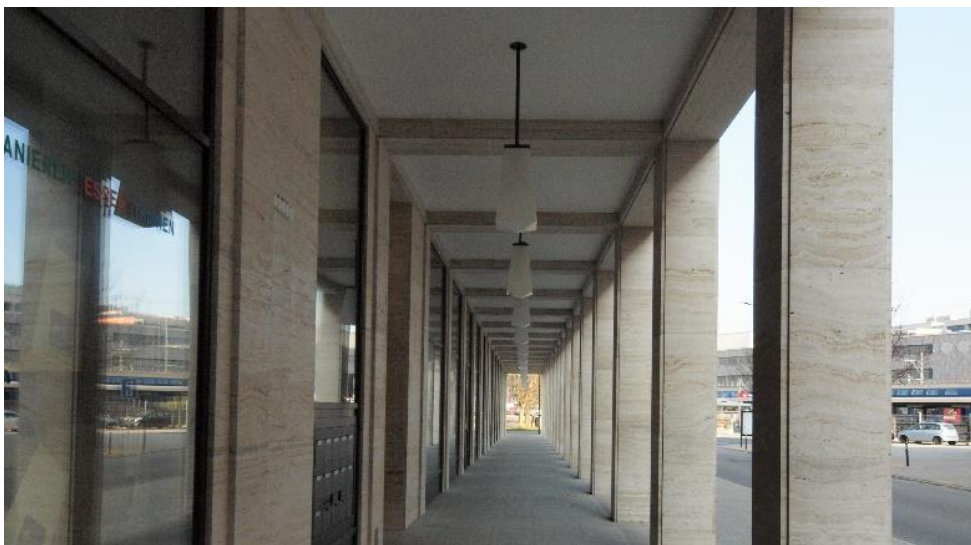


Abbildung 15: Gebäude mit Arkaden schützen vor Regen und Sonne in Wallisellen (Foto: EBP, 2019)

HA 9 Dachebene klimatisch ausgleichend gestalten (begrünen oder mit hoher Albedo)

Dächer bieten ein grosses Potential für die Klimaanpassung urbaner Räume. Für die klimaangepasste Dachgestaltung relevant ist die Unterscheidung zwischen geneigten Dächern und Flachdächern. Für erstere sind Materialien und Farben mit hoher Albedo und niedriger Wärmeleitfähigkeit zu verwenden, die wenig Wärme speichern und daher die Erwärmung der Umgebung und der Innenräume mindern. Für letztere empfehlen sich Dachbegrünungen, da diese durch Transpiration und Verdunstung einen kühlenden Effekt haben. Bepflanzte Flachdächer können darüber hinaus für die Regenwasserspeicherung genutzt werden und können die Biodiversität und die Luftqualität verbessern.



Abbildung 16: Begrünte Dächer (hier im Quartier Bahnmatt in Baar) wirken kühlend (Foto: Andreas Busslinger)

HA 10 Fassaden klimatisch ausgleichend gestalten (begrünen oder mit hoher Albedo)

Auch Gebäudefassaden können einen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Bauliche Elemente wie Dach- und Fassadenvorsprünge können Schatten spenden und Materialien mit hoher Albedo können der Erwärmung der Umgebung entgegenwirken, indem sie die Aufheizung der Fassaden durch Sonneneinstrahlung mindern. Des Weiteren ist die Begrünung von Fassaden ein effektives Mittel, um die Fassadentemperatur zu limitieren und dadurch ausgleichend auf das Mikroklima zu wirken. Auch bietet die Bepflanzung von Fassaden viele gestalterische Möglichkeiten, welche auch der Biodiversität und Luftqualität zugutekommen können.



