

STADTKLIMAKONZEPT

Memmingen



Inhaltsverzeichnis

Grußwort des Oberbürgermeisters	05
Einführung	06
01 Ausgangslage	09
1.1 Hitze in Städten	10
1.2 Memminger Besonderheiten	12
1.3 Klimamodellierung	16
1.4 Vulnerabilität und Hotspots	26
1.5 Resümee	29
02 Maßnahmen zur Hitzeminderung	31
2.1 Übersicht Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung	32
2.2 Handlungsfelder und strategische Maßnahmen	34
2.3 Lokale Maßnahmen	38
03 Räumliches Klimaanpassungskonzept	65
3.1 Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft	67
3.2 Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem	73
04 Umsetzungsstrategie	77
4.1 Grundlagen zur Umsetzung des SKK	78
4.2 Instrumente zur Umsetzung des SKK	84
4.3 Aktionsplan	92
4.4 Empfehlungen für spezifische Planungsaufgaben	96
Erkenntnisse für das Modellprojekt	102
Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	106
Literaturverzeichnis	108

Grußwort des Oberbürgermeisters

Der Klimawandel schreitet weiter voran. Gleichzeitig wächst unsere Stadt. Das stellt uns vor besondere Herausforderungen. Die Stadt Memmingen möchte sich frühzeitig mit vorausschauender Klimapolitik im Städtebau auseinandersetzen. Aus diesem Grund haben wir uns beim Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr für das Modellvorhaben „Klimagerechter Städtebau“ beworben und neben sieben weiteren Kommunen aus Bayern den Zuschlag zur Teilnahme erhalten. Das Projekt wird mit Zuschüssen des Freistaates für modellhafte städtebauliche Planungen und Forschungen (Planungszuschüsse) unterstützt.

Jede Stadt hat ihr eigenes Klima. Jede Stadtstruktur verlangt nach einer auf sie zugeschnittenen Strategie. Aus diesem Grund ist es wichtig, die stadtklimatologischen Gegebenheiten von Memmingen als Ausgangssituation zu kennen. So können wir unsere Stadt auch stadtklimatisch mit zukunftsfähigen Quartieren denken und entwickeln. Ein ausgeglichenes Stadtklima trägt zum Schutz der Gesundheit und zur Lebensqualität der Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner bei.

Zur Bewältigung des Klimawandels verfolgen wir zwei Ansätze in Memmingen: Klimaschutz und Klimaanpassung. Im Klimaschutz wird durch die Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen versucht, die Auswirkungen des Klimawandels abzuschwächen. Maßnahmen sind beispielsweise der Ausbau von erneuerbaren Energien oder die energetische Sanierung von Gebäuden. In der Klimaanpassung wird davon ausgegangen, dass nicht alle Auswirkungen des Klimawandels verhindert werden können. Es werden Strategien und Maßnahmen entwickelt, um mit den zu erwartenden Veränderungen umzugehen.

Mit dem nun vorliegenden Konzept zur Stadtklimaanpassung wird uns ein Leitfaden an die Hand gegeben, der die klimatischen Gegebenheiten der Bestandssituation in Memmingen aufzeigt. Darauf aufbauend sind die stadtklimatisch besonders verletzlichen Stadträume identifiziert worden. Dazu zählt unter anderem auch unsere Altstadt. Schutz- und Anpassungsmaßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas in Form von Handlungsfeldern und einer Umsetzungsstrategie weisen uns den Weg für unser künftiges Handeln. Die Stadt Memmingen wird mit Hilfe des Stadtkli-



makonzeptes in die Lage versetzt, die klimatischen Auswirkungen von Planungen besser abschätzen zu können. Dies gilt insbesondere für die Flächennutzungsplanung und für die Ebene der Bebauungspläne. Aber auch für den Siedlungsbestand und unsere wertvollen Grün- und Freiräume haben wir nun wichtige Hinweise für die Klimaanpassung, die wir weitergeben können.

Ich möchte mich beim Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr für die Förderung und Unterstützung dieses grundlegenden und nachhaltigen Projektes bedanken. Das Planerteam berchtoldkrass space&options, GEO-NET Umweltconsulting GmbH und bgmr Landschaftsarchitekten hat für die Stadt Memmingen einen wichtigen Baustein für eine klimaangepasste Stadt Memmingen erarbeitet und für dieses wichtige Thema in anschaulicher Art sensibilisiert. Und Sie, liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger, möchte ich bitten, diesen Weg der Klimaanpassung in unserer Stadt mitzugehen.

Ihr

A handwritten signature in blue ink that reads "M. Schilder". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

Manfred Schilder
Oberbürgermeister

Einführung

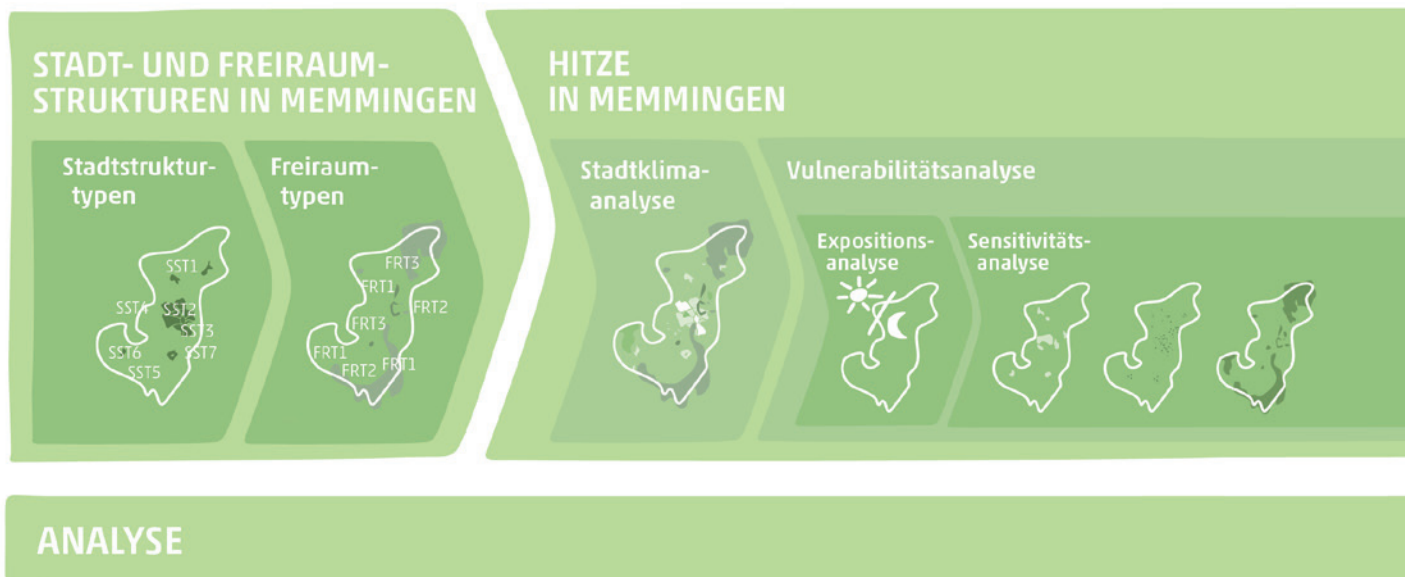
Der Klimawandel bringt viele Veränderungen. Überdurchschnittlich viele Hitzetage führen zu Dürre und einer erhöhten Brandgefahr und vermehrte Starkregenereignisse lösen Hochwasser und Überflutungen aus. Bestehende Ökosysteme werden belastet und damit auch die Lebensgrundlage für den Menschen gefährdet.

Die stetig steigenden Lufttemperaturen schlagen sich vor allem in der Überhitzung der urbanen, städtischen Lebensräume nieder. Durch die dichte Bebauung entstehen sogenannte „Wärmeinseln“ und Mensch und Natur werden erheblich belastet (siehe dazu auch Kapitel „Hitzebelastung und städtische Wärmeinsel“ ab Seite 10).

Mit dem Stadtklimakonzept Memmingen (SKK) wird jetzt ein gesamtstädtisches, ganzheitliches und räumliches Konzept erstellt, in dem langfristige Strategien und Maßnahmen der Klimaanpassung festgelegt werden. Damit wird die Umsetzung von Zielen der Klimaanpassung für die Politik und Verwaltung erleichtert. Gleichzeitig ist es das Ziel,

mit dem SKK stadtklimatische Aspekte in die Abwägung und Steuerung von Planungen und Projekten einzubeziehen und der Stadt Memmingen eine Grundlage an die Hand zu geben, mit der sie die stadtklimatischen Auswirkungen von Planungen und Entwicklungen abschätzen und integrieren kann.

Aktuell spielt insbesondere die Neuaufstellung des Flächennutzungsplanes eine Rolle, aber auch für andere zukünftige städtebauliche Entwicklungen, Bauleitplanungen sowie Stadtentwicklungs- und Freiraumplanungen wird das SKK eine wichtige Grundlage darstellen mit dem Ziel, die Klimaanpassung zu integrieren. Dabei stellt das SKK einen fundierten Anwendungskatalog dar, der sowohl lokal-räumliche als auch strategisch-gesamtstädtische Handlungsempfehlungen beinhaltet und konkrete Maßnahmen zur Klimaanpassung vorstellt. Als Ergebnis sollen durchgrünte Stadträume, nachhaltig gestaltete Bauprojekte und gut nutzbare Freiräume entstehen, welche die Lebensqualität der Einwohner Memmingens langfristig sichern.



ANALYSE

Kapitel 1 Ausgangslage

Unterschiedliche **Stadtstrukturen und Freiräume** sind unterschiedlich stark vom Klimawandel betroffen. Um bessere Aussagen zu den Herausforderungen, Potenzialen und Maßnahmen zu treffen, werden die Stadtstrukturen und Freiräume in unterschiedliche Typen eingeteilt und nach ihren Beschaffenheiten und Ausgangslagen kategorisiert. Sie bilden eine wichtige Grundlage für die Konzeption und die Verortung der Klimaanpassungsmaßnahmen.

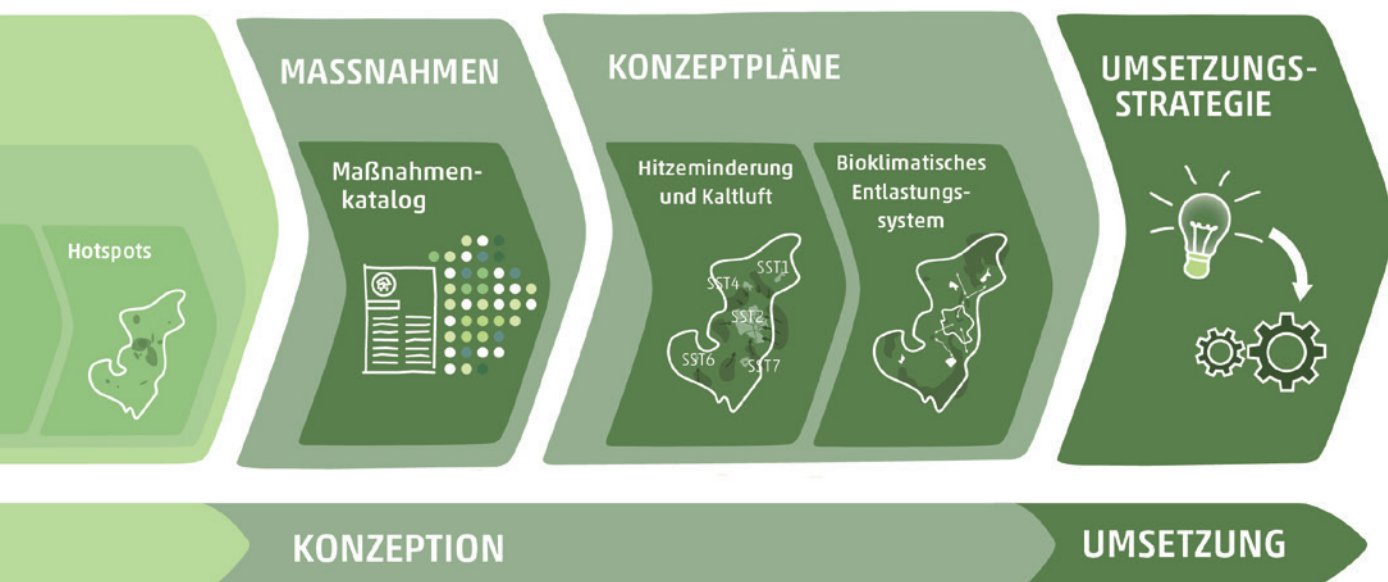
Die **Stadtklimaanalyse** untersucht die aktuelle und zukünftige stadtkli-

matische Situation in Memmingen. Zentrale Ergebnisse der Modellierung geben Aufschluss über den nächtlichen Kaltlufthaushalt und die tagsüber gefühlte Temperatur.

Die **Vulnerabilitätsanalyse** arbeitet Bereiche in Memmingen heraus, die besonders von Hitze belastet sind (Expositionsanalyse) und legt diese über empfindliche Strukturen (Sensitivitätsanalyse), z.B. Bereiche in denen viele Menschen wohnen. Daraus werden die Hotspots in Memmingen sichtbar: besonders verwundbare Bereiche der Stadt.

Kapitel 3 Räumliches Klimaanpassungs- konzept

In Kapitel 3 wird das gesamtstädtische, räumliche Planwerk vorgestellt. Es beinhaltet zwei Konzeptpläne mit räumlichen Aussagen, Handlungsempfehlungen und Zielen. Im Konzeptplan **Hitzeminderung und Kaltluft** wird darauf abgezielt, die Hitzebelastung in Memmingen zu reduzieren und das bestehende Kaltluftsystem zu schützen. In ihm wird dargelegt, wo prioritär und wie zu handeln ist. Im Konzeptplan **bioklimatisches Entlastungssystem** wird aufgezeigt, wie ein Netz an kühlen Freiräumen geschaffen werden kann, das die Bevölkerung Memmingens an heißen Tagen entlastet.



Kapitel 2 Maßnahmen zur Hitzeminderung

Kapitel 2 beinhaltet einen spezifisch für Memmingen zugeschnittenen Maßnahmenkatalog. Er bildet die Grundlage zur Reduktion der Hitzebelastung und umfasst insgesamt 7 strategische sowie 22 lokale Maßnahmen, die drei Handlungsfeldern zugeordnet sind.

Auf Basis des Maßnahmenkataloges werden im räumlichen Klimaanpassungskonzept Maßnahmenpakete je nach Stadtstruktur abgeleitet.

Kapitel 4 Umsetzungsstrategie

Eine Strategie zur Umsetzung des Stadtklimakonzepts wird in Kapitel 4 dargestellt. Sie stellt das entscheidende Instrument dar, um die Klimaanpassung gesamtstädtisch anzugehen. Es werden Hinweise zur Umsetzung (z.B. Empfehlungen für spezifische Planungsaufgaben, Finanzierung/Kosten und Akteure), aber auch ausgewählte Instrumente und Fördermittel aufgezeigt. Zum Schluss erfolgt mit dem Aktionsplan eine spezifische Anleitung zur Umsetzung und Erfolgskontrolle.



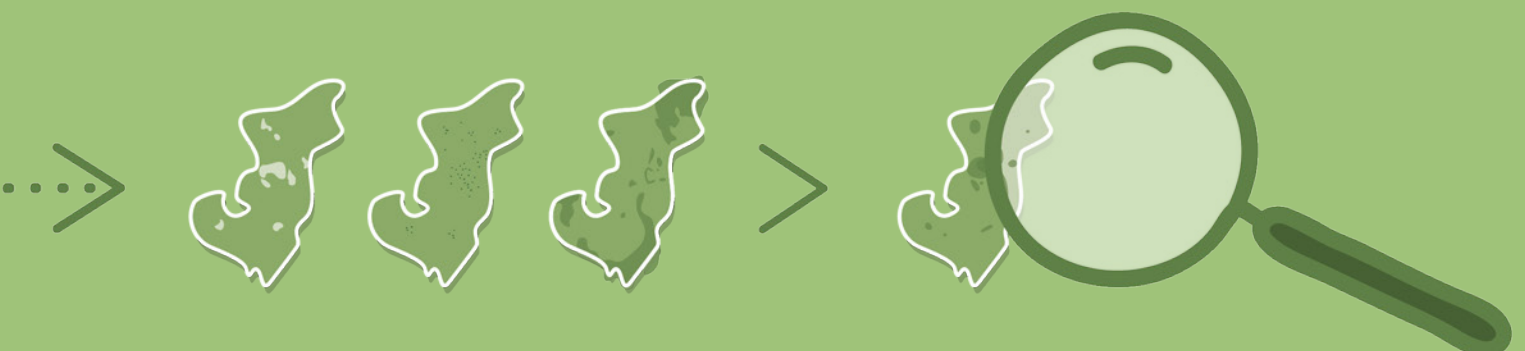
01 | AUSGANGSLAGE

Der Klimawandel führt weltweit zu einem Anstieg der Lufttemperatur und zu einem vermehrten Auftreten von extremen Wetterereignissen. Hitze- und Trockenperioden gepaart mit Starkregenereignissen werden zur neuen Normalität. Die Städte sind besonders von Hitze betroffen. Die Gebäude und versiegelten Flächen speichern die Sonnenenergie für lange Zeit und sorgen für die Bevölkerung für eine besonders hohe Belastung während der Sommermonate. Diese äußeren Umstände, die zur Hitzebelastung in Städten führen, werden in Kapitel „1.1 Hitze in Städten“ ab Seite 10 erläutert.

Die Stadt- und Freiraumstruktur haben entscheidenden Einfluss auf das lokale Stadtklima und unterschiedliche Strukturen sind unterschiedlich stark vom Klimawandel und seinen Auswirkungen betroffen. Gleichzeitig kann sich der Klimawandel ortsspezifisch unterschiedlich stark auswirken. Welche lokalen Besonderheiten in Memmingen zutreffen wird in Kapitel „1.2 Memminger Besonderheiten“ ab Seite 12 untersucht.

Die Klimamodellierung für Memmingen mit dem Rechenmodell „FITNAH-3D“ analysiert darauf aufbauend die lokal-spezifischen Gegebenheiten in hoher Auflösung und kann so sehr detailgenau Aufschluss geben über klimatische Herausforderungen in der Stadt. Sie wird im Kapitel „1.3 Klimamodellierung“ ab Seite 16 dargestellt.

Aufbauend darauf wurde im nächsten Schritt die Vulnerabilitätsanalyse durchgeführt. Durch die Überlagerung verschiedener Verwundbarkeitskriterien können besonders anfällige Stadträume, die sogenannten Hotspots, abgegrenzt werden. Hier ist der Handlungsbedarf zur Klimaanpassung besonders groß und Maßnahmen der Klimaanpassung prioritär umzusetzen (Kapitel „1.4 Vulnerabilität und Hotspots“ ab Seite 26). Diese Räume fließen später in die räumliche Konzeption (Kapitel „03 | Räumliches Klimaanpassungskonzept“ ab Seite 65) ein.



1.1 Hitze in Städten

Hitzebelastung und städtische Wärmeinsel Klimawandel

Das lokale Klima in Städten unterscheidet sich von dem des Umlandes vor allem im Sommer deutlich. So verhalten sich Städte aufgrund starker Aufwärmung tagsüber und eingeschränkter Abkühlung nachts als Wärmeinseln. Die Baustrukturen speichern tagsüber eingestrahlte Sonnenenergie und geben diese während der Nacht an die Umgebungsluft ab. Neben der Oberflächenversiegelung und der dichten Bebauung ist auch der anthropogen veränderte Wasserhaushalt ein Grund für die besonderen klimatischen Verhältnisse in der Stadt. Die verminderte Verdunstung aufgrund der direkten Einleitung von Niederschlagswasser in die Kanalisation bewirkt zusätzliche Erwärmung.

Baukörper funktionieren oft als Strömungshindernis und behindern die Durchlüftung und den Luftaustausch mit dem Umland. Zusätzlich trägt die Wärmeproduktion durch Industrie und motorisierten Straßenverkehr zum Phänomen der Stadt als Wärmeinsel bei. Und nicht zuletzt wird aufgrund der Emissionen von Aerosolen und Gasen die langwellige Ausstrahlung, d.h. die Abkühlung der Luft innerhalb der Stadt, behindert und somit ein lokaler Treibhauseffekt angetrieben.

Die Kombination aus hohen Lufttemperaturen und niedrigen Windgeschwindigkeiten ist gesundheitlich belastend, vor allem für hochaltrige Bevölkerungsteile und Kleinkinder. In windschwachen, warmen Sommernächten prägt sich der städtische Wärmeinseleffekt zudem besonders stark aus. Aufgrund fehlender Durchmischung der Luftschichten sind die Temperaturunterschiede dann am größten, sie können in Memmingen bis zu 5,5 °C zwischen Altstadtkern und landwirtschaftlichen Flächen im Umland betragen. Die erwärmte Luft steigt über dem Siedlungskörper auf und zieht die Ausgleichsströmung kühlerer Luft aus dem Umland nach sich. Dieses Phänomen entfaltet kurz vor Sonnenaufgang – zum Zeitpunkt der stärksten Abkühlung und der größten Unterschiede der Oberflächentemperaturen – die größte Wirkung. Am Tage sind unter voller Sonneneinstrahlung die Temperaturunterschiede zwischen Stadt und Umland wesentlich geringer. So ist die Luftströmung viel turbulenter und weniger gleichmäßig als in der Nacht.