Abbildung 17: Fassadenbegrünung in Freiburg im Breisgau (Foto: EBP, 2017)

HA 11 Gebäudeabwärme wegführen

Werden Gebäude im Sommer gekühlt und die Abwärme an die Umgebung abgegeben, erhöhen sich die Temperaturen im Aussenraum. Dadurch wird der Hitzeinseleffekt durch Energienutzung im urbanen Raum verstärkt. Dieser Effekt kann aber reduziert werden, indem Gebäude so konzipiert werden, dass keine Abwärme an den Aussenraum abgegeben wird. Mit dem Anschluss an Kälteverbundsysteme kann Abwärme weggeführt werden. Weiter können saisonale Speicher im Erdreich für überschüssige Wärme eingeplant werden. Solche Massnahmen mindern nicht nur die Hitzeemissionen, sondern führen auch zu einer höheren Energieeffizienz der Gebäude.



Abbildung 18: Der Einbau eines Kälteverbundsystems (hier Green-City in der Manegg, in Zürich) vermindert die Abgabe von Gebäudeabwärme an die Umgebung (Foto: EBP, 2019)

A2 Formulierungsbeispiele

A2.1 Beispiele von Formulierungen in behördenverbindlichen Planungen (z. B. kommunale Richtplanung)

Thema	Formulierung	Quelle	Hinweise
Stadtklima allgemein	« [...] Die Steuerung der Entwicklung muss den Anforderungen an ein günstiges Stadtklima Rechnung tragen [...] Einen wichtigen Beitrag zum Stadtklima leisten die Grünräume, der Wald, die Gewässer sowie ein angemessener Bestand an Grossbäumen und unversiegelten Flächen. Auf der Stufe Nutzungsplanung und konkreter Projekte sind für den Lärmschutz und das Klima gebietsspezifische Lösungen zu realisieren. »	Kommunaler Richtplan Stadt Zürich (Stand 2019): Kapitel 2.2 Gesamtstrategie räumliche Entwicklung	-
Stadtklima allgemein	«a) Stadtklima in Planungen berücksichtigen: Die Siedlungs- und Freiraumplanung ist so auszurichten, dass eine weitere Überwärmung von Stadtgebieten vermieden wird. Das für die nächtliche Abkühlung relevante Kaltluftsystem ins Siedlungsgebiet ist zu erhalten. In bereits überwärmten Gebieten ist einer zusätzlichen Überwärmung entgegenzuwirken und diese wenn möglich abzumildern, insbesondere in Hotspots mit hoher Einwohnerdichte und sensiblen Nutzungen wie z. B. Altersheimen.»	Kommunaler Richtplan Stadt Zürich (Stand 2019): Kapitel 3.5.2 Ziele, umweltverträgliche räumliche Entwicklung	-
Landschaft und Freiraum	«Aufwertung bestehender Freiräume (z. B. gemeinschaftliches Wohnumfeld, Vorzonen zum Strassenraum) bei Erneuerungsgebieten. — Verbessern der vorhandenen Freiräume (z. B. Aufenthalts- und Spielflächen) hinsichtlich der Gestaltungs- und Nutzungsqualitäten sowie der ökologischen Qualitäten (Entsiegelung, Erhöhung Grünanteil/Bepflanzung) und wo möglich Ergänzungen prüfen (z. B. Begrünung Dachflächen). — Erhöhung der Freiraumqualität.»	Entwicklungskonzept Raum Bülach (Stand: 2019): Kapitel 4.5 Sektorale Ziele, Landschaft und Freiraum	Ziele zu Frei- und Grünräumen sind i.d.R. auch für das Stadtklima relevant. Es empfiehlt sich, die Verbesserung des Stadtklimas als Ziel der Aufwertung von Freiräumen explizit zu benennen.