Der fortschreitende Klimawandel zieht verschiedene klimatische Veränderungen nach sich, die den Lebensraum der Erde beeinflussen. So löst beispielsweise Starkregen Hochwasser und Überflutungen aus. Trockenperioden bedingen Dürre und eine erhöhte Brandgefahr. Stürme mit hohen Windgeschwindigkeiten verursachen Personen- und Sachschäden.

Der stetige Anstieg der Lufttemperatur führt zu einer nachweislichen Überhitzung der urbanen Lebensräume und zieht erhebliche Belastungen für Mensch und Natur nach sich. Der Klimawandel ist folglich nicht ein rein naturwissenschaftliches Phänomen, sondern wird zu einer immensen globalen wie lokalen Herausforderung, die damit konkret den städtischen Alltag verändern wird. Gleichzeitig verstärkt sich der Trend zur Re-Urbanisierung: Menschen ziehen wieder in die Städte und werden dies zukünftig noch stärker tun. Es kommt zu städtischem Wachstum, zu Verdichtung, Begehrlichkeiten und Zunahmen von Belastungen. Auch städtische Frei- und Grünräume stehen damit unter steigendem Nutzungsdruck oder werden verdrängt. In der Regel geht es um langfristige Veränderungen, die nur schwer umkehrbar sind.

Die aktuellen Entwicklungen und Veränderungen erfordern es zu überprüfen, wie in urbanen Räumen gelebt und gestaltet wird. Um auf die Herausforderungen reagieren oder bereits im Vorfeld langfristig klug und präventiv agieren zu können, sind neue Denkweisen und konkrete Anpassungen in dem städtischen Gefüge notwendig.

Tagesgänge von Oberflächen-temperaturen

Abb. 1 zeigt für verschiedene Oberflächennutzungen exemplarisch den Tagesgang der Lufttemperatur während hochsommerlicher Strahlungswetterlagen, als Ergebnis der Modellsimulation. Zum Vergleich stehen hier niedrige Vegetation – also natürlicher, bewachsener Boden – oder mit Baum über dieser niedrigen Vegetation der unbebauten, versiegelten Fläche – beispielsweise asphaltierte Parkplätze oder Straßenoberfläche – gegenüber.

Alle drei ausgewählten Nutzungsklassen zeigen grundsätzliche Minimalwerte in den (frühen) Nachtstunden sowie Temperaturhöchstwerte um den Zeitpunkt des Sonnenhöchststandes.

Die höchsten Oberflächentemperaturen treten im Tagesgang durchgängig an versiegelten unbeschatteten Oberflächen auf. Materialien wie Asphalt und Beton haben die größte Wärmespeicherkapazität der hier ausgewählten Strukturen. Auf den unversiegelten Grünflächen sind die Temperaturwerte aufgrund ungehinderter Sonneneinstrahlung am Nachmittag ähnlich hoch wie über versiegel-

ten Flächen. Tagsüber zeigen sich die niedrigsten Temperaturen an den Bodenoberflächen unter dem Baum. Die relative Temperaturabsenkung ist insbesondere auf die verschattende Wirkung des Baumes sowie die Verdunstungskühlung zurückzuführen.

Die geringsten Oberflächentemperaturen in der Nacht werden für die niedrige Vegetation um 04:00 morgens – also kurz vor Sonnenaufgang – modelliert. Hier zeigt sich die Wirkung einer ungehinderten nächtlichen Ausstrahlung bei wolkenlosem Himmel. Nachts reduziert die Baumkrone allerdings die Ausstrahlung und damit die Abkühlung der Oberfläche.

Diese idealtypischen Muster werden im gesamtstädtischen Kontext durch komplexe lokalklimatische Effekte (nachbarschaftliche Wirkungen, horizontale und vertikale Strömungsprozesse) überprägt und können sich somit im konkreten räumlichen Fall auch (ganz) anders darstellen. Dennoch sind die skizzierten Phänomene grundlegend für das Verständnis des Modells und seiner Ergebnisse.

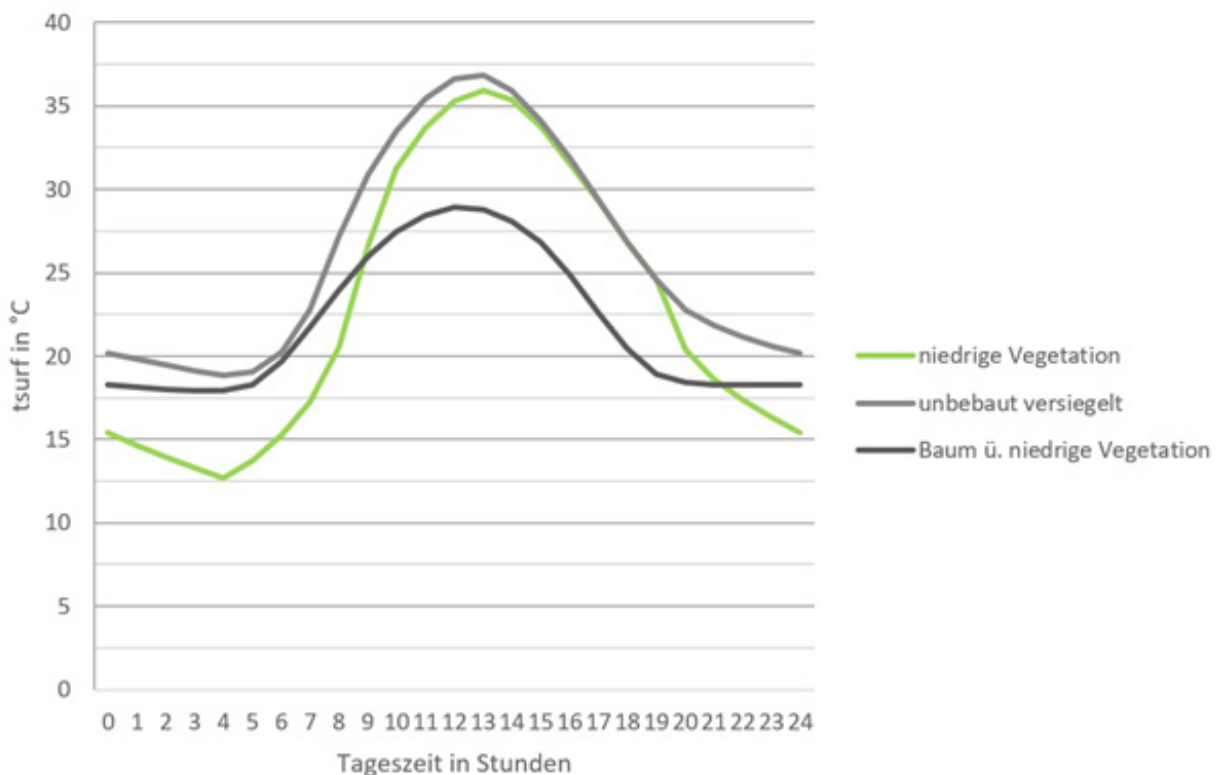
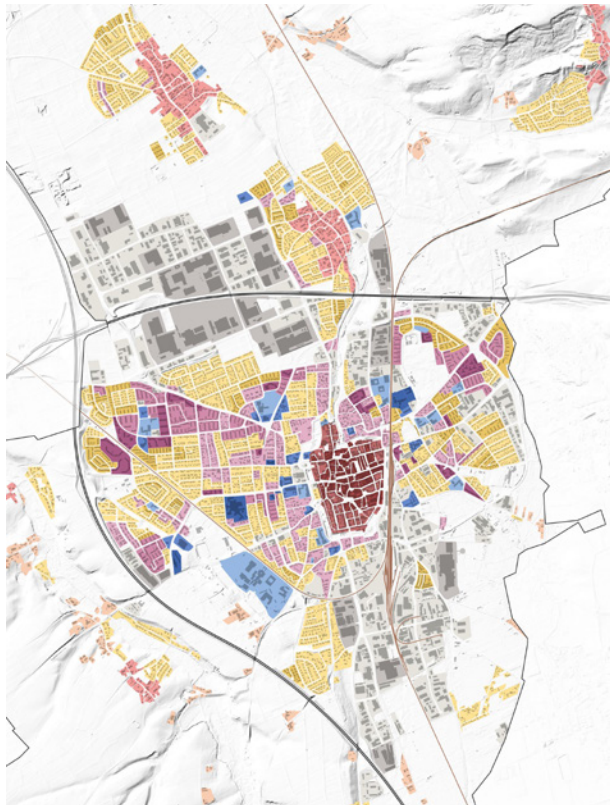


Abb. 1: Typische Tagesgänge der Oberflächentemperaturen für ausgewählte Nutzungsklassen von FITANH-3D

1.2 Memminger Besonderheiten



Stadtstrukturtypen

- 01 | Altstadt mit kompakter Bebauung
- 02 | Altstadt mit Grünanteil
- 03 | gewachsene Dorfstrukturen
- 04 | Weiler / Hofstrukturen
- 05 | Einfamilienhäuser
- 06 | Reihenhäuser
- 07 | aufgelockerte städtische Bebauung (MFH & EFH)
- 08 | Zeilenbebauung
- 09 | Geschosswohnungsbau / Großstruktur
- 10 | Gewerbegebiet Großstruktur
- 11 | Gewerbegebiet kleinteilig
- 12 | Sondernutzung: Gesundheit / Pflege
- 13 | Sondernutzung: Institutionelle Einrichtung
- 14 | Sondernutzung: Bildung

Abb. 2: Stadtstrukturtypen in Memmingen

Raum- und Stadtstruktur

Die (gebaute) Struktur einer Stadt hat entscheidenden Einfluss auf das vor Ort herrschende Lokal- und Mikroklima. Je dichter die Bebauung und je höher der Versiegelungsgrad, desto mehr Hitze kann aufgenommen und gespeichert werden; je offener die Bebauung, desto besser kann Kaltluft fließen und für Abkühlung sorgen.

Memmingen liegt im bayerischen Alpenvorland am Rand des Illertals, topografisch leicht nach Nordwesten abfallend. Die kompakte Kernstadt ist mit dem Teilort Amendingen zusammengewachsen; ansonsten sind sowohl Kernstadt wie auch die anderen Teilorte von Wäldern und landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

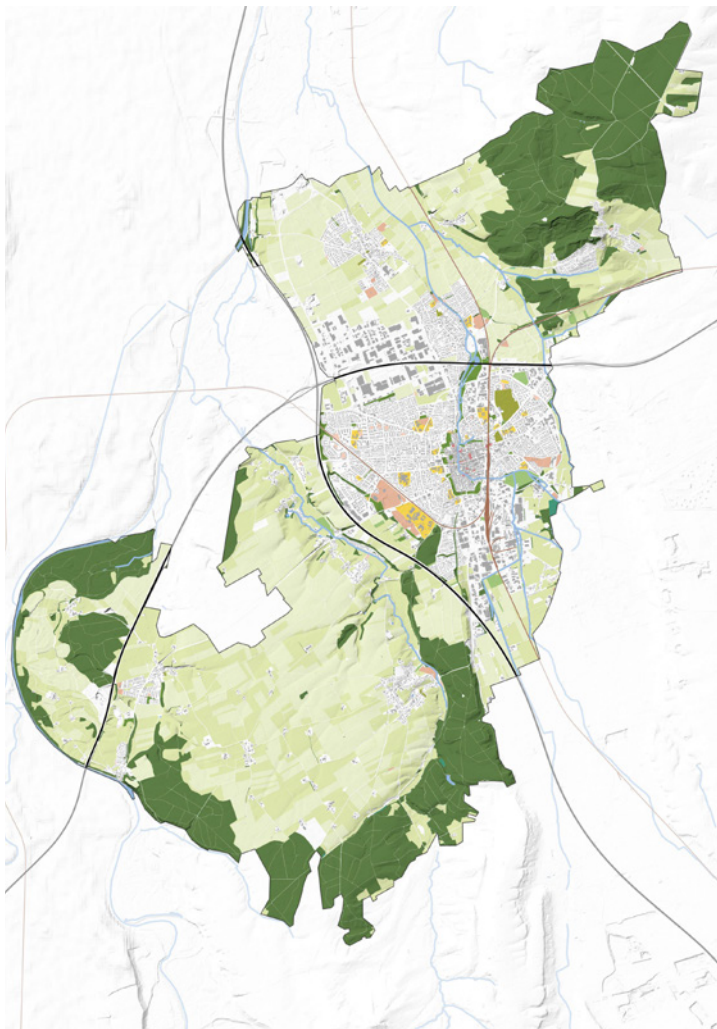
Das Memminger Zentrum ist von der historischen Altstadt geprägt. Sie ist in großen Teilen im Mittelalter entstanden. Entsprechend eng sind viele Gassen und entsprechend dicht die Bebauung der Gebäude und der Versiegelungsgrad. Sie machen die historische Altstadt besonders anfällig für eine Belastung durch Hitze. Es gibt jedoch auch Blöcke, die in ihren Innenhöfen wertvollem Baumbestand besitzen.

Ein weiteres Merkmal der Memminger Stadtstruktur sind die ausgedehnten Gewerbegebiete im Norden und Süden der Kernstadt. Gerade im Norden, nahe der Autobahn 96, siedelten sich die großflächigen Betriebe erst in den letzten Jahrzehnten an. Diese Gebiete weisen einen hohen überbauten bzw. versiegelten Flächenanteil auf, die sich immer Sommer leicht aufheizen.

Der Osten und Westen der Kernstadt sind von meist gut durchgrüntem Wohngebieten geprägt. Es besteht eine Mischung aus Einfamilienhaustypologien mit größeren Siedlungskomplexen des Geschoss- und Zeilenbaus, z.B. in MM-West und dem Kalker Feld im Osten.

Institutionelle Nutzungen wie etwa Behörden und Bildungsstätten verteilen sich um die Altstadt. Im Südwesten der Stadt besteht mit dem Berufsbildungszentrum und dem Sportkomplex am Stadion ein größeres öffentlich genutztes Stadtquartier. Das Klinikum wird in den nächsten Jahren am nordwestlichen Rand der Kernstadt, zwischen Wohnbebauung und Gewerbe, neu entwickelt werden.

Die großen Teilorte nördlich der Kernstadt Steinheim, Amendingen und Eisenburg besitzen jeweils einen gewachsenen dörflichen Kern, der umgeben ist von immer weiter wachsenden Einfamilienhaussiedlungen mit niedriger Bebauungsdichte. Der südliche Teil der Gemarkung ist eher von Höfen, Weilern und kleinen Dörfern geprägt, die relativ locker in der offenen Landschaft liegen.



Freiraumkategorien

- öffentliche Grünfläche / Park
- Stadtplatz
- Friedhof
- Sportanlage
- Spielplatz, Bolzplatz
- Kleingarten, Wochenend- und Ferienhausgebiet, Freizeitanlage
- institutioneller Freiraum
- Ackerland
- Grünland
- Moor, Sumpf, Heide
- Wald und Gehölze

Abb. 3: Freiraumkategorien in Memmingen

Freiraumstruktur

Freiräumen kommt in der Klimaanpassung eine große Rolle zu. Zum einen haben sie für das Lokal- und Mikroklima von Städten und Landschaftsräumen eine große Bedeutung. Äcker und Grünland sind in windarmen Strahlungsnächten Kaltluftentstehungsgebiete. Zum anderen sind Wälder und baumbestandene Grünflächen an heißen Tagen tagsüber kühl. So können sie etwa für hitzebelastete Quartiere und Stadtteile als Entlastungsräume dienen.

Die Fläche Memmingens besteht zu knapp einer Hälfte aus landwirtschaftlichen Flächen und zu weiteren 25 % aus Wald. Die kleinteilige Kulturlandschaft ist ein wichtiger Aspekt der regionalen Identität und erzeugt hohe Qualitäten für die Naherholung vor Ort.

Die Memminger Ach, die Buxach, der Haienbach und einige Bäche durchfließen das Stadtgebiet zur Iller hin in nördlicher Richtung. Auch im Stadtzentrum selbst spielt das Thema Wasser eine wichtige Rolle; der Stadtbach durchfließt die historische Altstadt und das ehemalige LGS-Gelände „Neue Welt“ nördlich der Innenstadt.

Dieser Park stellt, neben dem Stadtgraben und dem Waldfriedhof, eine der großen innerstädtischen Grünflächen dar. Darüber hinaus bestehen in der Innenstadt vor allem kleinere Grünflächen oder nutzungsbeschränkte Freiräume (z.B. Sportplätze, institutionelle Freiräume, Kleingartengebiete).

Als Besonderheit des Freiraumnetzes in Memmingen können ausgeprägte lineare Freiräume herausgestellt werden. Sie fallen zwar flächenmäßig nicht sehr ins Gewicht, sind aber wichtige Bausteine, die z.B. von der Stadt in den Wald und die Landschaft hinausführen, oder wegen ihrer hohen Aufenthaltsqualität selbst als Naherholungsgebiete gelten. Dazu zählen unter anderem der Grünzug Memminger Ach in Richtung Steinheim, der Haienbach östlich der Kernstadt oder der nach Süden führende Dickenreiser Weg.

Regionalklima im Raum Memmingen

Die Stadt Memmingen liegt am westlichen Rande des Regierungsbezirks Schwaben direkt an der Grenze zu Baden-Württemberg und gehört somit zur Klimaregion des Südbayerischen Hügellands (BfU, 2021). Die südliche Hälfte des Stadtgebietes weist größtenteils Höhen von über 600 m ü NN auf und Richtung Norden flacht das Gelände ab. So fließt dem Gelände folgend aus Süden kühle frische Luft an die Siedlungsgebiete Memmingens heran. Zudem dient der Eisenburger Wald mit seinem höchsten Punkt von 679 m ü. NN als Trittstein für Kaltluftabflüsse.

Die Höhenlage Memmingens ist ausschlaggebend dafür, dass die langjährige Mitteltemperatur ca. 1,4 °C kühler ist als der deutschlandweite Durchschnitt. Jedoch hat sich auch in Memmingen das Klima in den letzten Dekaden aufgrund der globalen Erwärmung deutlich verändert. So ist die Temperatur in Memmingen seit Beginn der Aufzeichnungen im 19. Jahrhundert bis heute signifikant um 1,5 °C angestiegen (Zeitraum 1991 - 2020 im Vergleich zu 1881 - 1910). Vier der fünf wärmsten Jahre wurden in der jüngsten Dekade von 2011 bis 2020 registriert (vgl. Abb. 4: Entwicklung der Mitteltemperatur in Memmingen).

Der Anstieg der Temperatur steht in engem Zusammenhang mit den temperaturbedingten Kennzahlen. Die Anzahl der Sommertage pro Jahr (Temperatur ≥ 25 °C) ist von 30 auf 40 gestiegen. Die Häufigkeit von heißen Tagen (Temperatur ≥ 30 °C) erhöhte sich von 3 auf 7. (Vergleich der dreißigjährigen Zeiträume von 1961 bis 1990 und 1991 bis 2020).

Die zuvor in Kapitel 1.1 beschriebenen windschwachen, strahlungsintensiven Wetterbedingungen treten in Memmingen im langjährigen Mittel an etwa 33 % der Sommernächte auf. Somit ist ein Großteil der Sommertage und -nächte durch die belüftungs- und abkühlungstechnische worst case Situation geprägt.

Auswirkungen der Klimakrise in Memmingen

Der prognostizierte Klimawandel im Stadtgebiet Memmingens zeichnet sich unter anderem durch weiter steigende Mitteltemperaturen ab (vgl. Abb. 5). Gerade im städtischen Raum ist die Zunahme von Hitzeperioden von Relevanz, die sich in einer höheren Auftretswahrscheinlichkeit von Tropennächten (in der Referenzperiode 0, in der nahen Zukunft 0 - 2 pro Jahr) und Heißen Tagen (in der Referenzperiode 3, in der nahen Zukunft 5 - 11 pro Jahr) äußert (Tab. 1). Damit erhöht sich die Belastung für die Stadtbevölkerung und die Gefahr gesundheitlicher Schäden, insbesondere bei empfindlichen Bevölkerungsgruppen (Kleinkinder, hochaltrige Menschen).

Während die Jahresniederschläge tendenziell zunehmen, ändert sich das Niederschlagsmuster hin zu trockeneren Sommern und feuchteren Wintern. In Kombination mit den steigenden Temperaturen spiegelt sich dies auch in der klimatischen Wasserbilanz wider und sorgt für eine stärkere Gefährdung von Flora und Fauna durch sommerliche Trockenheit (Abb. 6). Im urbanen Raum bedeutet dies eine

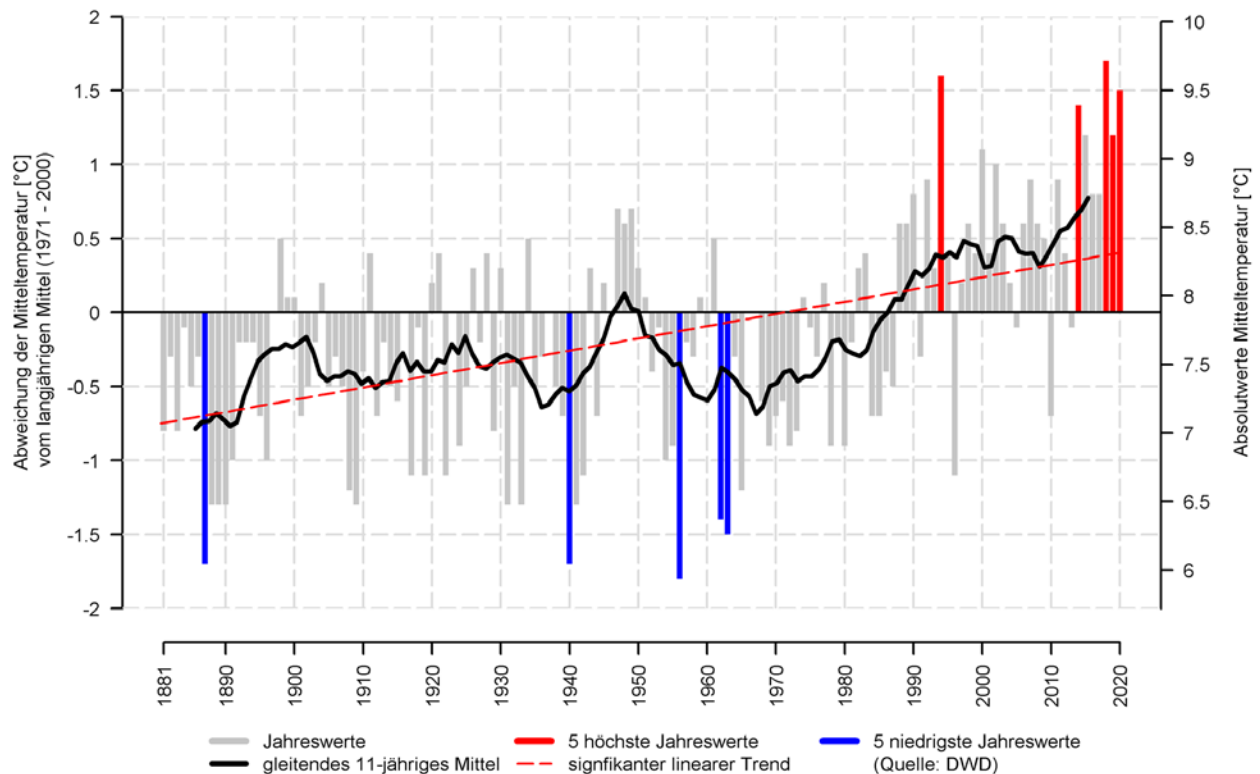


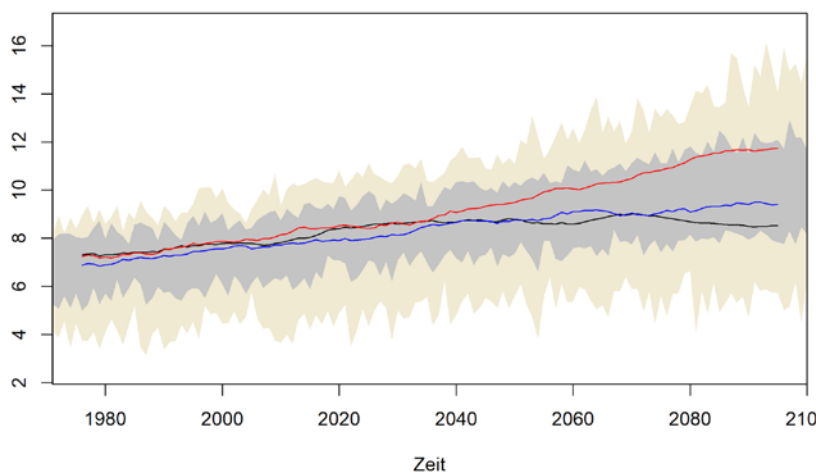
Abb. 4: Entwicklung der Mitteltemperatur in Memmingen im Zeitraum 1881 bis 2020 (Datenquelle: DWD CDC 2021).

stärkere Beanspruchung (und meist ebenso Inanspruchnahme) des Stadtgrüns, das oftmals ohnehin schwierigere Standortbedingungen vorfindet. Entsprechend ist eine steigende Pflege des Stadtgrüns erforderlich, um dessen klimaökologische Funktionen zu erhalten.

Eine weitere Funktion (intakter) Grünflächen ist deren Wasseraufnahmefähigkeit und somit Schutz vor Starkregen, der

in Städten zu besonders heftigen Schäden führen kann. Zukünftig ist von einer höheren Niederschlagsintensität auszugehen, auch die Zunahme von Starkregenereignissen deutet sich an, sodass bei zukünftigen Stadtentwicklungsmaßnahmen oder Bauvorhaben Maßnahmen zur Starkregenvorsorge empfohlen werden.

	Referenzperiode (1971-2000)	Nahe Zukunft (2021-2050)	Mittlere Zukunft (2041-2070)	Ferne Zukunft (2071-2100)
Jahresmitteltemperatur [°C]	7,9	8,7 - 10,0	8,7 - 11,0	8,8 - 13,2
Heiße Tage [n/Jahr] (Tmax ≥ 30°C)	3	5 - 11	4 - 20	5 - 36
Tropennächte [n/Jahr] (Tmin ≥ 20°C)	0	0 - 2	0 - 6	0 - 19
Frosttage [n/Jahr] (Tmin < 0°C)	106	79 - 93	61 - 92	36 - 91
Jahresniederschlag [mm/Jahr]	1041	1002 - 1125	989 - 1133	999 - 1167
starker Niederschlag [n/Jahr] (N > 10mm/d)	29	28 - 33	27 - 33	27 - 35
Starkniederschlag [n/Jahr] (N > 30mm/d)	0	0 - 2	0 - 2	0 - 3



Tab. 1: Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Kenngrößen in Memmingen - die Spannweite spiegelt das Änderungssignal des 15. bis 85. Perzentils für 39 Modellläufe und die drei RCP-Szenarien 2.6, 4.5, 8.5 ab (basierend auf EURO-CORDEX-Daten, Referenzperiode basierend auf DWD-Daten).

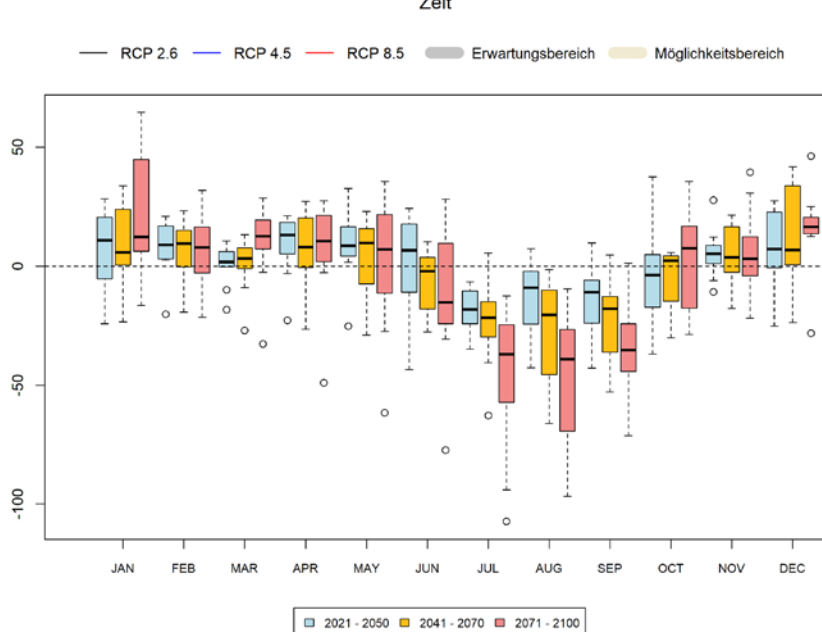


Abb. 5: Langjährige Änderung der Jahresmitteltemperatur in Memmingen.

Abb. 6: Langjährige Änderung der mittleren monatlichen klimatischen Wasserbilanz in Memmingen (RCP 8.5).

1.3 Klimamodellierung

Das Klimamodell FITNAH-3D

Für die Untersuchung der aktuellen stadtklimatischen Situation in Memmingen wird das Klimamodell FITNAH-3D (Flow over Irregular Terrain with Natural and Anthropogenic Heat Sources) verwendet. Dieses Modell simuliert umweltmeteorologische Zusammenhänge und beantwortet so stadtklimatische Fragestellungen.

Das Untersuchungsgebiet deckt Memmingen und angrenzendes Umland ab und ist in ein regelmäßiges Gitter aufgeteilt, mit einer Rasterzellengröße von jeweils 10 m x 10 m. Für jede Rasterzelle liegen dabei Informationen über Geländehöhe, Oberflächennutzung und Versiegelungsgrad vor. Für Bäume und Baustrukturen fließt außerdem die jeweilige Höhe ein.

Die Modellierung erstreckt sich über mehrere Höhen, die vertikalen Abstände der Schichten sind dabei in der bodennahen Atmosphäre besonders dicht angeordnet, um die starke Variation der meteorologischen Größen realistisch zu erfassen. So liegen die untersten Rechenflächen in Höhen von 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 40 und 70 m über Grund. Nach oben hin wird der Abstand zunehmend größer und die Modellobergrenze liegt in einer Höhe von 3000 m ü. Gr. In dieser Höhe wird angenommen, dass die am Erdboden durch Relief und Landnutzung verursachten Störungen abgeklungen sind.

Der Modellrechnung liegt der bereits als worst case Situation für die Austauschbedingungen eingeführte warme, windschwache Sommertag mit wolkenlosem Himmel als meteorologische Rahmenbedingung zugrunde. Typischerweise führen die hohe Einstrahlung und der geringe Luftaustausch in Teilbereichen der Stadt zu hohen thermischen Belastungen. Während einer solchen Wetterlage prägen sich – aufgrund fehlenden überregionalen Einflusses – die lokalklimatischen Besonderheiten in Memmingen besonders gut aus.

Die Auswertungen der FITNAH-Modellierung beziehen sich auf das bodennahe Niveau der Modellrechnung (Aufenthaltsbereich der Menschen). Es werden verschiedene meteorologische Parameter simuliert. Neben den Parametern des nächtlichen Kaltlufthaushalts sowie bodennahe Lufttemperatur und Strömungsgeschwindigkeit der Kaltluft wird für die Tagsituation auch die Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) berechnet. Dieser Temperaturwert wird vor allem über die Sonneneinstrahlung beeinflusst und repräsentiert gut das Wärmeempfinden des Menschen an Tagen mit starker solarer Strahlung.

Die für jede Rasterzelle berechneten Modellergebnisse werden im weiteren Verlauf der Analyse per räumlicher Statistik auf die verschiedenen Flächen der Siedlungsstrukturen sowie Freiräume, Plätze und Straßen übertragen. Anschließend geschieht die Bewertung von Hitze- / Wärmebelastung bzw. Ausgleichsfunktionen und Austauschprozessen.

Ergebnisse der Stadtklimamodellierung

Tagsituation

Die Wärmebelastung am Tage wird durch den PET-Index verdeutlicht. Die Abkürzung PET steht hier für Physiologisch Äquivalente Temperatur. Die Berechnung dieses Indexes basiert auf der Wärmebilanzgleichung des menschlichen Körpers und kann als die tatsächlich wahrgenommene Umgebungstemperatur verstanden werden. Die meteorologischen Eingabeparameter sind hier entsprechend dem Klima-Michel Modell, das auch vom Deutschen Wetterdienst verwendet wird.

In diesem Zusammenhang werden komplexe Größen wie Schwüle, Behaglichkeit, empfundene Temperatur herangezogen. Eine Bewertung dieser Größen ist subjektiv und von der Tageskonstitution des einzelnen Menschen abhängig. Je nach Umgebungsbedingungen kann die PET deutlich höher ausfallen als die Lufttemperatur. Für die PET besteht eine absolute Bewertungsskala, die das Wärmeempfinden und die physiologischen Belastungsstufen beschreibt. So gilt etwa das thermische Empfinden von PET 35 °C als „heiß“, und bei PET 41 °C als „sehr heiß“ (siehe Tab. 2).

Die PET umfasst eine Spannbreite von 25,7 °C und reicht von 16,6 - 42,3 °C. Die geringsten Werte sind in Waldgebieten zu finden, die tagsüber mit PET-Werten von meist unter 27 °C (keine bis schwache Wärmebelastung) eine kühlende Wirkung auf ihre Umgebung haben (z.B. Eisenburger Wald oder Waldgebiet an der Stadtweiherstraße, s. Abbildung XX). Auch unter größeren Baumgruppen (z.B. Grüngürtel entlang des Kaisergrabens, Waldfriedhof) können zum Teil PET-Werte von unter 27 °C vorherrschen. Der Aufenthaltsbereich des Menschen liegt unterhalb des Kronendachs und ist somit vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt, sodass Wälder und Baumbestände allgemein als Rückzugsorte dienen. Zudem vermögen stadtnahe Wälder und Baumgruppen auch am Tage Kaltluft zugunsten des angrenzenden Siedlungsraumes erzeugen (hier nicht dargestellt). Neben Baumbeständen entfalten Gewässerflächen tagsüber eine kühlende Wirkung.

UM 14 UHR AM TAGE UND IN 1,1 M ÜBER GRUND

- bis 25,0
- > 25,0 bis 27,0
- > 27,0 bis 29,0
- > 29,0 bis 31,0
- > 31,0 bis 33,0
- > 33,0 bis 35,0
- > 35,0 bis 37,0
- > 37,0 bis 39,0
- > 39,0

SONSTIGES

- Gebäude
- Gewässer

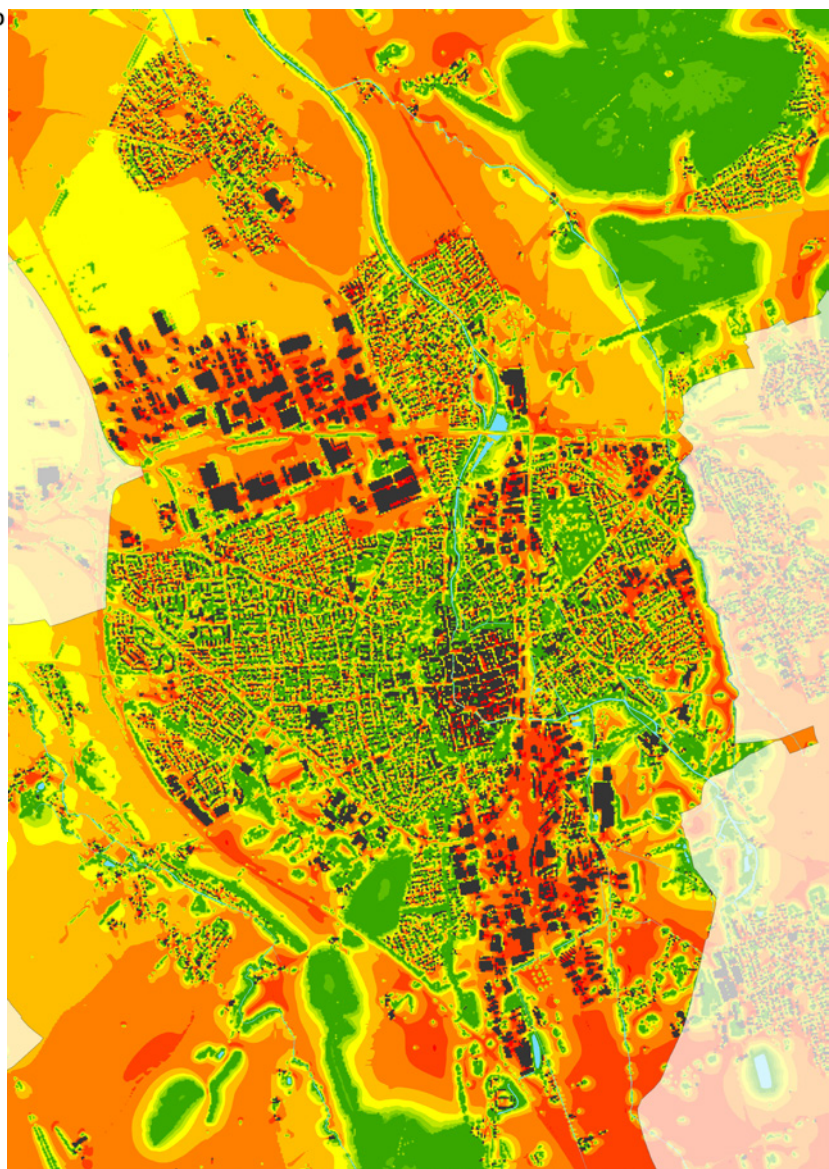


Abb. 7: Wärmebelastung (PET) am Tag in einem Ausschnitt des Memminger Stadtgebietes

Alle weiteren Flächen weisen unter den gegebenen Annahmen eines autochthonen Sommertags (keine Bewölkung, d.h. ungehinderte Einstrahlung) mindestens eine mäßige Wärmebelastung auf, wobei die unverschatteten Teile des Siedlungsraum größtenteils von einer starken Wärmebelastung betroffen ist.

Die höchsten Werte sind über versiegelten Gewerbegebieten, dem Straßenraum und der Altstadt zu finden (mehr als 41 °C PET; extreme Wärmebelastung). Durch die ungehinderte Sonneneinstrahlung erreicht die thermische Belastung jedoch über unversiegelten Freiflächen ähnlich hohe Werte. Innerhalb des Stadtgebiets stellen Parkareale (z.B. Grüngürtel entlang des Kaisergrabens) und Friedhöfe (z.B. Waldfriedhof) mit ihrer vergleichsweise geringen Wärmebelastung wichtige Rückzugsorte für die Bevölkerung dar.

PET	Thermisches Empfinden	Physiologische Belastungsstufe
4 °C	Sehr kalt	Extreme Kältebelastung
8 °C	Kalt	Starke Kältebelastung
13 °C	Kühl	Mäßige Kältebelastung
18 °C	Leicht kühl	Schwache Kältebelastung
20 °C	Behaglich	Keine Wärmebelastung
23 °C	Leicht warm	Schwache Wärmebelastung
29 °C	Warm	Mäßige Wärmebelastung
35 °C	Heiß	Starke Wärmebelastung
41 °C	Sehr heiß	Extreme Wärmebelastung

Tab. 2: Zuordnung von Schwellenwerten des Bewertungsindex PET während der Tagstunden (nach VDI 2004)

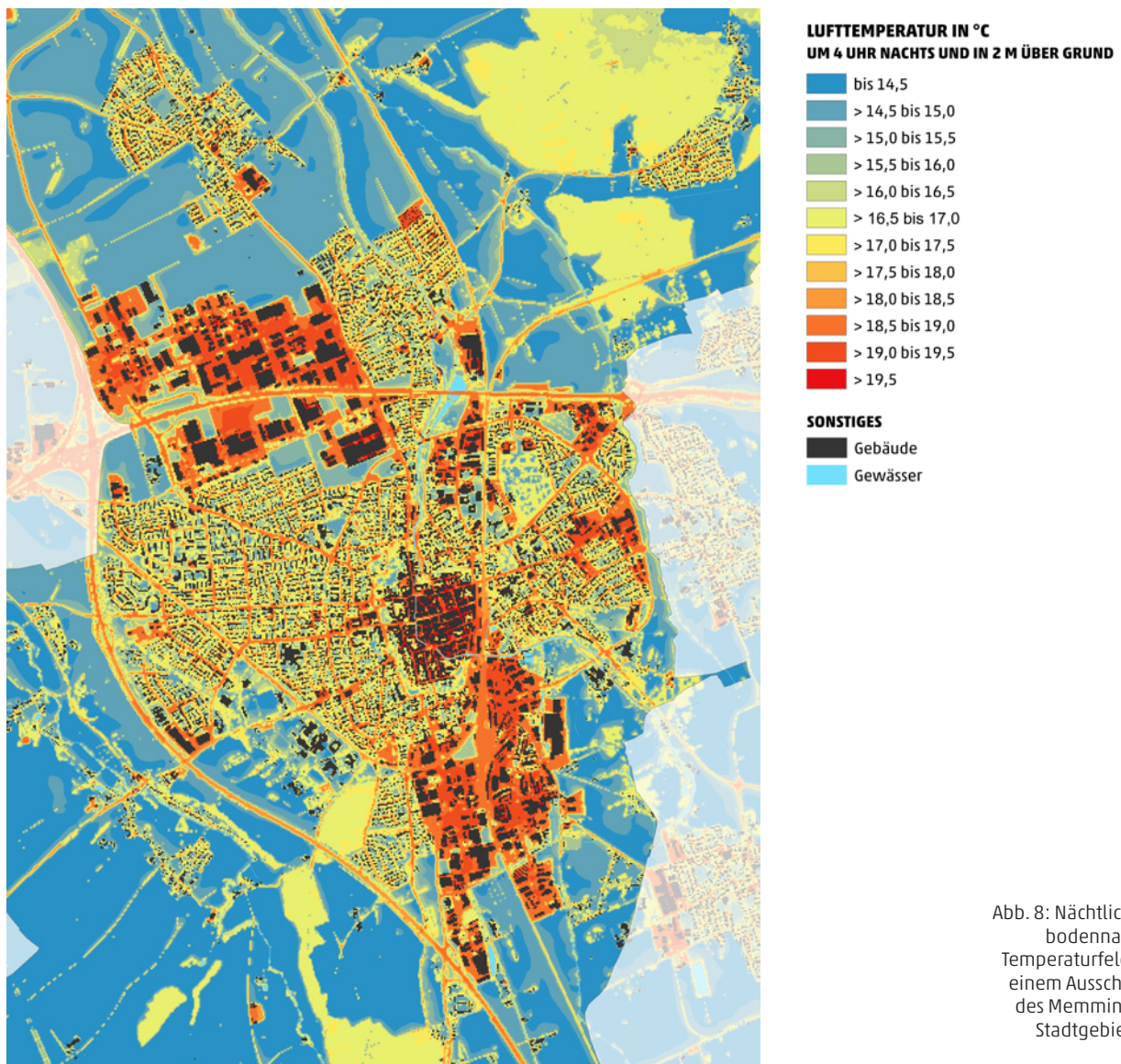


Abb. 8: Nächtliches bodennahes Temperaturfeld in einem Ausschnitt des Memminger Stadtgebietes

Nachtsituation

Für die Nachtsituation werden die Parameter Lufttemperatur, Kaltluftströmungsfeld und Kaltluftvolumenstromdichte betrachtet. Im Zusammenspiel definieren sie sowohl die Wärmebelastung der Siedlungsflächen einerseits sowie andererseits die Luftaustauschprozesse, welche in der modellierten windschwachen Wetterlage zum Analysezeitpunkt 4 Uhr morgens maximal ausgeprägt sind.