A2.2 Beispiele von Formulierungen in der Bauordnung

Thema	Formulierung	Quelle	Hinweise
Zweckbestimmungen zum Lokalklima bei GP-Pflicht (Stadtklima allgemein)	<p>«Die Gestaltungspläne bezwecken im Besonderen:</p> <p>— Ziff. f: Gebiet Lindareal [...]: Öffentliche Interessen sichern wie öffentliche Nutzungen, erhöhte städtebauliche Anforderungen aufgrund der speziellen Situation zwischen Hochhaus, Banane und Spital, Sichtbeziehungen über das Gleisfeld, Stadtdurchlüftung, Korridor Lindbergtunnel, zweckmässige Erschliessung.»</p>	Art. 2a Abs. 5, Ziff. F, BZO Winterthur	Die Zweckbestimmungen können aber grundsätzlich je nach beabsichtigter Entwicklung und dem Handlungsbedarf im betroffenen Gebiet ergänzt werden.
Vorgabe zu unterirdischen Abstellplätzen sowie zur Versiegelung von Abstellplätzen	<p>«Die nicht für Besucherinnen, Besucher oder Kundschaft vorgesehenen Abstellplätze für Personenwagen sind unterirdisch anzulegen oder zu überdecken, wenn dadurch die Nachbarschaft wesentlich geschont werden kann, die Verhältnisse es gestatten und die Kosten zumutbar sind. Bei oberirdischen Abstellplätzen ist die versiegelte Fläche zu minimieren.»</p>	Art. 10 Abs. 1 und 2 Abstellplatzverordnung Stadt Zürich	-
Reduktion der zu erstellenden Parkfelder	<p>«Bauvorhaben mit der Zielsetzung autoreduziertes oder -freies Wohnen können von der Verpflichtung zur Erstellung von Personenwagen-Abstellplätzen befreit werden. Bewilligungsvoraussetzungen für autoreduziertes oder -freies Wohnen sind ein Mobilitätskonzept zur dauerhaften Reduktion des motorisierten Individualverkehrs.»</p>	ILF (2020). Konzeptstudie. Bausteine für die Integration von Biodiversität in Musterbaureglements. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.	
Gestaltung von Gemeindegeneigte Liegenschaften	<p>«Gemeindeeigene Liegenschaften und Landeigentum (z.B. Schulhausareale, Parkanlagen, Wald, verpachtete Landwirtschaftsflächen) müssen einen hohen ökologischen Wert haben und die in der Rahmennutzungsplanung genannten Massnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität vorbildlich umsetzen»</p>	ILF (2020). Konzeptstudie. Bausteine für die Integration von Biodiversität in Musterbaureglements. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.	Die Formulierung bezieht sich auf die Förderung Biodiversität. Sie könnte allerdings auch auf Massnahmen für die Lokalklimatische Aufwertung von Gemeindegeneigte Liegenschaften angepasst werden.
Aussenräume und Bepflanzung	<p>«1 Die Aussenräume sind so zu gestalten, dass angemessene Grünflächen von ökologischer Qualität, insbesondere auch mit hochstämmigen Bäumen, entstehen. Es sind überwiegend einheimische Pflanzen zu wählen.</p> <p>2 Die Bodenversiegelung ist auf ein Minimum zu beschränken.</p> <p>3 Grünanlagen und Baumbestände, die für das Orts-, Landschafts- und Strassenbild wertvoll sind, sind soweit möglich zu erhalten.</p>	§ 79, Abs. 1-4, BNO Baden	

	<p><i>4 In den Wohnzonen W2 und W3 sowie der Villenzone sind die Vorgärten und die Art der Abschlüsse gegenüber dem Strassenraum quartiertypisch zu gestalten. Zugänge, Zufahrten und Abstellplätze dürfen insgesamt maximal einen Drittel der Parzellengrenzlänge beanspruchen.»</i></p>	
Erhalt von Baumbestand in Zone mit Quartierplanpflicht	<p>Zone mit Quartierplanpflicht «Bruggweg I»</p> <p><i>«Die bestehende Parkanlage (Bepflanzung, Wegnetz, gestalterische Elemente) ist so weit wie möglich zu schonen, der bestehende Baumbestand ist so weit wie möglich zu erhalten und fachgerecht zu pflegen, sodass der Charakter des Areals bestehen bleibt.»</i></p>	§ 11.1, Abs. 3, Bauordnung Arlesheim
Erhalt von Baumbestand	<p><i>«In der Weilerzone sind bestehende Gärten sowie der Baumbestand zu erhalten.»</i></p>	ILF (2020). Konzeptstudie. Bausteine für die Integration von Biodiversität in Musterbaureglements. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.
Baumschutz	<p><i>«Die Hochstamm-Obstbestände sind zu erhalten und zu pflegen. Wo dies möglich ist, sind sie durch Neupflanzungen zu ergänzen. Abgehende Bäume sind zu ersetzen.»</i></p>	§ 35, BNO Baden
Baumschutz	<p><i>«1 Die im Nutzungsplan bezeichneten geschützten Einzelbäume und Baumreihen sind landschaftlich, kulturhistorisch und biologisch wertvoll. Sie sind zu erhalten und zu pflegen. Sie dürfen nur beseitigt werden, wenn wichtige Gründe dies rechtfertigen. Das Fällen ist bewilligungspflichtig.</i></p> <p><i>2 Wird eine Bewilligung gemäss Absatz 1 erteilt, ist gleichwertiger Ersatz zu schaffen. Ist das nicht möglich, ist eine Ersatzabgabe in der Höhe der Kosten für eine gleichwertige Ersatzpflanzung zu leisten. Für die Bemessung der Ersatzabgabe können die jeweils gültigen Richtlinien der Vereinigung schweiz. Stadtgärtnerinnen und Gartenbauämter beigezogen werden. Die Ersatzabgabe wird einem zweckgebundenen Fonds zur naturräumlichen Aufwertung des Stadtgebiets zugewiesen.»</i></p>	§ 36, BNO Baden
Baumschutz	<p><i>«In den Baumschutzgebieten ist das Fällen von Bäumen mit einem Stammumfang von mehr als 50 cm bewilligungspflichtig. Ebenso benötigen starke Eingriffe im Kronenbereich solcher Bäume eine Bewilligung.</i></p> <p><i>Eingriffe im Wurzelbereich sollen grundsätzlich vermieden werden, wo sie unumgänglich sind, müssen sie fachgerecht ausgeführt werden und sind bewilligungspflichtig.</i></p>	ILF (2020). Konzeptstudie. Bausteine für die Integration von Biodiversität in Musterbaureglements. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.

Der Baumbestand muss durch Neupflanzungen und Pflege langfristig erhalten bleiben.

Im Einverständnis mit den Nachbarn kann der Grenzabstand für grosse Bäume auf 2m verringert werden, die Übereinkunft ist im Grundbuch festzuschreiben.

Die Mindestbreite eines durchgehenden, zwischen Gehsteig und Fahrbahn liegenden Strassenbaumstreifens beträgt 2.0 m. Die Mindestgröße einer Baumscheibe beträgt 9 m².»

Baumschutz	<p>«1 In den Baumschutzgebieten ist das Fällen von Bäumen mit einem Stammumfang von mehr als 80 cm bewilligungspflichtig. Ebenso benötigen Eingriffe im Kronenbereich oder am Wurzelwerk solcher Bäume, die sich wie eine Beseitigung auswirken oder eine solche notwendig machen, eine Bewilligung.</p> <p>2 Bäume im Baumschutzgebiet mit einem Stammumfang von mehr als 80 cm sind bei natürlichem Abgang zu ersetzen, sofern keine Gründe gemäss Abs. 5 lit. b, c oder d entgegenstehen.</p> <p>3 Der massgebliche Stammumfang ist jeweils 1 m über dem gewachsenen Boden zu messen. Mehrstämmige Bäume fallen unter die Bestimmungen, wenn mindestens ein Stamm einen Umfang von mehr als 80 cm aufweist oder die Summe des Umfangs der zwei dicksten Stämme grösser als 100 cm ist.</p> <p>4 Von der Bewilligungspflicht ausgenommen sind Massnahmen zur polizeilich gebotenen Freihaltung des Strassenraums.</p> <p>5 Die Bewilligung ist zu erteilen, wenn an der Erhaltung des Baums kein überwiegendes öffentliches Interesse besteht, insbesondere wenn:</p> <p>a. der Baum die physiologische Altersgrenze nach Art und Standort erreicht hat;</p> <p>b. der Baum im Sinne einer Pflegemassnahme zugunsten eines wertvollen Baumbestandes entfernt werden muss;</p> <p>c. der Baum die Sicherheit von Menschen oder Sachen gefährdet und keine andere zumutbare Möglichkeit der Gefahrenabwehr gegeben ist; oder</p> <p>d. der Baum die ordentliche Grundstücksnutzung übermässig erschwert.</p> <p>6 Wird die Beseitigung von Bäumen bewilligt, kann eine angemessene Ersatzpflanzung verlangt werden. Die Beseitigung der Ersatzpflanzung bedarf, unabhängig vom Stammumfang, einer Bewilligung.»</p>	Art. 11a, Abs. 1-6, BZO Zürich
------------	---	--------------------------------