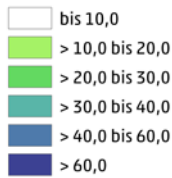
Je nach meteorologischen Verhältnissen, Lage bzw. Höhe des Standorts und den Boden- bzw. Oberflächeneigenschaften kann die nächtliche Abkühlung merkliche Unterschiede aufweisen, was bei Betrachtung des gesamten Untersuchungsgebiets auch für den Raum Memmingen mit seinen verschiedenen Flächennutzungen deutlich wird. So umfasst die nächtliche bodennahe Lufttemperatur bei Minimalwerten von knapp 14,3 °C über Freiflächen im Außenbereich der Stadt und Maximalwerten bis knapp 19,5 °C in der Altstadt eine Spannweite von 5,2 °C. Die mittlere Temperatur der gesamten Stadt liegt unter den angenommenen meteorologischen Rahmenbedingungen bei 16,0 °C.

Das Ausmaß der Temperaturabweichung im Siedlungsbereich zum Umland ist vor allem von der Ausdehnung und Dichte der Überbauung abhängig. Im Zentrum sind die

höchsten Bebauungsdichten und, gerade in den gewerblich geprägten Bereichen, hohe Versiegelungsgrade vorzufinden, was sich in der stärksten nächtlichen Überwärmung widerspiegelt – selbst nachts werden unter den angenommenen Bedingungen noch Temperaturen von knapp 20 °C erreicht (Abb. 8). Mit steigender Entfernung zum Zentrum nimmt die Überwärmung ab, in den aufgelockerten, Siedlungsbereichen abseits der Altstadt liegt die Temperatur im Bereich von 15,5 - 19 °C (z.B. Wohnbebauung von Amendingen). Die niedrigsten Siedlungstemperaturen werden mit Spannen von etwa 15 - 18,8 °C in der Stadtteil Eisenburg bedingt durch die Höhenlage und der lockeren, stark durchgrünten Wohnbebauung erreicht.

Unter den Grünflächen zählen die großflächigen Acker- und Rasenflächen im Umland zu den kältesten Bereichen, welche oftmals Temperaturen unter 15 °C aufweisen. Verglichen mit den grünen Außenbereichen weisen innerstädtische Grünflächen mit ca. 14,5 - 17 °C ein höheres Wertespektrum auf, wobei eine Abhängigkeit von ihrer Größe und Grünstruktur besteht. So sinkt die Temperatur über kleineren Grünflächen nur selten unter 15,5 °C, wenn sie in eine insgesamt wärmere Umgebung eingebettet sind. Größere Grünareale treten dagegen im Stadtgebiet mit niedrigen Temperaturen annähernd wie die Freiflächen im Umland mit Werten von minimal 14,5 °C deutlich hervor

KALTLUFTVOLUMENSTROM UM 4 UHR NACHTS IN $\text{M}^3/[\text{S}^\circ\text{M}]$



STRÖMUNGSFELD IN 2 M ÜBER GRUND

↑ Strömungsrichtung, aggregiert auf 250 m

SONSTIGES

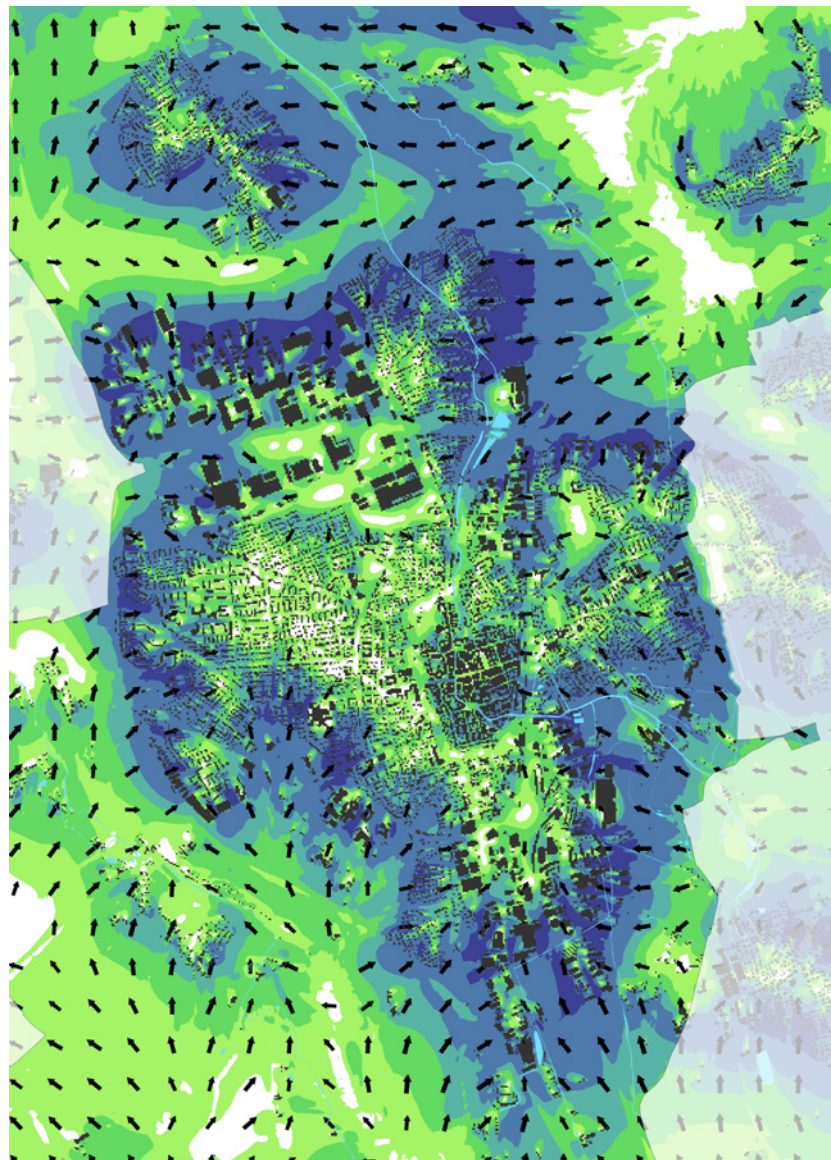


Abb. 9: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom in einem Ausschnitt des Memminger Stadtgebietes

(bspw. Parkareal entlang des Königsgrabens, vorrangig der Bereich am Maximilian-Kolbe-Haus).

In Wäldern oder dicht mit Bäumen versehenen Parkarealen dämpft das Kronendach die nächtliche Ausstrahlung und damit ein stärkeres Absinken der bodennahen Lufttemperatur, sodass in 2 m ü. Gr. Werte um 16 - 17 °C erreicht werden (z.B. Reichshain im Grüngürtel der Altstadt oder Eisenburger Wald). Nachts fällt daher die Kaltluftproduktion geringer aus als über unversiegelten Freiflächen, jedoch nehmen größere Waldgebiete eine wichtige Funktion als Frischluftproduktionsgebiete ein, in denen sauerstoffreiche und wenig belastete Luft entsteht.

Die unterschiedlichen Temperaturen nahe der Bodenoberfläche bewirken horizontale Luftdruckunterschiede und treiben somit lokale Ausgleichsströmungen an, indem über den warmen, dicht bebauten Siedlungsbereichen aufsteigende Luft bodennah durch vergleichsweise kühlere Luftmassen aus dem Umland ersetzt wird. Der zweite ausschlaggebende Antriebsfaktor von Luftströmung sind die Höhenunterschiede im Gelände: abgekühlte und damit schwerere Luft setzt sich in Richtung zu der tiefsten Stelle des Geländes in Bewegung.

Die Strömungsgeschwindigkeiten hängen dabei im Wesentlichen von der Temperaturdifferenz der Kaltluft gegenüber der Umgebungsluft, der Hangneigung und den Strömungshindernissen ab.

Weil die Ausgleichsleistung einer grünbestimmten Fläche nicht allein aus der Geschwindigkeit der Kaltluftströmung resultiert, sondern zu einem wesentlichen Teil durch ihre Mächtigkeit mitbestimmt wird (d.h. durch die Höhe der Kaltluftschicht), muss zur Bewertung der Grünflächen ein umfassenderer Klimaparameter herangezogen werden: der Kaltluftvolumenstrom. Vereinfacht ausgedrückt stellt er das Produkt aus der Fließgeschwindigkeit der Kaltluft, ihrer vertikalen Ausdehnung (Schichthöhe) und der horizontalen Ausdehnung des durchflossenen Querschnitts dar. Er beschreibt somit diejenige Menge an Kaltluft in der Einheit m^3 , die in jeder Sekunde durch den Querschnitt bspw. eines Hanges oder einer Leitbahn fließt.

Memmingen profitiert von der geographischen Lage durch Bergabwinde in der hitzebelasteten Sommernacht und ist als allgemein gut mit Kaltluft durchströmt einzuordnen. Durch die Lage Memmingens in dem, vereinfacht beschrieben, von Südsüdost nach Nordnordwest abfallenden Geländes, wird das Stadtgebiet aus den Grünflächen in höheren Lagen im Umland vorrangig aus Osten und Süden

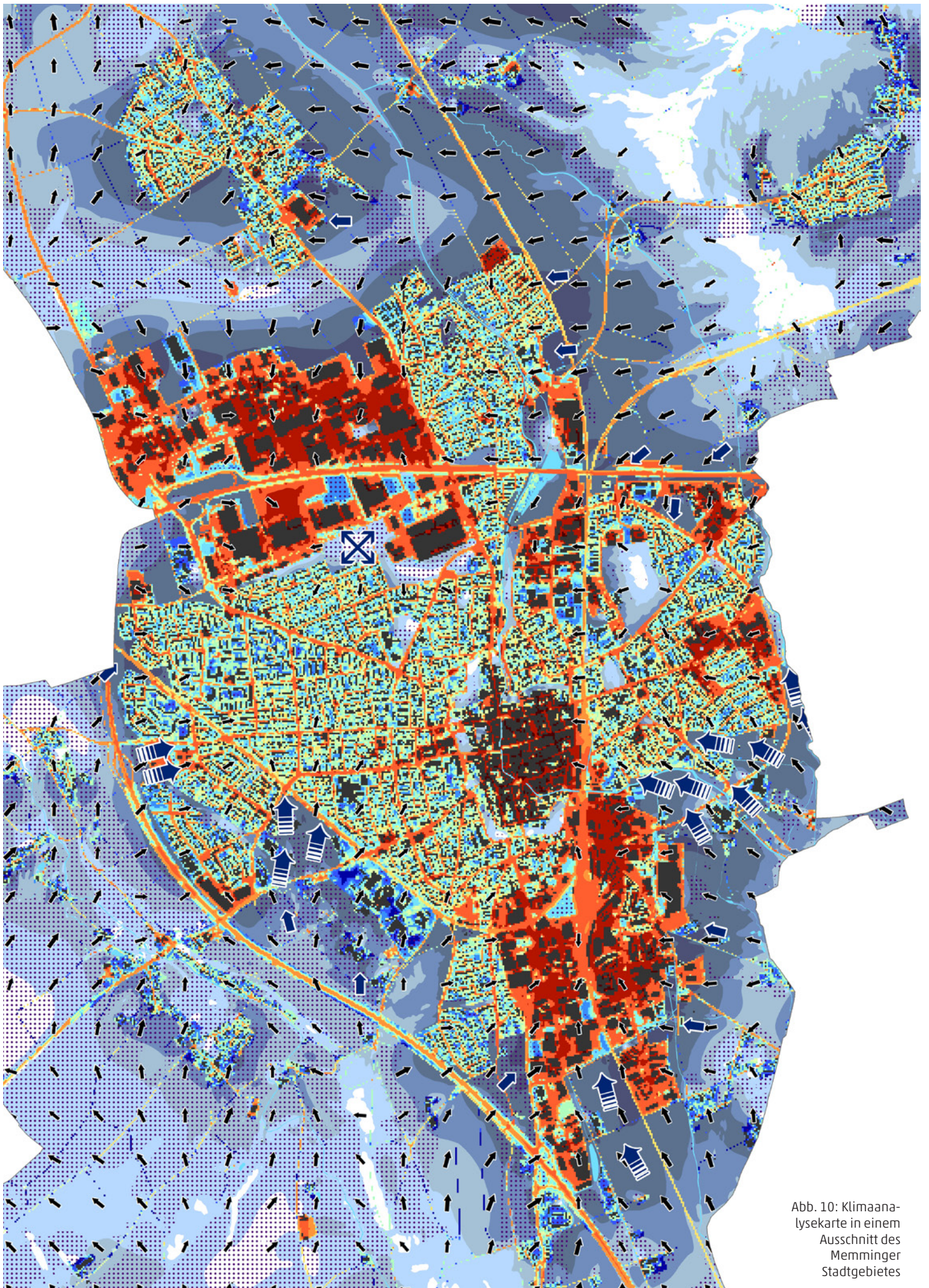


Abb. 10: Klimaana-
lysekarte in einem
Ausschnitt des
Memminger
Stadtgebietes

effektiv mit Kaltluft angeströmt (Volumenströme von mehr als $70 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$) und so kann auch der Stadtkern effektiv von der günstigen topographischen Lage profitieren (Abb. 9). Im Norden wird durch den Temperaturgradienten angezogene Kaltluft von den umliegenden Grünflächen in die Gewerbeflächen Amendingens geleitet. In Richtung Stadtzentrum nimmt der Kaltluftvolumenstrom aufgrund der Hinderniswirkung der Bebauung ab, jedoch bilden auch große, innerstädtische Grünflächen aufgrund der Temperaturunterschiede zur Umgebung ihr eigenes Windsystem aus (z.B. innerer Grüngürtel entlang des Kaisergrabens oder auch Grünfläche zwischen der Dr. Karl Lenz Straße, Homannstraße und Merianstraße). Diese Winde stellen wichtige Ausgleichsströme für die angrenzende Bebauung dar. Rauigkeitsarme Strukturen wie die Bahntrassen und breite Straßen sind teilweise durch hohe Volumenströme gekennzeichnet, transportieren in der Regel aber wärmere Luft als grüngerprägte Strukturen (die Kaltluft erwärmt sich während des Transports über diesen Flächen). Vor diesem Hintergrund sind rauigkeitsarme Grünflächen in Bezug auf die Kaltluftversorgung tendenziell als wirkungsvoller anzusehen.

Die Klimaanalysekarte bildet die Funktionen und Prozesse des nächtlichen Luftaustausches im gesamten Stadtgebiet ab. Sie ist das Ergebnis der kombinierten Auswertung der für eine windschwache warme Sommernacht modellierten Parameter, und wird sowohl für die heutige Situation als auch für das Zukunftsszenario erstellt.













Für Siedlungs- und Verkehrsflächen wird die nächtliche bodennahe Lufttemperatur dargestellt, aus der sich die Wärmelast für die Bewohner ableiten lässt. Über den Grün- und Freiflächen wird die Menge des Kaltluftvolumenstroms angezeigt.

Das bodennahe Strömungsfeld wird mit Pfeilen repräsentiert, welche für eine bessere Lesbarkeit der Karte auf eine horizontale Auflösung von 250 Meter aggregiert sind. Neben dem modellierten Strömungsfeld sind in der Karte bedeutende Kaltluftzuflüsse mit überdurchschnittlichem Kaltluftvolumenstrom hervorgehoben als Kaltluftleitbahn, flächenhafter Kaltluftabfluss oder Parkwind im Stadtgebiet hervorgehoben. Frei- oder Grünflächen, welche überdurchschnittlich viel Kaltluft produzieren sind als Kaltluftentstehungsgebiete ausgewiesen, wie in Abb. 10 ablesbar.

Kleinräumige Windsysteme (z.B. Kanalisierung von Winden in schmalen Straßenabschnitten) werden aus der Karte nicht ersichtlich; diese detaillierten Informationen können aus den Rasterergebnissen auf 10 Meter-Basis entnommen werden.







SIEDLUNGS- UND VERKEHRSFLÄCHEN

Lufttemperatur in °C und 2 m über Grund

 bis 14,5	 > 17,0 bis 17,5
 > 14,5 bis 15	 > 17,5 bis 18,0
 > 15,0 bis 15,5	 > 18,0 bis 18,5
 > 15,5 bis 16,0	 > 18,5 bis 19,0
 > 16,0 bis 16,5	 > 19,0 bis 19,5
 > 16,5 bis 17,0	 > 19,5





GRÜN- UND FREIFLÄCHEN

Kaltluftvolumenstrom in $\text{m}^3/(\text{s} \cdot \text{m})$





 bis 10,0
 > 10,0 bis 20,0
 > 20,0 bis 30,0
 > 30,0 bis 40,0
 > 40,0 bis 60,0
 > 60,0

WINDFELD IN 2 M ÜBER GRUND

Windgeschwindigkeit in m/s

 > 0,1 bis 0,3
 > 0,3 bis 0,5
 > 0,5 bis 1,0
 > 1,0

KALTLUFTPROZESSE

-  **KALTLUFTLEITBAHN**
linienhafte Struktur, welche über Flurwinde kalte Luft aus umliegenden Grünflächen in das überwärmte Stadtgebiet transportiert
-  **KALTLUFTABFLUSS**
kühle, flächenhaft auftretende Hangabwinde
-  **PARKWIND**
kühlende Ausgleichsströmung aus einer umbauten Grünfläche
-  **KALTLUFTENTSTEHUNGSGEBIET**

SONSTIGES

-  Gebäude
-  Gewässer

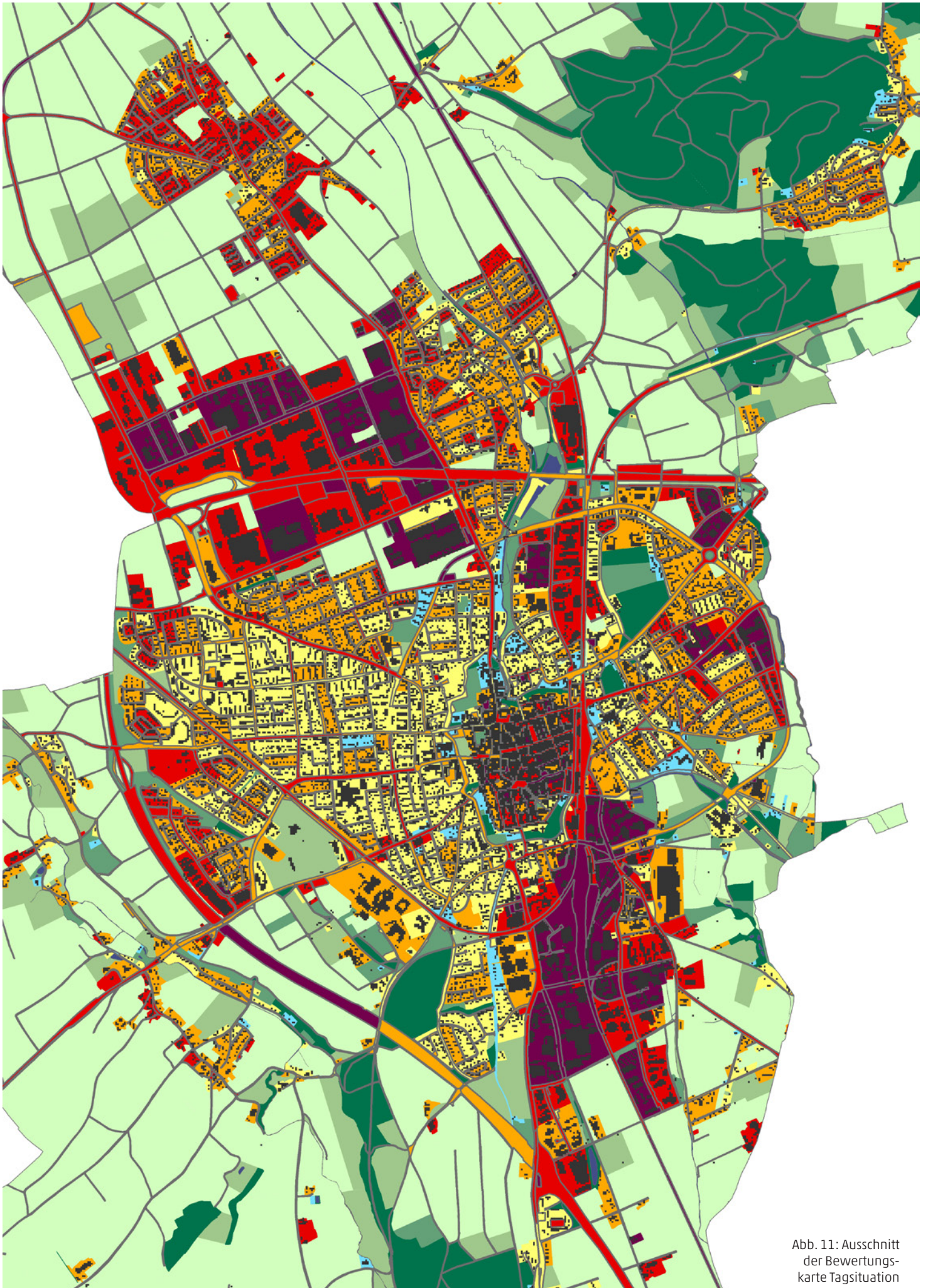


Abb. 11: Ausschnitt der Bewertungskarte Tagsituation

Bewertung der Ergebnisse

Bewertung der Klimafunktionen am Tage

Zur Darstellung und Einordnung der stadtklimatischen Gegebenheiten und Prozesse werden Siedlungsbereiche als Wirkräume entsprechend ihrer bioklimatischen Belastung bewertet. Die Frei- und Grünflächen hingegen werden in ihrer Funktion als Ausgleichsräume kategorisiert. Grundlage der Bewertung ist der PET Index. Dabei dient die Tab. 3 als Basis für eine detaillierte Einteilung in Bewertungsstufen der Siedlungsbereiche und Verkehrsflächen, die Grünflächen folgen Tab. 4.