Grünflächenziffer	<p><i>«In den Wohnzonen ist eine Grünflächenziffer von minimal 0.60 einzuhalten. Bei der Erstellung von Hauptgebäuden sind in Wohnzonen mindestens zwei Drittel, in Quartiererhaltungszonen mindestens die Hälfte und in Zentrumszonen mindestens ein Drittel der nicht mit Gebäuden überstellten Parzellenfläche zu begrünen.</i></p> <p><i>Als anrechenbare Grünfläche gelten natürliche und/oder bepflanzte Bodenflächen eines Grundstücks, die nicht versiegelt sind und natürliche Versickerungseigenschaften aufweisen.</i></p> <p><i>Flächen auf unterirdischen Bauten, die mit einer Bodenschicht von mindestens 50 Zentimetern Dicke überdeckt und bepflanzt sind, sowie naturnah gestaltete Wasserflächen zählen mit ihrer halben Fläche zur anrechenbaren Grünfläche.</i></p> <p><i>Die Grünflächen sind dauernd vor Über- und Unterbauung sowie Versiegelung zu bewahren und fachgerecht zu unterhalten.</i></p> <p><i>Auf bestehende, ökologisch besonders wertvolle Elemente (Bäume, Hecken etc.), ist Rücksicht zu nehmen.»</i></p>	ILF (2020). Konzeptstudie. Bausteine für die Integration von Biodiversität in Musterbaureglemente. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.
Minimierung der Unterbauungen	<p><i>«Unterirdische Gebäude haben von Parzellengrenzen einen Abstand von 4 m einzuhalten.»</i></p>	ILF (2020). Konzeptstudie. Bausteine für die Integration von Biodiversität in Musterbaureglemente. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Bern.
Minimierung der Versiegelung	<p><i>Zentrumszone, Aussenraumgestaltung: «Die Bodenversiegelung ist auf ein Minimum zu beschränken. Für (Park-) Plätze und Wege sind in der Regel wasserdurchlässige und bewuchsfähige Materialien zu verwenden. Flächen mit wasserdurchlässigen und bewuchsfähigen Materialien können zur Hälfte als ökologische Ausgleichsfläche angerechnet werden.»</i></p>	§ 10, Abs. 10, BNO Hunzenschwil
Versickerung und Einleitung in Bäche	<p><i>«1 Sauberes Wasser wie Sickerwasser, Grundwasser und Fremdwasser darf nicht in die Kanalisation eingeleitet werden, sondern ist versickern zu lassen oder in ein oberirdisches Gewässer einzuleiten.</i></p> <p><i>2 Das im Siedlungsgebiet von Dächern und versiegelten Flächen anfallende Wasser ist unter Einhaltung der Gewässerschutzvorschriften soweit wie möglich versickern zu lassen oder in Gewässer einzuleiten.</i></p> <p><i>3 Zur Entlastung der Kanalisationssysteme sind bei grösseren Überbauungen zur Aufnahme grosser Oberflächenwassermengen ausreichende Puffervolumina vorzusehen. Diese sind wo möglich</i></p>	§72, Abs. 1-3, BNO Windisch, §60 Abs. 1-2, BNO Baden

	<i>als offene, natürliche Wasserflächen zu gestalten.»</i>	
Dachbegrü- nung	<i>«1 In allen Zonen ist der nicht als begehbare Terrasse genutzte Bereich eines Flachdachs ökologisch wertvoll zu begrünen, auch dort, wo Solaranlagen installiert sind. Die Pflicht, ökologisch wertvoll zu begrünen, besteht, soweit dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist».</i>	Art. 11, Abs. 1, BZO Zürich
Dachbegrü- nung	<i>«Flachdächer sind extensiv zu begrünen, sofern sie nicht als begehbare Terrassenfläche genutzt werden. Wegleitend für die Ausführung ist die entsprechende Richtlinie der Schweizerischen Fachvereinigung Gebäudebegrünung (SFG).»</i>	§72, BNO Baden

A2.3 Beispiele von Vorschriften in Sondernutzungsplänen

Thema	Formulierung	Quelle	Hinweis
Stadtklima allgemein	<p>«Die Bauten, Anlagen und Freiräume sind so zu gestalten, dass eine übermässige Erwärmung der Umgebung möglichst vermieden werden kann.</p> <p>Es ist aufzuzeigen, welche Auswirkungen die geplanten Neubauten und Veränderungen im Freiraum auf das Lokalklima haben und mit welchen kompensatorischen Massnahmen zur Hitzeminderung beigetragen werden kann.»</p>	Art. 35 Sonderbauvorschriften ETH Höggerberg, Stadt Zürich	Allgemeine, bedingt überprüfbare Regelung; Abschätzung der Auswirkungen wissenschaftlich aktuell nur bedingt möglich; Verantwortung wird an Bauherrn / Bauherrin übertragen. Konkretisierung der Auslegung durch Stadt nötig
Stadtklima allgemein	<p>«Die Bauten und Anlagen sowie Freiräume in den Baufeldern [...] sind so zu gestalten, dass eine übermässige Erwärmung der Umgebung möglichst vermieden werden kann.</p> <p>Mit dem Baugesuch muss aufgezeigt werden, welche Auswirkungen die geplanten Neubauten und Veränderungen im Freiraum auf das Lokalklima haben und mit welchen kompensatorischen Massnahmen zur Hitzeminderung beigetragen wird.»</p>	Art. 21a Sonderbauvorschriften Neu-Oerlikon, Stadt Zürich (Stand: Teilrevision 2020)	Siehe oben
Versiegelung	«Die Versiegelung von Flächen ist auf das notwendige Minimum zu beschränken.»	Art. 19 Sonderbauvorschriften ETH Höggerberg, Stadt Zürich	
Frei- und Grünräume / Unterbauung	«Die im Plan bezeichneten Freiraumbereiche A und B sind mit Ausnahme der in Abs. 2–4 genannten Bauten und Anlagen von oberirdischen und unterirdischen Bauten und Anlagen freizuhalten.»	Art. 23 Abs. 1 Sonderbauvorschriften ETH Höggerberg, Stadt Zürich	
Frei- und Grünräume	«Der Grünsaum ist als baumbeständiger Freiraum zu gestalten. In den Entwicklungsbereichen sind die Breite des Grünsaums und die Baumstandorte in den Konkurrenzverfahren zu bestimmen. Entlang den weiteren Arealrändern ist eine weitgehend durchgängige Begrünung vorzusehen.»	Art. 6 Abs. 3 Kantonaler Gestaltungsplan Kantonsspital Winterthur, Stadt Winterthur	Ziele zu Frei- und Grünräumen sind i.d.R. auch für das Stadtklima relevant. Neben den hier erwähnten konkreten Gestaltungsvorgaben können auch allgemeine Ziele betreffend die Aufwertung des Lokalklimas formuliert werden.
Dachbegrünung	«Die Flachdächer sind extensiv mit einheimischem, regionaltypischem Saatgut zu begrünen, soweit sie nicht als begehbare Terrasse oder für den Bau von Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie genutzt werden.»	Ziffer 7 Abs. 3 Kantonaler Gestaltungsplan Berufsfachschule, Winterthur	