Die Bewertungen stellen das aus klimafachlicher Sicht gewonnene Abwägungsmaterial dar, welches im anschließenden Kapitel in Bezug zu den Flächen gesetzt wird, wo Hitzebelastung auf empfindliche Bereiche der Stadt trifft. Für die Siedlungsbereiche ist die bioklimatische Situation sowohl im direkten Nahbereich der Gebäude als auch im Straßenraum und auf Plätzen von Bedeutung, da sie die Aufenthaltsqualität von Verkehrsteilnehmern im Außenraum beeinflusst.

In Memmingen weisen etwa 26 % der Siedlungsflächen und 19 % der Verkehrswege und Plätze eine geringe bis sehr geringe bioklimatische Belastung am Tage auf. Vor allem stark durch Bäume verschattete Siedlungsflächen, wie beispielsweise die Wohnbebauung Ecke Vogelmannstraße/Strigelstraße oder zwischen Schillerstraße und dem Adenauering sind in als (sehr) gering belastet ausgewiesen. Auch in der Nähe zur Memminger Ach liegende Siedlungsbereiche können von der kühlenden Fernwirkung des Gewässers am Tage profitieren. In der mittleren Belastungsklasse liegen etwa 35 % der Siedlungs- sowie 25 % der Verkehrsflächen. Alle übrigen Wirkungsräume – 39 % der Siedlungsräume und 56 % der Verkehrsflächen – sind als hoch bzw. sehr hoch belastet eingeordnet, wobei ein Großteil dieser Flächen aufgrund des hohen Versiegelungsgrad mit gleichzeitig fehlender Verschattung in der Altstadt und im Bereich von Industrie- und Gewerbeflächen zu finden sind (vgl. Abb. 11).

Etwas mehr als einem Drittel Memminger Ausgleichsräume (37,4 %) wird eine mindestens hohe Bedeutung zugeschrieben, d.h. sie bieten an Sommertagen eine hohe Aufenthaltsqualität und eignen sich als Rückzugsorte für die Bevölkerung. Hierbei handelt es sich zum Großteil um Wälder und innerstädtische Grünflächen (z.B. Teile des Waldfriedhofs oder des zentralen Grüngürtels entlang des Kaisergrabens). Diverse Acker-, Rasen- und Freiflächen im Außenbereich erlauben aufgrund der meist ungehindernten Einstrahlung keinen Rückzug und sorgen für einen hohen Anteil an Grünflächen mit geringer Bedeutung am Tage (50,2 %).

Qualitative Einordnung	PET[°C] - Siedlungsflächen, Verkehrswege und Plätze
1 = sehr geringe Belastung	bis 27,0
2 = geringe Belastung	> 27,0 bis 30,0
3 = mittlere Belastung	> 30,0 bis 33,0
4 = hohe Belastung	> 33,0 bis 36,0
5 = Sehr hohe Belastung	> 36,0

Tab. 3: Einordnung der Wärmelastung am Tage im Siedlungs- und Verkehrsraum

Qualitative Einordnung (Aufenthaltsqualität)	PET[°C] - Freiflächen
1 = sehr hoch	bis 26,0
2 = hoch	> 26,0 bis 29,0
3 = mittel	> 29,0 bis 32,0
4 = gering	> 32,0

Tab. 4: Einordnung der Aufenthaltsqualität am Tage in Grün- und Freiflächen

WIRKRAUM: SIEDLUNGSFLÄCHEN UND ÖFFENTLICHER RAUM BEWERTUNG VON WOHN-/GEWERBEFLÄCHEN UND VERKEHRSLÄCHEN

- sehr geringe bioklimatische Belastung
- geringe humanbioklimatische Belastung
- Mittlere humanbioklimatische Belastung
- hohe humanbioklimatische Situation
- sehr hohe humanbioklimatische Belastung

AUSGLEICHSRAUM: GRÜN- UND FREIFLÄCHEN AUFENTHALTSQUALITÄT IM AUSGLEICHSRAUM AN SOMMERTAGEN

- Sehr hohe humanbioklimatische Bedeutung
- Hohe humanbioklimatische Bedeutung
- Mittlere humanbioklimatische Bedeutung
- Geringe humanbioklimatische Bedeutung

SONSTIGES

- GEBÄUDE
- GEWÄSSER

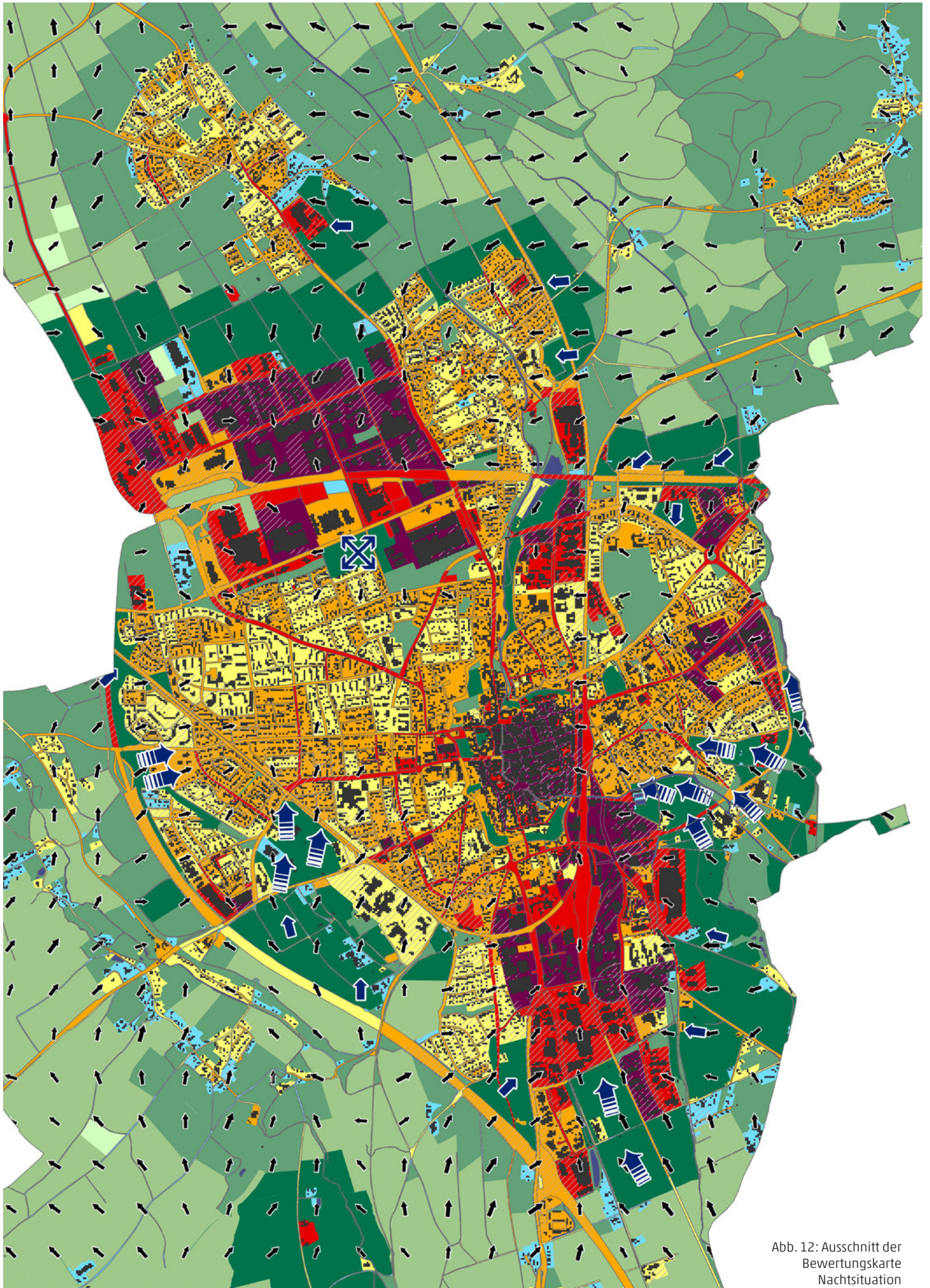


Abb. 12: Ausschnitt der
Bewertungskarte
Nachtsituation

Bewertung der Klimafunktionen in der Nacht

Analog zur Bewertung der Klimafunktionen am Tage werden die Siedlungsbereiche je nach Belastungsgrad in Bezug auf nächtliche Überwärmung eingeteilt. In der Nacht ist weniger der Aufenthalt im Freien Bewertungsgegenstand, sondern vielmehr die Möglichkeit eines erholsamen Schlafes im Innenraum. Die Lufttemperatur der Außenluft ist dabei die entscheidende Größe. Es werden die relativen Unterschiede im Stadtgebiet per statistischem Verfahren (z-Transformation) zugrunde gelegt („Tab. 5: Einordnung der nächtlichen thermischen Belastung im Siedlungs- und Verkehrsraum mittels z-Transformation“ ab Seite 25). Der Bewertungsmaßstab ist ortsspezifisch und basiert auf der Abweichung der Lufttemperaturwerte von den mittleren Verhältnissen im Untersuchungsraum. Die Grün- und Freiflächen werden je nach ihrer Funktion als Kaltluftlieferant für die Wohn-Siedlungsgebiete bewertet. Dabei spielt sowohl die Kaltluftmenge, die über die Flächen strömt, als auch die Entfernung zu hoch oder sehr hoch belasteten Wohnsiedlungsgebieten eine Rolle.

Die Memminger Siedlungsflächen weisen zu 44,4 % in der Nacht eine geringe bis sehr geringe Belastung, 28,8 % eine mittlere Belastung und 26,8 % eine hohe bis sehr hohe Belastung auf. Die (sehr) geringen Belastungen sind im Stadtgebiet vorrangig im Bereich der Siedlungsflächen zu finden, welche direkt von Kaltluftabflüssen oder Kaltluftleitbahnen profitieren (z.B. Siedlungsbereiche entlang der Haienbachstraße). Neben diesen Flächen sind die (sehr) gering belasteten Siedlungsflächen vorrangig in Stadtrandlage bei ausreichend lockerer Bebauung oder in direkter Umgebung großer innerstädtischer Grünflächen zu finden (z.B. angrenzende Siedlungsflächen zum Waldfriedhof). Dem gegenüber stehen dicht bebaute innerstädtische Bereiche (z.B. Altstadt) oder hoch versiegelte Industrie- und Gewerbeflächen (z.B. Amendingen) mit weitestgehend thermisch sehr hoch belasteten Siedlungen (Abb. 12).

WIRKRAUM: SIEDLUNGSFLÄCHEN UND ÖFFENTLICHER RAUM BEWERTUNG VON WOHN-/GEWERBEFLÄCHEN UND VERKEHRSFLÄCHEN

- sehr geringe bioklimatische Belastung
- geringe humanbioklimatische Belastung
- Mittlere humanbioklimatische Belastung
- hohe humanbioklimatische Situation
- sehr hohe humanbioklimatische Belastung

AUSGLEICHSRaum: GRÜN- UND FREIFLÄCHEN HUMANBIOKLIMATISCHE BEDEUTUNG FÜR DEN WOHNRaum

- Sehr hohe humanbioklimatische Bedeutung
- Hohe humanbioklimatische Bedeutung
- Mittlere humanbioklimatische Bedeutung
- Geringe humanbioklimatische Bedeutung

WINDFELD IN 2 M ÜBER GRUND

- Windgeschwindigkeit in m/s
- ↑ > 0,1 bis 0,3
 - ↑↑ > 0,3 bis 0,5
 - ↑↑↑ > 0,5 bis 1,0
 - ↑↑↑↑ > 1,0

KALTLUFTPROZESSE

- ↑ KALTLUFTLEITBAHN
- ↓ KALTLUFTABFLUSS
- ↻ PARKWIND
- ▨ KALTLUFT-EINWIRKBEREICH INNERHALB DER BEBAUUNG

SONSTIGES

- GEBÄUDE
- GEWÄSSER

Grundlegend ist im Verkehrsraum der Anteil der Flächenverteilung der Bewertung ähnlich zum Siedlungsraum. Als Beispiel für besonders belastete Verkehrswege und Plätze sind hier u.a. das Umfeld des Schrankenplatzes und Weberstraße zu nennen. Auf bspw. dem Kaisergraben hingegen herrschen nachts trotz zentraler Lage durch die direkte Nähe zu vielen innerstädtischen Grünflächen noch mittlere thermische Bedingungen vor.

Unter den Memminger Ausgleichsräumen haben etwa 30 % eine hohe bis sehr hohe bioklimatische Bedeutung in der Nacht. Hierzu zählen insbesondere die Kaltluftleitbahnen im Stadtgebiet, der Parkwind und die Kaltluftabflussbereiche sowie Flächen mit hohem Kaltluftpotential, welche aufgrund ihrer Lage kein Teil eines solchen Kaltluftsystems sind, aber dennoch die Siedlungsflächen effektiv mit Kaltluft versorgen. Grün- und Freiflächen mit geringer bioklimatischer Bedeutung machen nur 1,3 % der Memminger Ausgleichsräume aus. Sie sind vorrangig in den Außenbereichen der Stadt zu finden und sind zu weit vom Siedlungsraum entfernt, um in der hitzebelasteten Sommernacht ausreichend Kaltluft zur Entlastung beitragen zu können.

Zusätzlich zu der Bewertung der Siedlungs- und Freiflächen ist in der Karte zur Nachtsituation als Signatur der Kaltluftereinwirkungsbereich dargestellt. Dieser kennzeichnet die bodennahe Strömung der Kaltluft aus den Grünflächen in die angrenzende Bebauung während einer autochthonen Sommernacht. Damit geht einher, dass die im Einwirkungsbereich befindliche Bebauung in der Nacht vergleichsweise günstigere Verhältnisse aufweisen kann als ihr Umfeld.

Im Memminger Stadtgebiet sind 45,3 % der Siedlungs- und Gewerbe- und Verkehrsflächen als Kaltluftereinwirkungsbereich ausgewiesen. Hauptsächlich sind dies die aufgelockerten Siedlungsbereiche Memmingsens, die direkt von einer Kaltluftleitbahn oder einem anderen Kaltluftleitsystem profitieren. Aber selbst zentrale Teile der Altstadt gelten als Kaltluftereinwirkungsbereich, was die Bedeutung gerade des Grüngürtels entlang der Kaisergraben noch einmal deutlich hervorhebt. Denn derzeit ist die humanbioklimatische Belastung in der Nacht in großen Teilen der Altstadt bereits sehr hoch, obwohl diese Flächen gut mit Kaltluft durchströmt werden. Eine Veränderung im System könnte zu einer noch größeren Belastung der Bevölkerung vor Ort führen.

Mittlerer z-Wert	Qualitative Einordnung der Belastung	Lufttemperatur [°C] – Siedlungsflächen *	Lufttemperatur [°C] – Verkehrswege und Plätze **
bis -0,7	1 = Sehr gering	bis 16,0	bis 16,2
> -0,7 bis 0	2 = gering	> 16,0 bis 16,7	> 16,2 bis 17,0
> 0 bis 1,0	3 = Mittel	> 16,7 bis 17,8	> 17,0 bis 18,2
> 1,0 bis 1,7	4 = hoch	> 17,8 bis 18,5	> 18,2 bis 19,1
> 1,7	5 = sehr hoch	> 18,5	> 19,1

* Mittelwert = 16,76 °C; Standardabweichung = 1,05 °C | ** Mittelwert = 17,04 °C; Standardabweichung = 1,19 °C (Die Klassengrenzen für die Spalten 3 und 4 wurden auf eine Nachkommastelle gerundet.)

Tab. 5: Einordnung der nächtlichen thermischen Belastung im Siedlungs- und Verkehrsraum mittels z-Transformation

1.4 Vulnerabilität und Hotspots

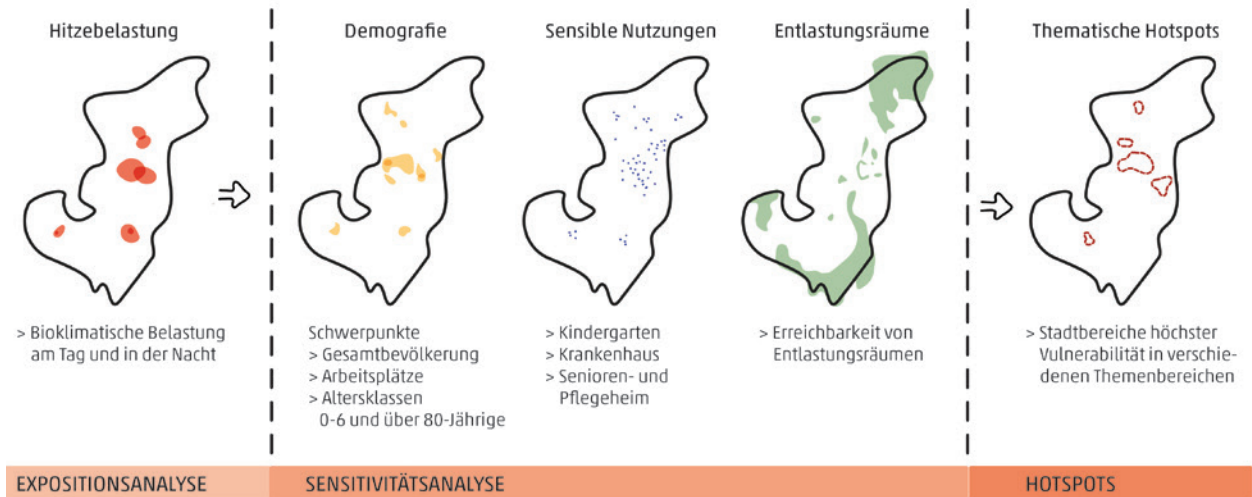


Abb. 13: Methodik zur Bestimmung der Vulnerabilität und Entwicklung der Thematischen Hotspots

Mit Hilfe der Vulnerabilitätsanalyse wird ermittelt, in welchen Bereichen Memmingsens Schwerpunkte hoher Hitzebelastungen (Expositionsanalyse) mit empfindlichen Strukturen und weniger günstigen Rahmenbedingungen (Sensitivitätsanalyse) zusammentreffen. In ebendiesen Bereichen – den sogenannten Hotspots – ist die Stadt besonders verwundbar (= vulnerabel). Hier gilt es prioritär Maßnahmen zur Hitzeminderung umzusetzen.