Fassadenbe- grünung	«Zur Reduktion von Hitzeinseln und zur Verbesserung des Stadtklimas wird an den Orten mit der grössten Wirkung (in Bezug auf Hitzeminderung und betroffene Personen) qualitativ hochwertige und ökologisch wertvolle Fassadenbe- grünung an mindestens 10 Prozent der Gebäudefassaden pro Baurechtsperimeter realisiert.»	Art. 39 Abs. 5, Öffentlicher Gestaltungsplan Thurgauerstrasse Teilgebiete A und C-F, Wohnen/Gewerbe
Unterbauung	«Für Baumstandorte ist genügend Wurzelraum zu belassen. Auf unterbauten Flächen muss eine ausreichend hohe Aufbaustärke zum Pflanzen von Bäumen beibehalten werden. Für grosskronige Solitärbäume in der «Platzabfolge» muss eine Überdeckung von im Mittel mindestens 1,3 m Gesamtaufbauhöhe eingehalten werden. Für alle weiteren Solitärbäume auf unterbauten Flächen im Gestaltungsplanperimeter ist eine Überdeckung zwischen 1 m und 1,3 m Gesamtaufbauhöhe einzuhalten.»	Art. 17 Abs. 4 Ergänzender privater Gestaltungsplan Obere Allmend – Manegg für das Teilgebiet E, Stadt Zürich
Bepflanzung	<p>1Im Gestaltungsplangebiet sind nur einheimische, standortgerechte und ökologisch wertvolle Sträucher und Bäume zulässig.</p> <p>2Bestehende Bäume sind grundsätzlich zu erhalten. Sie dürfen entfernt werden, sofern eine Ersatzpflanzung sichergestellt ist.</p> <p>3Für die Baumpflanzungen sind eine angemessene Baumgrube bzw. bei unterirdischen Gebäuden eine ausreichende Überdeckung zur Verfügung zu stellen. Der Nachweis der ausreichenden Überdeckung ist im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zu erbringen.</p> <p>4Der Orchideenbestand im Planungsgebiet ist durch geeignete Schutzmassnahmen und/oder Umsiedlungsmassnahmen zu schützen und zu erhalten.</p>	§16 Abs. 1-4, Gestaltungsplan "Brisgi", Stadt Baden

A3 Checkliste «Stadtklima» für die Projektentwicklung von städtischen Hochbauten

Nachfolgende Checkliste aus der Publikation «Stadtklimatische Anliegen in der Projektentwicklung von städtischen Hochbauten» (EBP/AHB Stadt Zürich, 2020) soll dazu beitragen, dass die stadtklimatischen Anforderungen zielgerichtet in die Projektentwicklung mit Fokus auf den Wettbewerbsprozess einfließen:

Checkpunkte	Fragestellungen	Vorgehen / Hilfsmittel
SIA Phase 1 / ev. Teilphase 21		
<input type="checkbox"/> Sensibilisierung der Auftraggeberin / der Bauherrschaft	Möchte die Auftraggeberin / Bauherrin das Thema Stadtklima im Wettbewerb als Kriterium berücksichtigen?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Erläuterung der Thematik und bisheriger Erfahrungen ○ Verweis auf vorhandene Planungsgrundlagen (Klimakarten, Fachplanung Hitzeminderung, vorliegender Bericht) ○ Austausch mit Fachstelle AHB
<input type="checkbox"/> Klärung der stadtklimatischen Rahmenbedingungen und lokalen Voraussetzungen	Welches sind die stadtklimatischen Rahmenbedingungen und lokalen Begebenheiten?	Analyse des Ortes zu <ul style="list-style-type: none"> ○ Kaltluftzirkulation und Lokalklima (kantonale Klimakarten, Fachplanung Hitzeminderung) ○ Besonnung ○ Bestehender Baumbestand ○ Kälteverbundsysteme im Quartier ○ Wassermanagement ○ Ev. Weiteres
<input type="checkbox"/> Formulierung von Zielen und Rahmenbedingungen der Auftraggeberin / Bauherrschaft	Gibt es spezifische Bedürfnisse, Anforderungen und Ziele durch die Auftraggeberin / Bauherrschaft zum Thema Stadtklima im Wettbewerb?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ableiten der Ziele auf Basis der Handlungsmöglichkeiten für klimaangepasste Projektentwicklung entlang der Themen «Städtebau», «Gebäude», «Freiraum»
SIA Teilphase 21: Projektdefinition, Organisation		
<input type="checkbox"/> Ev. Auswahl von geeigneten Juroren und/oder Experten	Wer übernimmt die Rolle des «Botschafters» zum Stadtklima innerhalb des Verfahrens?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Anfrage von Fachjuroren mit entsprechendem Fachwissen ○ Einbezug / Beauftragung von Fachexperten
<input type="checkbox"/> Klärung der Teamzusammensetzung im Wettbewerb	Welche Teammitglieder braucht es für die Bearbeitung der Fragestellungen im Verfahren?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ev. Beizug eines Landschaftsarchitekten oder Fachexperten Klima