Die Basis der Vulnerabilitätsanalyse bildet die Expositionsanalyse, die auf den Ergebnissen der Klimamodellierung beruht. In ihr werden die Bereiche der Stadt mit einer mittleren, hohen und sehr hohen bioklimatischen Belastung herausgearbeitet. Darauf aufbauend werden in der Sensitivitätsanalyse hitzeempfindliche Strukturen und Rahmenbedingungen untersucht und mit der Expositionsanalyse überlagert. Hierzu gehören z.B. Bereiche, in denen viele Menschen wohnen oder die Menschen in einer angemessenen Zeit keine Grünflächen zur Entlastung erreichen können.

Das Ergebnis sind vier thematische Hotspots:

- Thermische Hotspots:
Wo ist die Hitzebelastung am stärksten?
- Hotspots Wohnumfeld:
Wo sind am meisten Menschen innerhalb ihres Wohnumfeldes von Hitzebelastung betroffen?
- Hotspots Aufenthaltsorte am Tag:
Wo sind am meisten Menschen während ihrer Arbeit oder Besorgungen von Hitzebelastung betroffen?
- Hotspots Grünraumoffensive:
Wo sind innerhalb von hitzebelasteten Strukturen keine Grünflächen zur Entlastung erreichbar?

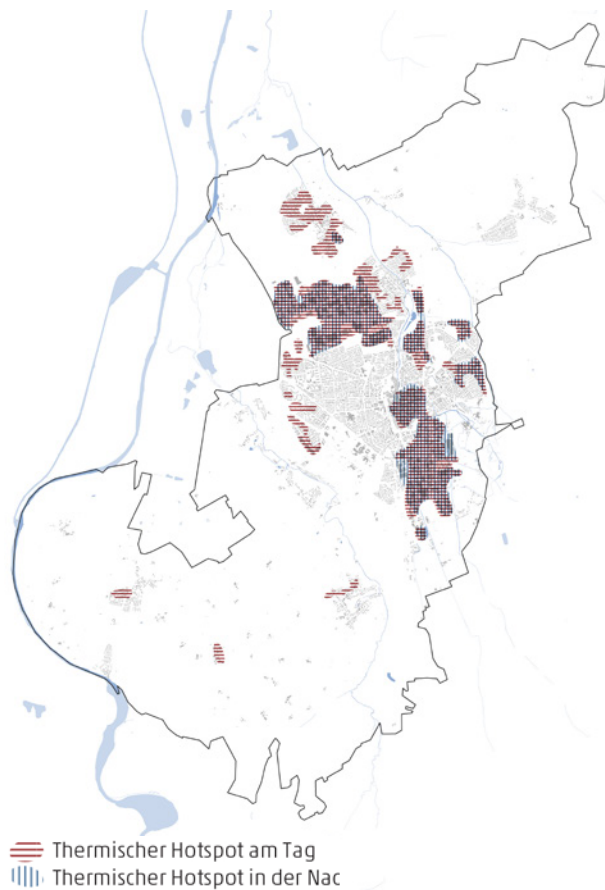


Abb. 14: Thermische Hotspots am Tag und in der Nacht

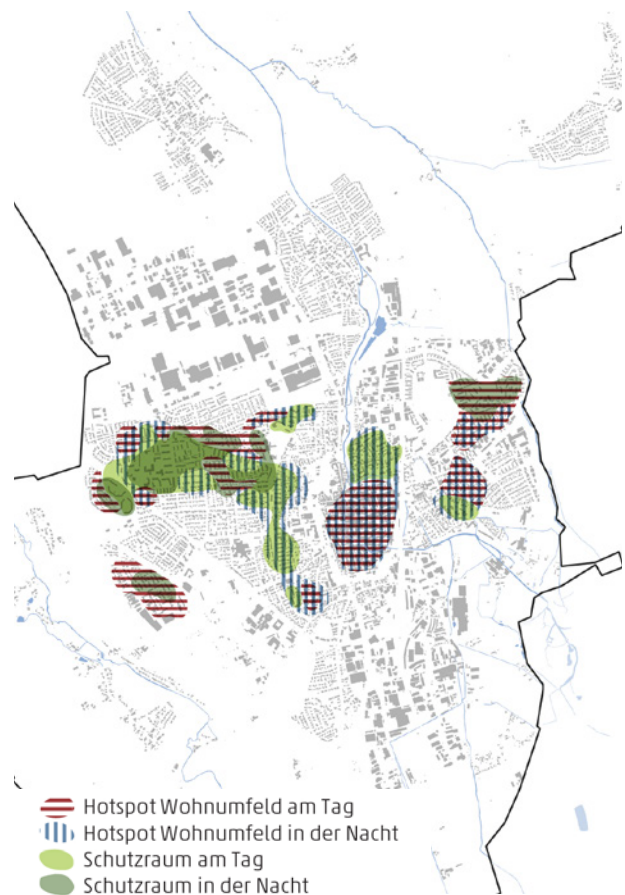


Abb. 15: Hotspots und Schutzräume Wohnumfeld am Tag und in der Nacht

Thermische Hotspots

Die Bereiche aus der Klimamodellierung mit hoher und sehr hoher Hitzebelastung am Tag bzw. in der Nacht bilden gleichzeitig die sogenannten thermischen Hotspots.

Allen voran die Altstadt sowie die ausgedehnten Gewerbegebiete im Norden und Süden der Stadt sind von hoher bis sehr hoher Hitzebelastung betroffen; dies gilt sowohl am Tag als auch in der Nacht. Tagsüber sind auch Teile der Ortschaften sowie einzelne Bereiche am Rande der Kernstadt überhitzt. Diese können jedoch, durch die Lage direkt an Kaltluft liefernden Flächen und die weniger dichte und offener Bebauungsstruktur, nachts gut auskühlen und sind daher nachts nicht mehr hitzebelastet.

Hotspots Wohnumfeld

Für die Abgrenzung der Hotspots Wohnumfeld wird die rein thermische Belastung mit demografischen Kriterien überlagert. Hierzu gehören zum einen eine hohe Bevölkerungsdichte und zum anderen die hitzesensiblen Altersgruppen der unter-6-Jährigen und über-80-Jährigen. Aus der Überlagerung lassen sich die Bereiche erkennen, in denen besonders viele und besonders vulnerable Menschen am Wohnort von einer Überhitzung betroffen sind. In diesen Wohnumgebungen ist es wichtig, nachts für kühle Temperaturen zu sorgen, die einen erholsamen Schlaf erlauben. Tagsüber müssen ausreichend kühle Räume zur Entlastung verfügbar sein.

Hotspots Wohnumfeld bestehen nur in der Kernstadt. In den Teilorten befinden sich aufgrund der niedrigeren Wohndichte keine Hotspots. Wie bei den thermischen Hotspots sticht die Altstadt besonders heraus. Sie ist tags wie nachts ein Hotspot; weitere Bereiche finden sich in den dichter bebauten Gebieten in MM-Ost und MM-West.

Zusätzlich zu den Hotspots werden in Memmingen sogenannte Schutzräume identifiziert: Stadtbereiche mit einer höheren Bevölkerungsdichte, die aufgrund guter Durchgrünung und Durchlüftung derzeit nicht stark hitzebelastet sind. Diese Stadträume sind besonders schützenswert. Durch eine klimatische Verschlechterung, beispielsweise durch eine starke bauliche Verdichtung und Versiegelung, könnten sie sich andernfalls zum Hotspot entwickeln. Hier ist besonders auf die Umsetzung einer klimaangepassten Nachverdichtung zu achten.

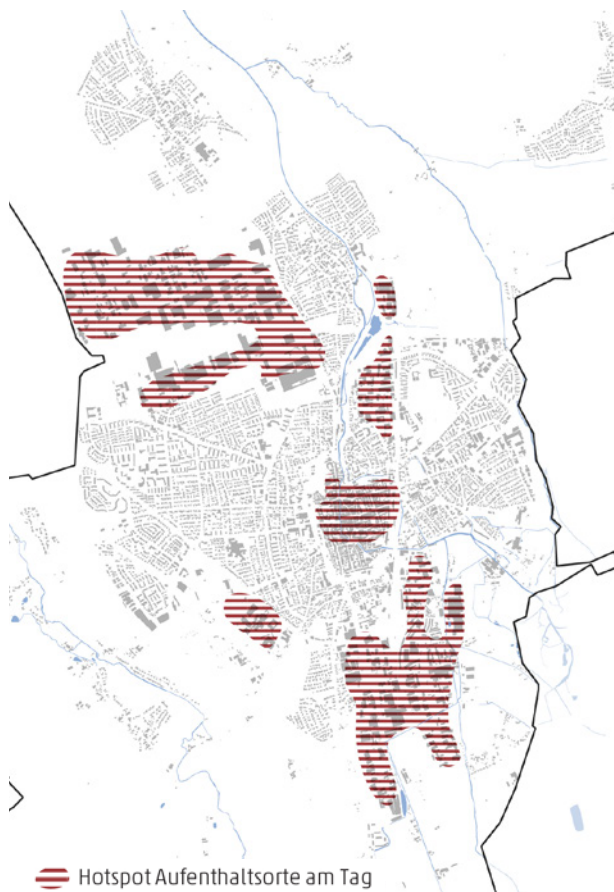


Abb. 16: Hotspots Aufenthaltsorte am Tag

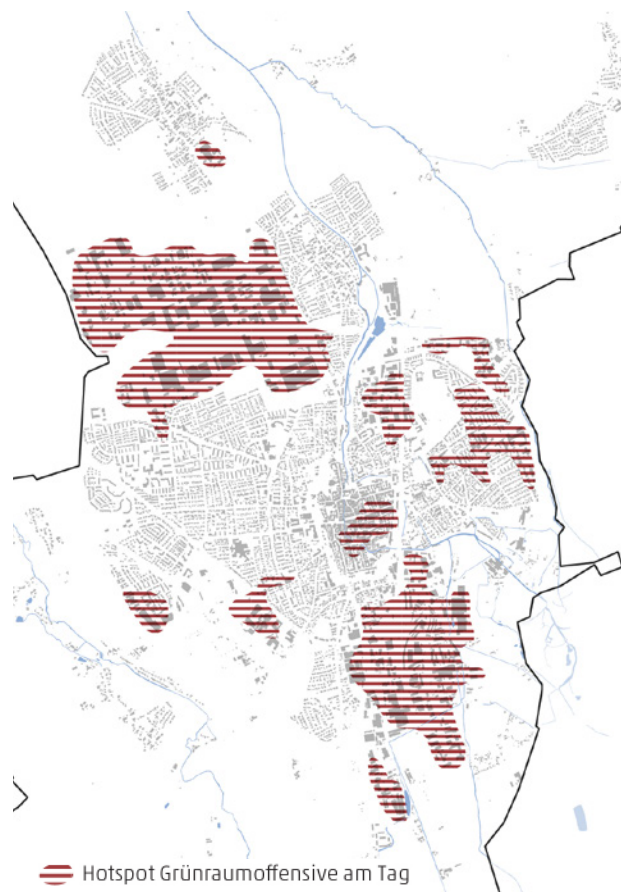


Abb. 17: Hotspots Grünraumoffensive am Tag

Hotspots Aufenthaltsorte am Tag

Zusätzlich zum Wohnumfeld gibt es weitere hochfrequentierte Orte in der Stadt: Arbeitsplatzgebiete, Ausbildungsstätten sowie Einkaufs- und Freizeitorte im Zentrum. Hier halten sich viele Menschen am Tag auf, und gerade an heißen Tagen ist es wichtig, für diese Menschen kühle Aufenthaltsbereiche bereitzuhalten.

Der nördliche Teil der Altstadt mit der Fußgängerzone sowie die Gewerbegebiete sind solche Hotspots; ebenso das Quartier am ehemaligen Schlachthof und die Umgebung des Berufsbildungszentrums.

Hier können Pocketparks, grüne Klimaoasen oder temporär technisch verschattete Flächen für kurzfristige Abkühlung während der Mittagspause oder während des Einkaufsbummels sorgen.

Hotspots Grünraumoffensive

Die Hitzebelastung ist auch an solchen Orten ein dringenderes Problem, an denen nicht ausreichend grüne Entlastungsräume zur Verfügung stehen.

In Wohngebieten mit hohem privaten Grünanteil (z.B. Einfamilienhaussiedlungen) ist diese Entlastungsmöglichkeit auf privaten Flächen gegeben. Auch Bereiche der Stadt, von denen man in höchstens 5 Min. eine öffentliche Grünfläche mit Entlastungsfunktion (siehe dazu auch Kapitel „1.3 Klimamodellierung“ ab Seite 16), wie etwa den Stadtgraben, erreichen kann, gelten als ausreichend mit Grünräumen versorgt. In anderen Bereichen der Stadt genügt die Versorgung mit grünen Entlastungsmöglichkeiten nicht. Werden die unterversorgten Gebiete nun mit der Hitzebelastung überlagert, so erhält man die Hotspots Grünraumoffensive.

In Memmingen sind hier wieder die Altstadt und die Gewerbegebiete betroffen. Zusätzlich sind der Memminger Osten und Teile des Hühnerbergs zu nennen. Der Handlungsauftrag ist klar: Es geht um die Begrünung dieser Stadtbereiche und das Schaffen neuer Grünräume bzw. eine Verbesserung der Zugänglichkeit sowie klimatischen Aufwertung bestehender Grünräume.

1.5 Resümee

Memmingen ist von einer sommerlichen Überhitzung betroffen. Besonders die Menschen, die sich in der Altstadt oder den großen Gewerbegebieten aufhalten, werden dadurch belastet. Dabei handelt es sich nicht um ein vereinzelt auftretendes Wetterextrem, sondern um eine neue Normalität, die an vielen Sommertagen bereits heute die Regel ist.

Trotzdem werden viele Teile Memmingens, gerade der Stadtrand sowie die Teilorte, vom gut funktionierenden Kaltluftsystem erreicht. In der unbebauten Landschaft bildet sich nachts Kaltluft, die dann ins Siedlungsgebiet strömt und dieses effektiv abkühlt.

Memmingen ist eine relativ gut durchgrünte Mittelstadt mit teils dicht besiedelten durchgrünnten Quartieren und wichtigen öffentlich zugänglichen Entlastungsflächen. Diese sind besonders erhaltenswert und gerade die Wohngebiete vor negativer Entwicklung zu schützen. Dennoch gibt es auch Stadtbereiche, die unterversorgt sind - hier finden sich für die Einwohnerinnen und Einwohner nicht ausreichend kühle Entlastungsräume an heißen Tagen.

Zukünftig ist mit einem weiteren Temperaturanstieg zu rechnen, auch extreme Hitzewellen werden zunehmen. Vor diesem Hintergrund sollten Anpassungsmaßnahmen zur Hitzeminderung als umso dringender angesehen und mit Nachdruck umgesetzt werden.

Daher werden drei übergeordnete Zielsetzungen für die zukünftige Entwicklung Memmingens in klimatischer Hinsicht zur Anpassung an den Klimawandel definiert:

- 1. Die Hitzebelastung im gesamten Stadtgebiet wird reduziert und vermieden.**
- 2. Das bestehende Kaltluftsystem wird erhalten und geschützt.**
- 3. Grünflächen und Entlastungsräume für die Bevölkerung werden erhalten, aufgewertet und ergänzt; insbesondere auch in den stark betroffenen Bereichen.**



02 | MAßNAHMEN ZUR HITZEMINDERUNG

Zur Erreichung der Zielsetzungen aus der Analyse der Ausgangslage und zur Verbesserung der stadtklimatischen Situation in Memmingen wurde ein ortsspezifischer Maßnahmenkatalog zusammengestellt. Er zielt darauf ab, trotz steigender Temperaturen die Lebensqualität in Memmingen zu erhalten und zu verbessern und die Gefahren durch extreme Hitze für Mensch und Natur zu reduzieren. Es wurden strategische sowie lokale Maßnahmen entwickelt. Insgesamt enthält der Memminger Maßnahmenkatalog 7 strategische und 22 lokalen Maßnahmen.

Die strategischen Maßnahmen fungieren auf gesamtstädtischer Ebene. Als Leitlinien für die zukünftige Entwicklung formulieren sie wünschenswerte Zielbilder, die nur durch die Zusammenarbeit vieler Akteure über einen längeren Zeitraum sowie durch die Zusammenwirkung zahlreicher lokaler Projekte erreicht werden können. Lokale Maßnahmen eignen sich zur Umsetzung in einzelnen Projekten oder können in laufende Vorhaben integriert werden. Sie entfalten ihren Einfluss vor allem auf lokaler Ebene. Ein Zusammenspiel der lokalen Maßnahmen sorgt dafür, dass die strategischen Maßnahmen auf städtischer Ebene umgesetzt werden können.

Maßnahmen zur Hitzeminderung betreffen unterschiedliche räumliche Aspekte der Stadt, die auch von unterschiedlichen Akteuren umgesetzt werden. Aus diesem Grund sind die strategischen und lokalen Maßnahmen drei Handlungsfeldern zugeordnet: Grün- und Freiraumstruktur, Siedlungs- und Gebäudestruktur und Aufenthalts- und Mobilitätsräume.

Kapitel „2.1 Übersicht Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung“ ab Seite 32 gibt zunächst einen Überblick über alle Handlungsfelder mit den jeweiligen strategischen und lokalen Maßnahmen. In Kapitel „2.2 Handlungsfelder und strategische Maßnahmen“ ab Seite 34 werden die strategischen Maßnahmen jeweils kurz beschrieben. Die lokalen Maßnahmen werden im Kapitel „2.3 Lokale Maßnahmen“ ab Seite 38 in ausführlichen Maßnahmensteckbriefen vertieft dargestellt.

Als integraler Bestandteil des Teilkonzepts „Hitzeminderung und Kaltluft“ werden die Maßnahmen im Kapitel „3.1 Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft“ ab Seite 67 den Stadtstrukturen und Stadträumen zugeordnet, die sich zur Umsetzung der jeweiligen Maßnahme eignen. Auf diese Weise wird eine Auswahl von Maßnahmen je Stadtraum erleichtert.



2.1 Übersicht Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung

Handlungsfeld: Grün und Freiraumstruktur

MEMMINGEN SICHERT UND ENTWICKELT KLIMAGERECHTE UND VERNETZTE GRÜN- UND FREIRÄUME.

Strategische Maßnahmen

SF1



Kaltluftsystem schützen und stärken

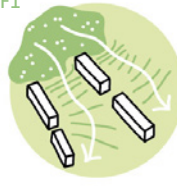
SF2



Klimagerechtes Netz an Entlastungsräumen schaffen

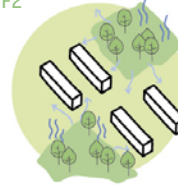
Lokale Maßnahmen

F1



Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen freihalten, entwickeln und sichern

F2



Klimawirksame Grün- und Freiräume sichern und entwickeln

F3



Grüne Verbindungsachsen zwischen den Freiräumen herstellen

Handlungsfeld: Siedlungs- und Gebäudestruktur

MEMMINGEN ENTWICKELT UND BAUT SEINE SIEDLUNGS- UND GEBÄUDESTRUKTUR KLIMAOPTIMIERT.

Strategische Maßnahmen

SG1



Bestand klimaausgebaut umbauen

SG2



Klimaausgebauten Neubau und Nachverdichtung fördern und gezielt zur Klimaauspassung nutzen

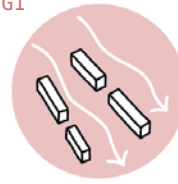
SG3



Entwicklungen im Außenbereich klimatisch prüfen und negative Auswirkungen begrenzen

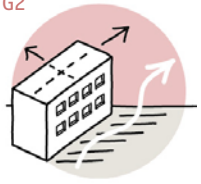
Lokale Maßnahmen

G1



Kaltluftleitbahnen und -abflussbereiche von Bebauung freihalten

G2



Gebäudeausrichtung (v.a. Neubau) für Durchlüftung und Beschattung optimieren

Handlungsfeld: Aufenthalts- und Mobilitätsräume

MEMMINGEN GESTALTET SEINE AUFENTHALTS- UND MOBILITÄTSRÄUME HITZESENSIBEL.