Checkpunkte	Fragestellungen	Vorgehen / Hilfsmittel
<input type="checkbox"/> Formulierung der Anforderungen und Ableitung der Beurteilungskriterien im Wettbewerbsprogramm	Welche Anforderungen / Themen sind von Relevanz für den spezifischen Ort (Bearbeitungs- und Betrachtungsperimeter)?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ableitung der relevanten und zu bearbeitenden Themen aus der Analyse des Ortes ○ Darlegen der Auswirkungen und Einflussgrößen von (Planungs-)Massnahmen ○ Ableitung der Beurteilungskriterien aus den Anforderungen und Zielen
<input type="checkbox"/> Erarbeitung von Grundlagen für die Teilnehmenden	Sind geeignete Grundlagen verfügbar oder noch zu erarbeiten (z. B. Analysen, Modellierungen, Handlungsmöglichkeiten und deren Wirksamkeit)?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Grundlagen auf Basis der Analyse des Ortes und der Ziele erarbeiten ○ Beilage zu Wettbewerbsprogramm
<input type="checkbox"/> Erstellen von Formularen / Abfragetabellen	Welche Themen sollen auf welche Art und Weise (qualitativ, quantitativ) von den Teilnehmenden im Wettbewerb erarbeitet werden?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Abfrage von relevanten und nachprüfbaren Kennwerten entlang der Handlungsempfehlungen ○ Erstellen eines Formulars mit den abzufragenden Kennwerten ○ Ev. Formulierung von Vorgaben für die Inhalte eines «Konzepts zum Stadtklima»
SIA Teilphase 22: Auswahlverfahren		
<input type="checkbox"/> Prüfen der Projekte im Rahmen der Vorprüfung auf Basis der Beurteilungskriterien	Wie können die Abgaben im Bereich Stadtklima plausibilisiert und geprüft werden?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Erstellen eines Vorprüfrasters mit den zu prüfenden Themen ○ Einbezug von Experten in die Vorprüfung ○ Bei Bedarf Modellierungen beauftragen (Kaltluftstrom, Lokalklima)
<input type="checkbox"/> Aufbereitung der Vorprüfergebnisse für die Jurierung	Sind die Vorprüfergebnisse für die Jury verständlich aufbereitet / visualisiert?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vergleichende Betrachtung der Projekte im Vorprüfbericht darstellen ○ Bei Bedarf Visualisierungen der Ergebnisse in den Vorprüfbericht integrieren
<input type="checkbox"/> Sicherstellung Teilnahme «Botschafter» (Experte, Fachjuror) an der Jurysitzung	Ist genügend Zeit für die Vermittlung der Ergebnisse und die Diskussion an der Jurysitzung zum Thema eingeplant?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vorbereitung, ev. zusätzliche Visualisierungen/ Informationen ○ Erklärung der Vorprüfergebnisse im Rahmen der Projekterläuterungen
<input type="checkbox"/> Würdigung aller Projekte im Bericht des Preisgerichts	Wird das Thema Stadtklima im Bericht des Preisgerichts jeweils pro Projekt adressiert?	<ul style="list-style-type: none"> ○ Festlegen des Umfangs ○ Formulierung der Ergebnisse / Erkenntnisse pro Projekt

Checkpunkte

- Formulierung der Empfehlungen für das Siegerprojekt im Bericht des Preisgerichts

Fragestellungen

Sind die weiter zu beachtenden Themenpunkte für Weiterbearbeitung (SIA Phase 3) formuliert?

Vorgehen / Hilfsmittel

- Erkenntnisse aus dem Vorprüfbericht beziehen für die Formulierung der Empfehlungen