Strategische Maßnahmen

SA1



Mobilitätsräume klimaausgebaut gestalten und qualifizieren

SA2



Hitzeentlastung mit mehr Langsamverkehr kombinieren

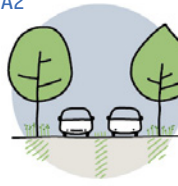
Lokale Maßnahmen

A1



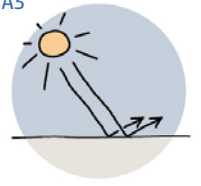
Verschattung erhöhen und vorhandene Bäume sichern

A2



Entsiegelung und Begrünung von Oberflächen vorantreiben

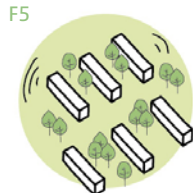
A3



Materialien mit hoher Albedo / Rückstrahlung verwenden



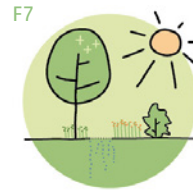
Kleinteilige Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen



Durchgrünung in Wohngebieten mit hohem Bevölkerungsanteil sichern



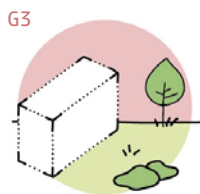
Entwicklung klimawirksamer privater Grünräume unterstützen



Grünflächen mit hitzeangepasster Vegetation, hoher Biodiversität und integrierter Versickerung entwickeln



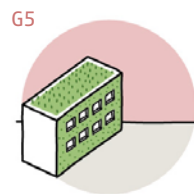
Gewässer offenlegen und als gut zugängliche Klimaräume gestalten



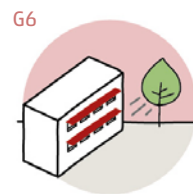
Bei Neubauten auf ausreichend Grünanteil und Vegetation achten



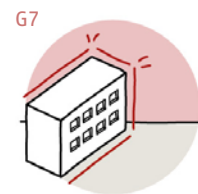
(private) Frei- und Außenflächen begrünen und entsiegeln



Dach- und Fassadenbegrünung umsetzen



Gebäude durch Beschattung vor sommerlicher Wärme schützen



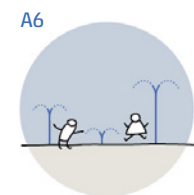
Gebäude energetisch sanieren



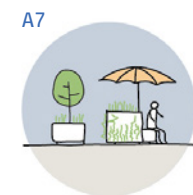
Parkplätze begrünen, verschatten und entsiegeln



Einfallstraßen klimaoptimiert umbauen



Erleb- und nutzbare bewegte Wasserelemente anlegen



Temporäre Elemente zur Kühlung einsetzen

Abb. 18: Übersicht strategische und lokale Maßnahmen in den drei Handlungsfeldern

2.2 Handlungsfelder und strategische Maßnahmen

Handlungsfeld: Grün und Freiraumstruktur MEMMINGEN SICHERT UND ENTWICKELT KLIMAGERECHTE UND VERNETZTE GRÜN- UND FREIRÄUME.

Das Handlungsfeld „Grün- und Freiraumstruktur“ verfolgt vor allem Maßnahmen zur Begrünung des städtischen Gebiets. Weiterhin ist die Sicherung und klimatische Aufwertung bestehender Grünflächen und Freiräume ein Thema. Dabei werden sowohl öffentliche als auch private Flächen einbezogen. Die strategischen Maßnahmen sind die folgenden, die lokalen Maßnahmen sind ab Seite Seite 39 zu finden.



SF1 Kaltluftsystem schützen und stärken

Das Kaltluftsystem mit den Leitbahnen und den kaltluftrelevanten Freiflächen ist von großer Bedeutung für das Stadtklima, denn nur durch die Kaltluft kann eine optimale Luftzirkulation in der Stadt gewährleistet werden. Kaltluftleitbahnen führen als lineare, vegetationsgeprägte und hindernisarme Freiflächen, z.B. als Grünzüge oder auch als größere, (begrünte) Verkehrswege, die in der Nacht entstandene Kaltluft aus den Kaltluftentstehungsgebieten in das hitzebelastete Siedlungsgebiet und verteilen sie dort. Der Anteil transportierender Kaltluft hängt von der Größe des Einzugsgebiets, der Hangneigung, der Breite der Leitbahn und auch von Fließhindernissen (z.B. Bahn- oder Straßendämmen) ab.



SF2 Klimagerechtes Netz an Entlastungsräumen schaffen

Die Schaffung eines klimagerechten Netzes an Entlastungsräumen mit gleichzeitiger Frischluftfunktion hat nicht nur eine positive Wirkung auf das Stadtklima, sondern unter anderem auch Auswirkungen auf die Biodiversität, die Lufthygiene und auf eine hohe Aufenthaltsqualität. Wichtig hierbei ist die Vernetzung zwischen den einzelnen Grün- und Freiflächen, die mit beschatteten und kühlen Verbindungswegen zwischen einzelnen Flächen ausgestattet sind und so ein vernetztes Freiraumsystem etablieren. Außerdem wird dadurch als Synergieeffekt die Biotopvernetzung für Fauna und Flora gefördert.

Handlungsfeld: Siedlungs- und Gebäudestruktur MEMMINGEN ENTWICKELT UND BAUT SEINE SIEDLUNGS- UND GEBÄUDESTRUKTUR KLIMAOPTIMIERT.

Das Handlungsfeld „Siedlungs- und Gebäudestruktur“ identifiziert Maßnahmen für den bebauten Raum. Es können sowohl die Struktur der Siedlung, also die Anordnung der Gebäude und Infrastrukturen, als auch die Gebäude selbst klimatisch angepasst werden. Auch zur (privaten) direkten Umgebung der Gebäude werden Aussagen getroffen. Die strategischen Maßnahmen sind die folgenden, die lokalen Maßnahmen sind ab Seite 48 zu finden.



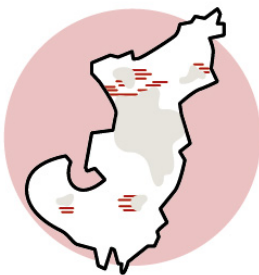
SG1 Bestand klimaaoptimiert umbauen

Die Zunahme von Hitzeperioden hat Auswirkungen sowohl auf die Bevölkerung als auch die Stadt- und Freiraumstrukturen. Um die Stadträume an diese Veränderungen anzupassen, müssen Wohn-, Gewerbe- und Mischgebiete und die soziale und technische Infrastruktur baulich so umgestaltet und umgebaut werden, dass die Lebensqualität in der heißer werdenden Stadt gesichert bleibt, negative Auswirkungen von Hitze und Trockenheit für Mensch und Umwelt so weit wie möglich verringert werden. Gleichzeitig wird dadurch bspw. das Bioklima verbessert, der Energieverbrauch reduziert und die Umgebungstemperatur gesenkt.



SG2 Klimaaoptimierten Neubau und Nachverdichtung fördern und gezielt zur Klimaaanpassung nutzen

Bei Neuentwicklungen sowie Innenentwicklungen und Umbaumaßnahmen sollten möglichst frühzeitig Maßnahmen zur Hitzeminderung mitgedacht und in die Planung integriert werden. So werden die großen Eingriffsmöglichkeiten und Chancen, eine klimaangepasste Stadt- und Freiraumstruktur umzusetzen, bestmöglich genutzt. Hierzu gehören unter anderem eine klimaoptimierte Anordnung und Ausrichtung der Gebäude(-teile) mit Spielräumen für einen möglichst hohen Grünanteil. Darüber hinaus sind ein geringer Versiegelungsgrad, eine ausreichende Beschattung von Verkehrsflächen sowie eine hohe Mikrovielfalt der Freiräume ausschlaggebend für ein gutes Lokalklima.



SG3 Entwicklungen im Außenbereich klimaaistisch prüfen und negative Auswirkungen begrenzen

Aufgrund des Siedlungsdrucks und mangelnder freier Bauflächen innerhalb von Siedlungsgebieten kann nicht immer auf eine Außenentwicklung verzichtet werden. Sollte sie in Betracht gezogen werden, gilt es eine genaue Abwägung der Vor- und Nachteile vorzunehmen. Im Zuge dessen ist es sinnvoll, solche Flächen für eine Bebauung in Betracht zu ziehen, die für das Strömungsgeschehen weniger wichtig sind (z.B. Kaltluftleitbahnen). Die Gestaltung der neuen Siedlungsflächen sollte dann nach besten klimatischen Standards erfolgen. Darüber hinaus muss unter anderem darauf geachtet werden, dass das Lokalklima der bereits vorhandenen und angrenzenden Bebauung nicht negativ beeinflusst wird.

Handlungsfeld: Aufenthalts- und Mobilitätsräume **MEMMINGEN GESTALTET SEINE AUFENTHALTS- UND MOBILITÄTSRÄUME HITZESENSIBEL.**

In Aufenthalts- und Mobilitätsräumen gibt es für die öffentliche Hand besonders großen Spielraum, da diese Flächen oft in städtischem Besitz sind. Die vorgesehenen strategischen Leitlinien und lokalen Maßnahmen umfassen u.a. eine Aufwertung des bestehenden Mobilitätsnetzwerks, z.B. durch Verschattung, aber auch die Anpassung der Materialisierung von Oberflächen oder die Ausstattung auf Stadtplätzen. Gerade hier bestehen große Synergien zwischen Klimaanpassung und Aufenthaltsqualität. Die strategischen Maßnahmen sind die folgenden, die lokalen Maßnahmen sind ab Seite 56 zu finden.



SA1 Mobilitätsräume klimaoptimiert gestalten und qualifizieren

Straßenräume, gerade die Stadtradien, nehmen in Memmingen einen bedeutenden Teil des Stadtgebiets ein. Als hochversiegelte, oft monofunktionale Räume sind sie meist vollversiegelt, nicht verschattet und dadurch stark hitzebelastet. Durch eine punktuelle Reduktion des Straßenquerschnitts, das Pflanzen von Bäumen, das Entsiegeln von Stellplätzen, das Anlegen von Pflanz- und Sickerbeeten kann nicht nur die klimatische Funktion der Räume deutlich gesteigert werden, auch die Aufenthaltsqualität dieser öffentlichen Räume profitiert erheblich von den selben Handlungsansätzen. Auch auf den steinernen Stadtplätzen der historischen Altstadt kann so eine deutliche Verbesserung erzielt werden.



SA2 Hitzeentlastung mit mehr Langsam- verkehr kombinieren










Aktuelle gesellschaftliche Bestrebungen haben im Hinblick auf Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit das Ziel, sowohl den ÖPNV als auch den unmotorisierten Individualverkehr zu fördern. In heißer werdenden Sommern heißt dies konkret: Die Hitzebelastung der Fußgänger und Fahrradfahrer muss verringert werden. Dazu eignet sich vor allem die Verschattung durch Bäume, die Synergieeffekte zu weiteren Ansätzen hat. Ein zusammenhängendes, kühles Netz aus verschatteten Verbindungswegen mit kühlen Orten zum Rasten leistet so nicht nur einen Beitrag zur Klimaanpassung, sondern auch zur Verkehrswende, und es steigert die Lebensqualität in den an Straßenachsen angrenzenden Quartieren.




2.3 Lokale Maßnahmen

Den strategischen Leitlinien nachgeordnet sind lokale Maßnahmen. In den drei Handlungsfeldern betrachten sie lokale Eingriffsmöglichkeiten und zeigen so ganz konkret Verbesserungsmöglichkeiten im Quartier auf.

Im Folgenden werden die Maßnahmen in Steckbriefen einzeln konkretisiert. Die Ziele der Maßnahme sowie eine ausführliche inhaltliche Beschreibung umreißen das Handlungspaket zunächst. Im Abschnitt zur Wirkung auf das Stadtklima wird verdeutlicht, welchen positiven Einfluss die Maßnahme im Stadtgewebe entfaltet und auf welcher Skala sie wirkt.

In kleinen Piktogrammen werden über dem Text Aussagen zu Priorisierung, Laufzeit und den Zuständigkeiten gemacht.

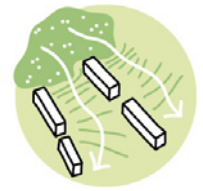
Priorisierung:
   niedrig
   mittel
   hoch

Laufzeit:
 kurz
 mittel
 lang

Mithilfe der Steckbriefe können die Maßnahmen als eigenständige Interventionen zur Klimaanpassung angesehen werden. Im Rahmen des SKK sind sie vor allem als Bestandteil des Teilkonzepts Hitzeminderung (vgl. Kapitel „3.1 Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft“ ab Seite 67) relevant, wo die Maßnahmen anhand der Stadtstrukturtypen auf das gesamte Stadtgebiet angewandt werden können. Später tauchen als Teil des Aktionsplans/der Umsetzungsstrategie (vgl. Kapitel „04 | Umsetzungsstrategie“ ab Seite 77) wieder auf; hier gibt es konkrete Hinweise zur Umsetzung einzelner Maßnahmen zur Klimaanpassung in Memmingen.

In tabellarischer Form sind im Anschluss an den Text inhaltliche Synergien, mögliche Zielkonflikte und eine Auswahl geeigneter Orte in Memmingen angegeben.

F1 Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen freihalten, entwickeln und sichern



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung

Ziel der Maßnahme: Luftleitbahnen mit hoher Bedeutung für die Kalt- und Frischluftversorgung der Siedlungsflächen werden von hoher Vegetation mit Bremswirkung (und von Bebauung) freigehalten und geschützt. Damit wird einer Unterbrechung dieser Luftströme entgegengewirkt und gleichzeitig eine großflächige Durchlüftung ermöglicht. Auf den betreffenden Flächen wird naturnaher, unversegelter Boden mit niedriger Vegetation gefördert.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Außerhalb des Siedlungsbereiches wird über Wäldern, Grün- und Freiflächen nachts Frisch- und Kaltluft produziert und in Richtung der warmen Siedlungskörper transportiert. Für die Kaltluftzufuhr in den Siedlungsbereich sind Fließhindernisse (Bahn- oder Straßendämme, natürliche Wälle, Gebäude, hohe Vegetation etc.) hinderlich. Bereiche mit großen Mengen an produzierter bzw. transportierter Kaltluft sind von Vegetation mit hoher Rauigkeit und damit Bremswirkung für die Kaltluft freizuhalten. Ihr langfristiger Erhalt wird ggf. durch Festsetzungen z.B. im FNP gesichert. Auch beim Neubau von Quartieren sowie bei Innenentwicklung im Bereich bestehender Kaltluftleitbahnen gilt es, diese freizuhalten. Im Falle einer nötigen Bebauung sensibler Flächen sind Grünflächen mit ausreichendem Anteil an offenen Flächen in Kaltluftfließrichtung vorzusehen; zusätzlich ist eine offene, durchlässige Bauweise und insbesondere die optimale Ausrichtung der Gebäude erforderlich.

Wirkung auf das Stadtklima: Die Stärke der Kaltluftzufuhr hängt von der Größe des Einzugsgebiets, der Hangneigung,

der Breite des Strömungsquerschnitts sowie von Fließhindernissen ab. Die Differenz der Lufttemperatur in windstarken Sommernächten zwischen Innenstadt und umliegenden Freiflächen beträgt in Memmingen bis zu 8 °C. Im unmittelbaren Wirkungsbereich von intakten Kaltluftentstehungsgebieten kann die Temperatur durch Ausgleichsströmungen dauerhaft um mehrere Grad Celsius abgesenkt werden.

Synergien

- Siedlungsnaher Erholungsbereiche werden erhalten
- Freiraumvernetzung

Zielkonflikte

- Nutzungskonkurrenz im Zuge der Nachverdichtung und Innenentwicklung
- Für eine entlastende Wirkung am Tage sind verschattete, vegetationsbestandene Grünflächen wichtig und nötig

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Bereich am Stadion / nördlich BBZ / Hühnerbergstraße
- Bereich Riedbach / Freibad / JVA

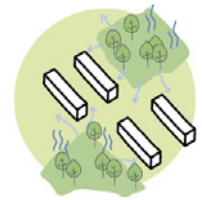


Abb. 19: Kaltluftschneise in Richtung Innenstadt in Lüneburg [2]



Abb. 20: Freiraum zum Schutz der Kaltluftleitbahn in einem Neubaugebiet in Basel [2]

F2 Klimawirksame Grün- und Freiräume sichern und entwickeln



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Bauverwaltung

Ziel der Maßnahme: Durch die Sicherung und Entwicklung klimawirksamer Grün- und Freiflächen in der Stadt werden Flächen geschaffen, die unterschiedliche klimatische Funktionen erfüllen. Sie filtern und speichern Regenwasser, weisen eine hohe Biodiversität auf und wirken so positiv auf ihre Umgebung ein. Darüber hinaus dienen sie als Ausgleichs- und Entlastungsflächen, um die Stadt gegenüber extremen Wetterereignissen resilienter zu machen.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Die Stadt Memmingen verfügt über unterschiedliche Grün- und Freiräume. Manche von ihnen leisten bereits heute einen Beitrag zur Klimaanpassung, wie z.B. die Grimmelschanze. Diese gilt es zu sichern und zukunftsfähig zu machen. Andere müssen erst entwickelt oder klimawirksam aufgewertet werden. Mit Hilfe des Flächennutzungsplanes werden Flächen für Grün- und Freiflächen reserviert und sichergestellt, damit diese Flächen nicht bebaut oder erschlossen werden. Grüngürtel bzw. -korridore bilden Räume, die für neue Biotope, Biodiversität und die Erholung bestimmt sind. Sie bilden einen Puffer zwischen bebauten Gebieten und verhindern die Zersiedelung. Die grüne Infrastruktur der Stadt Memmingen wird weiter ausgebaut und im Sinne des Entlastungssystems stärker vernetzt.

Wirkung auf das Stadtklima: Klimawirksam gestaltete Grün- und Freiräume kommen der Gesundheit, Erholung und ökologischen Vielfalt zugute. Bäume und Pflanzen in diesen Räumen sorgen für Schatten und Verdunstung, was

die Temperatur in der Stadt senkt. Zusätzlich absorbiert die Vegetation CO₂ sowie viele Schadstoffe, was die Luftqualität verbessern kann. Klimawirksame und qualifizierte Grün- und Freiräume lassen zusätzlich Erholungsflächen entstehen, die für die Menschen in der Stadt eine hohe Lebensqualität bieten.

Synergien

- Siedlungsnaher Erholungsbereiche werden erhalten
- Freiraumvernetzung
- Stärkung grüner Infrastruktur

Zielkonflikte

- Größe und Umfang der Fläche
- Flächenanforderungen für Siedlungsentwicklung

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Stadtgraben
- Neue Welt
- Grünfläche zwischen Dr.-Karl-Lenz-Straße und Merianstraße

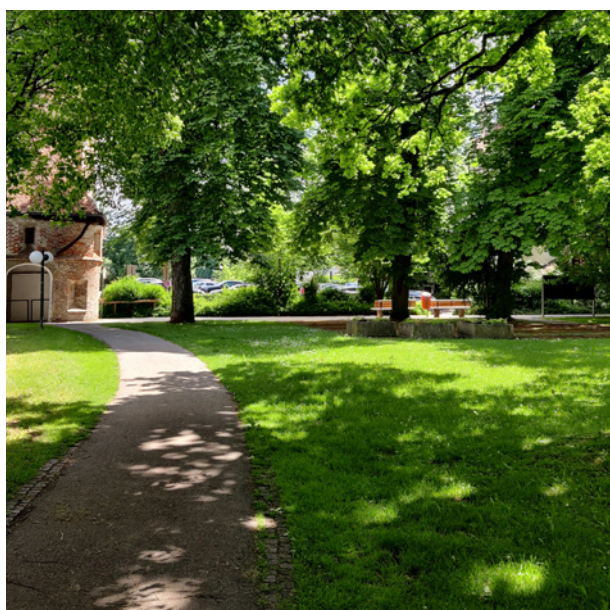


Abb. 21: Grimmelschanze in Memmingen [1]



Abb. 22: Grimmelschanze in Memmingen [1]

F3 Grüne Verbindungsachsen zwischen den Freiräumen herstellen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtplanung, Tiefbau, Stadtgrün und Friedhöfe

Ziel der Maßnahme: Eine räumliche Verknüpfung von Grün- und Freiflächen sowie Biotopen soll hergestellt werden. Die grünen Verbindungsachsen sind ein wesentliches Element zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität, von strategischer Bedeutung für die gesamtstädtische Grün- und Freiraumvernetzung der Stadt Memmingen und essentiell für die gute Erreichbarkeit von Entlastungsräumen für die Bevölkerung.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Die Maßnahme sieht eine Entwicklung von Biotopen und Vegetationsflächen vor, die als grüne Verbindungen im Stadtbild entwickelt werden und die Memminger Freiraumstruktur miteinander vernetzen. Grüne Verbindungsachsen verknüpfen große Freiräume der Stadt. Die Achsen, meist sind dies Straßenzüge oder Radwege, werden so gestaltet, dass sie für alle Nutzenden gleichermaßen sicher und leicht zu erreichen sind. Sie sind durchgängig baumbestanden und damit kühle Räume mit einer hohen Aufenthaltsqualität. Die grünen Verbindungsachsen werden mit Bäumen und Baumreihen sowie Sträuchern bepflanzt und von Grünstreifen begleitet, und können stellenweise, wo geeignet, durchlässige Beläge aufweisen.

Die Menschen können sich so auch im Sommer auf angenehme Art durch die Stadt und in die verschiedenen Grünräume bewegen. Synergieeffekte für Biotopvernetzung werden bestmöglich genutzt.

Wirkung auf das Stadtklima: Grüne Verbindungsachsen sind der fehlende Link zur Schaffung eines Netzwerks miteinander verbundener Grün- und Freiräume. Sie helfen Memmingen dabei, effizient und effektiv die Entwicklung klimaschützender Mobilitätsoptionen voranzutreiben, gleichzeitig nachhaltiges Regenwassermanagement auf Verkehrsflächen zu fördern, die Luftqualität zu verbessern, die Erreichbarkeit von Erholungsflächen für die Bevölkerung zu ermöglichen und zusätzliche Lebens- und Bewegungsräume für Tiere und Pflanzen in der Stadt zu bieten.

Synergien

- Klimafreundliche Mobilitätsoptionen werden gestärkt
- Freiraumvernetzung
- Biotopvernetzung
- Stärkung grüner Infrastruktur und Entlastungsflächen

Zielkonflikte

- Komplexe räumliche Situationen mit Platzmangel
- Konkurrierend Nutzungsansprüche, vor allem auf Verkehrsflächen

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Stadtradien (z.B. Buxacher Str., Buxheimer Str., Bodenseeestr., Benninger Str., Augsburg Str., Münchner Str.)
- Memminger Ringe
- Bahnhofstraße



Abb. 23: Grünverbindung Hochschulstadtteil Lübeck [2]

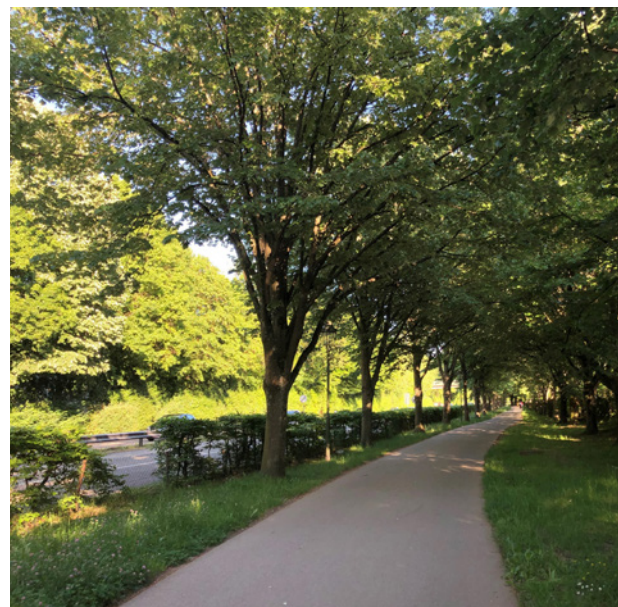


Abb. 24: Verschattete und begrünte Verbindungsachse für den Radfahrer und Fußgänger Baden-Baden [1]

F4 Kleinteilige Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Eigentümer/Gewerbetreibende

Ziel der Maßnahme: Kleinteilige Grünräume im unmittelbaren Wohn- und Arbeitsumfeld dienen als Rückzugs- und Entlastungsräume. Sie erfüllen eine wichtige klimaökologische Ausgleichsfunktion, bieten mit viel Grünvolumen eine hohe Aufenthaltsqualität für kurzfristige Aufenthalte und reduzieren die Hitze im Siedlungsraum.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Durch die Anlage und vielseitige Gestaltung von kleinteiligen Grünräumen im Wohn- und Arbeitsumfeld wird der Außenraum bioklimatisch aufgewertet. Es entstehen kühle Rückzugsorte in direkter Nähe und gut erreichbar für Anwohnende und Arbeitnehmende. Im Vordergrund stehen ihre Nutzungsansprüche. Durch Entsiegelung von Innenhöfen, Eingangsbereichen oder Parkplätzen bei der Entwicklung der Flächen können angrenzende Flächen klimatisch weiter optimiert werden. Je höher das bioklimatische Belastungspotenzial in der Umgebung ist, umso wichtiger ist die schnelle Umsetzung von kühlen Räumen im Wohn- und Arbeitsumfeld. Großkronige Bäume bieten beschattete Aufenthaltsbereiche, Sitzgelegenheiten stehen im Schatten und in der Sonne zur Verfügung. Auch Dächer können zugänglich gemacht werden und für den Zweck der Mehrfachnutzung grün und somit hitzemindernd bewirtschaftet.

Wirkung auf das Stadtklima: Klimaökologisch gestaltete Grünflächen kommen der Gesundheit, Erholung und ökologischen Vielfalt zugute. Kleinere begrünte und unversiegelte Flächen können bereits der Regenwasserversickerung und Grundwasserneubildung dienen. Tagsüber

wirken die Grünelemente vorrangig über Verschattung und Vermeidung direkter Sonneneinstrahlung und stellen so angenehme Aufenthaltsräume für die Bevölkerung bereit. Zusätzlich sorgen unversiegelte Flächen und üppige Vegetation für Verdunstung und somit für die Kühlung der Luft.

Synergien

- Erhöhung der Aufenthaltsqualität in Siedlungen

Zielkonflikte

- Gestaltung der Grünräume auf privaten Grundstücken
- Nutzungskonkurrenz im Zuge der Nachverdichtung und Innenentwicklung

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Neuschaffung bzw. Stärkung von Pocket-Parks in den Gewerbegebieten
- Dorfkerne der Teilorte

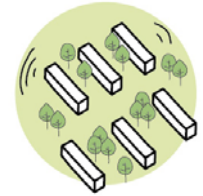


Abb. 25: Martin-Luther-Platz in Memmingen [1]



Abb. 26: Pocketpark mit Brunnen in Wiesbaden [1]

F5 Durchgrünung in Wohngebieten mit hohem Bevölkerungsanteil sichern



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Hochbau

Ziel der Maßnahme: Das Ziel ist es, die hohe Lebensqualität in dicht besiedelten Stadtteilen zu erhalten, die heute gut durchgrünt sind und nicht von Hitze betroffen. Sie werden in Memmingen auch als "Schutzräume Wohnumfeld" am Tag bzw. in der Nacht bezeichnet.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: In den letzten Jahren ist die Nachfrage nach Wohnraum in Ballungszentren stark gestiegen. Dies kann zu einem Verlust an Grün- und Freiflächen führen. Durchgrünte Wohngebiete bieten einen attraktiven, lebenswerten Stadt- und Wohnraum, gepaart mit hoher Wohndichte kann auch dem Flächenverbrauch Rechnung getragen werden. Bäume und Sträucher sollten erhalten bzw. so gepflanzt werden, dass sie möglichst viel Schatten spenden. Die Gestaltung der Außenflächen bietet allen Bevölkerungsgruppen Spiel- und Erholungsmöglichkeiten.

Bestrebungen der Nachverdichtung sind höchst sensibel anzugehen. Die gute Situation der Schutzräume darf nicht beeinträchtigt werden. Konkret heißt dies: Die Grünräume sollten erhalten werden, das bestehende Grünvolumen geschützt werden, Durchlüftung muss weiterhin möglich sein. Oftmals kann eine Dachaufstockung im Vergleich zum Hinzufügen weiterer Baukörper den gewünschten Effekt erzielen. Auch der Ersatzneubau von Gebäuden in optimierter Gebäudeausrichtung und mit weiterhin hohem Freiflächenanteil kann zielführend sein.

Wirkung auf das Stadtklima: Ein hohes Grünvolumen mit Bäumen und Pflanzen sorgt für ein gutes Mikroklima. Es existieren große, verschattete, aber auch offenere, gut durchströmbare Bereiche. Lärm- und Abgasemissionen sind reduziert, die Lebensqualität ausgesprochen hoch. Durch die pflanzliche Verdunstung von Wasser wird die Luftfeuchtigkeit erhöht und die Temperatur zusätzlich gesenkt.

Synergien

- Erhalt der hohen Lebensqualität für großen Bevölkerungsanteil
- Steigerung der Wohnortattraktivität
- Nachhaltige Innenentwicklung

Zielkonflikte

- Flächenanforderungen für Wohnbau
- Anforderungen an Innenentwicklung

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Schutzräume in MM-West
- Schutzräume in MM-Ost
- Schutzraum zwischen Altstadt und Schlachthof



Abb. 27: Hoher Grünanteil in Wohngebiet in Memmingen [1]



Abb. 28: Hoher Grünanteil im Umfeld von Neubauten in Memmingen [1]

F6 Entwicklung klimawirksamer privater Grünräume unterstützen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Klimawirksame private Grünflächen sind ein wesentlicher Bestandteil der Klimafolgenanpassung. Oftmals ist jedoch das Wissen um die Wichtigkeit dieser Aspekte für Privatpersonen und Gewerbeflächenbesitzer nicht ausreichend vorhanden. Es gilt, aktiv Aufklärung zu betreiben und die nötigen Anreize zu setzen, damit auch auf Privatflächen, die einen Großteil des Stadtgebiets ausmachen, Klimaanpassungsmaßnahmen ergriffen werden.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Private Grünflächen tragen dazu bei, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, noch wichtiger ist jedoch ihre Rolle als private Entlastungsräume, gerade während Hitzeperioden. Gerade Wohngebiete mit niedrigerer baulichen Dichte haben oftmals nur wenige öffentliche Freiräume, sodass der Druck auf die privaten Flächen höher ist. Die Flächen werden so gestaltet, dass sie für diejenigen, die sie nutzen, kühl, attraktiv und funktional sind. Dies betrifft neben Privatgärten auch die privaten Außenflächen von Gewerbegebieten.

Eine durchlässige oder noch besser stark begrünte Bodenoberfläche ist der vielleicht wichtigste Baustein. Der Anteil an unversiegelter und bewachsener Fläche eines Grundstücks entscheidet auch über die Entlastungs- und Erholungsfunktion. Durch schattenspendende Bäume sowie durch Verdunstung bleiben diese Flächen sowohl am Tage als auch in der Nacht relativ kühl. Die Installation eines nachhaltigen Regenwassermanagements hilft, Wasser zu sparen und die Flächen bewässern zu können. Diese Vielzahl an Ansätzen, das Bewusstsein für die Wichtigkeit der Klimaanpassung sowie das Wissen, dass jede und jeder ei-

nen wichtigen Beitrag leisten kann, soll durch geeignete Informationskampagnen in die breite Bevölkerung getragen werden. Als zusätzlicher Baustein kann die (finanzielle) Förderung von klimawirksamen privaten Grünräumen ergriffen werden.

Wirkung auf das Stadtklima: Private Grünräume entfalten in erster Linie lokal ihre Wirkung für die direkten Nutzenden der Fläche. Werden die Maßnahmen jedoch flächenhaft auf möglichst vielen Grundstücken der Stadt umgesetzt, so verstärken sich die positiven Effekte als Gesamtheit gegenseitig, und sie werden gesamtstädtisch spür- und messbar.

Synergien

- Private Flächen können effektiver und effizienter gestaltet und genutzt werden
- verbesserte Wohn- und Lebensqualität

Zielkonflikte

- Anforderungen an die Pflege der Grünräume
- Balance zwischen klimatologischen und privaten Interessen
- Eingriff in private Flächen schwierig

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- ausgedehnte Einfamilienhausgebiete, vor allem die jüngeren in Amendingen, Steinheim,...

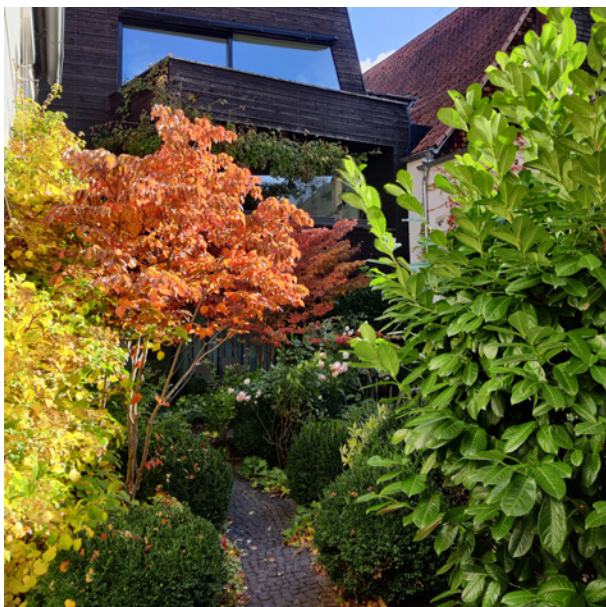
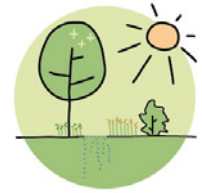


Abb. 29: Begrünte private Fläche in Memmingen [1]



Abb. 30: Gartenanlage in Lüneburg [2]

F7 Grünflächen mit hitzeangepasster Vegetation, hoher Biodiversität und integrierter Versickerung entwickeln



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Ziel der Entwicklung von Grünflächen mit hitzeangepasster Vegetation, hoher Biodiversität und integrierter Versickerung ist es, eine Umgebung zu schaffen, die das Leben von Pflanzen, Tieren und Menschen fördert und gleichzeitig die Auswirkungen des Klimawandels und der Urbanisierung auf die lokalen Ökosysteme abmildert. Die veränderten Klimabedingungen erfordern den Einsatz hitzeresistenter Arten in resilienten Kombinationen, die sich gegenseitig unterstützen und die Pflanzung dauerhaft ohne großen Pflegeaufwand erhalten können.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Hitzeangepasste Vegetation ist typischerweise in heißen, trockenen Klimazonen zu finden und zeichnet sich dadurch aus, dass sie hohen Temperaturen und geringer Feuchtigkeit standhält. Der Umbau hin zu mehr hitzeresistenten Arten ist ein Prozess, der oft Schritt für Schritt über mehrere Jahre andauern kann. Grünstreifen sowie Parks und Freianlagen werden darüber hinaus durch integrierte Retentionsflächen ergänzt. Diese dienen der Bewältigung von Starkregen, Normalniederschlägen und deren Abflüssen. Das versickerte Wasser sorgt so kurzfristig für ausreichende Feuchtigkeit für die Pflanzen sowie langfristig für genügend Bodenfeuchte in der Tiefe sowie Grundwasserregeneration.

Wirkung auf das Stadtklima: Nur eine hitzeangepasste Vegetation kann im heißer werdenden Klima dauerhaft zur Abkühlung der Luft und zur Verringerung des städtischen Wärmeinseleffekts beitragen. Die hohe biologische Vielfalt

schafft ein vielfältigeres und widerstandsfähigeres Ökosystem in der Stadt; mögliche Artenausfälle in einzelnen Extremjahren können so optimal abgefedert werden. Retentionsflächen dienen der Regulierung von Niederschlagswasser und sind somit ein wichtiger Baustein für die Starkregenvorsorge in der Stadt. Darüber hinaus verbessern sie die ökologische Situation im besiedelten Gebiet, da sie stabile Ökosysteme schaffen und so die Artenvielfalt fördern.

Synergien

- Lebensräume für eine Vielzahl von Arten werden geschaffen
- Steigerung der Lebensqualität
- Starkregenvorsorge

Zielkonflikte

- Anfänglich hoher Pflegebedarf der Grünflächen
- Nutzungskonkurrenz im Zuge der Nachverdichtung und Innenentwicklung

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)



Abb. 32: Silberlinden "Zukunftsbäume" in Karlsruhe [1]



Abb. 31: Werraufener in Witzenhausen [2]

F8 Gewässer offenlegen und als gut zugängliche Klimaräume gestalten



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Tiefbau

Ziel der Maßnahme: Naturnahe Gewässer und ihre Uferbereiche erfüllen wichtige ökologische und stadtklimatische Funktionen. Sie kühlen die direkte Umgebung tagsüber effektiv ab und tragen so zur Entlastung der Bevölkerung bei. Zusätzlich leisten naturnahe Gewässer einen wichtigen Beitrag zum Regenwassermanagement und Hochwasserschutz.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Die Stadt Memmingen ist von Bächen durchzogen. Diese tragen besonders an Hitzetagen zu einer verbesserten thermischen Situation im Siedlungsraum bei. Das Wohlbefinden der Bevölkerung wird durch das direkte Erleben des Wassers zusätzlich gesteigert. Die Gewässer in Memmingen können besser zugänglich gemacht werden, indem man beispielsweise Sitzstufen anlegt oder die naturnahen Uferbereiche als öffentlichen Grünraum parkartig gestaltet. Dies lässt sich ideal mit der Renaturierung der Gewässer verbinden, die so zum naturnahen Abenteuerspielplatz werden.

Wirkung auf das Stadtklima: Naturnahe Gewässer reduzieren die Temperatur an heißen Tagen. Wasser hat eine kühlende Wirkung, weil es Verdunstungskühlung nutzt, dies gilt vor allem für bewegtes Wasser, wie im naturnahen Bachbett mit hoher Rauigkeit (Felsen, Schwemmh Holz,...). Durch Verdunstung wird Energie aus der umgebenden Luft bezogen und die Luft abgekühlt. Bei bewegtem Wasser ist die verdunstungsfähige Oberfläche vergrößert und der Austausch mit den tieferen, kühleren Wasserschichten zusätzlich verstärkt. Je größer die Wasseroberfläche und je

höher die Temperaturdifferenz zur umgebenden Luft, desto stärker ist die kühlende Wirkung.

Synergien

- Lebensräume für eine Vielzahl von Arten werden geschaffen
- Steigerung der Biodiversität
- Steigerung des Wohn- und Lebensumfeldes

Zielkonflikte

- Höherer Aufwand für Pflege und Unterhalt

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Stadtbach
- Memminger Ach
- Buxach
- Haienbach

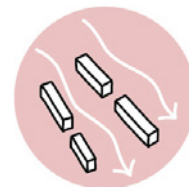


Abb. 33: Zugängliches Ufer in Baden-Baden [1]



Abb. 34: Sitzstufen am Memminger Stadtbach [1]

G1 Kaltluftleitbahnen und -abflussbereiche von Bebauung freihalten



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtplanung, Hochbau, Bauverwaltung

Ziel der Maßnahme: Luftleitbahnen mit hoher Bedeutung für die Kalt- und Frischluftversorgung der Siedlungsflächen werden von Bebauung freigehalten. Damit wird einer Unterbrechung und Barriere dieser Luftströme entgegengewirkt und gleichzeitig eine großflächige Durchlüftung ermöglicht.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Außerhalb des Siedlungsbereiches wird über Wäldern, Grün- und Freiflächen nachts Frisch- und Kaltluft produziert und in Richtung der warmen Siedlungskörper transportiert. Für die Kaltluftzufuhr in den Siedlungsbereich sind Fließhindernisse (Bahn- oder Straßendämme, Mauern, geschlossene Zäune, natürliche Wälle, Gebäude etc.) hinderlich. Bereiche mit großen Mengen an produzierter bzw. transportierter Kaltluft sind von Bebauung und sonstigen Hindernissen freizuhalten. Besonders beim Neubau von Quartieren im Bereich bestehender Frisch- und Kaltluftleitbahnen gilt es, diese zu beachten und zu sichern.

Wirkung auf das Stadtklima: Durch die Freihaltung der Kaltluftbahnen und -abflussbereiche wird die Luftzirkulation in der Stadt erhalten. Dadurch bleibt die Stadt kühl, was insbesondere in heißen Sommermonaten wichtig ist. Zudem wird die Schadstoffbelastung in der Stadt durch den verbesserten Luftaustausch reduziert. Die Stärke der Kaltluftzufuhr hängt von der Größe des Einzugsgebiets, der Hangneigung, der Breite des Strömungsquerschnitts sowie von Fließhindernissen ab. Die Differenz der Lufttemperatur in windschwachen Sommernächten zwischen Innenstadt

und umliegenden Freiflächen beträgt in Memmingen bis zu 8° C. Im unmittelbaren Wirkungsbereich von intakten Kaltluftentstehungsgebieten kann die Temperatur durch Ausgleichsströmungen dauerhaft um mehrere Grad Celsius abgesenkt werden.

Ab einer Größe von rund 1 ha kann ein Kaltluftaustausch mit den umgebenden Strukturen festgestellt werden (BAFU 2018). Der Wirkungsbereich von Kaltluftströmen ist stark abhängig von der Bebauungsstruktur sowie der Topografie. In dicht bebauten Bereichen dringt die Kaltluft generell nur wenige hundert Meter in die Quartiere ein. Weite Bereiche des Memminger Stadtrands werden effektiv von Kaltluft erreicht; über die Leitbahnen am Stadion sowie am Freibad kann die Kaltluft sogar tief ins Siedlungsgebiet vordringen.

Synergien

- Siedlungsnaher Erholungsbereich werden erhalten
- die Durchgrünung der Stadt wird gesichert
- Freiraumvernetzung

Zielkonflikte

- Siedlungsdruck macht zusätzliche Bebauung nötig
- Nutzungskonkurrenz im Zuge der Nachverdichtung und Innenentwicklung

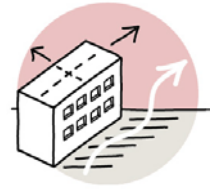
Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Bereich am Stadion / nördlich BBZ / Hühnerbergstraße
- Bereich Riedbach / Freibad / JVA
- Neubaugebiete



Abb. 35: Klimaanalysekarte Nacht mit Fließrichtung der wichtigsten Kaltluftströme [2]

G2 Gebäudeausrichtung (v.a. Neubau) für Durchlüftung und Beschattung optimieren



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtplanung, Hochbau, Bauverwaltung

Ziel der Maßnahme: Bei Neuplanungen sollen die Gebäude so ausgerichtet werden, dass sie möglichst geringe Strömungshindernisse für die Kalt- und Frischluft darstellen und diese im besten Falle sogar leiten. Gleichzeitig kann durch eine optimierte Größe und Position der Gebäude zueinander erreicht werden, dass sich diese gegenseitig und die Freiflächen zwischen ihnen verschatten.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Durch eine Ausrichtung von Gebäuden parallel zur Strömungsrichtung und einen möglichst geringen Grundflächenverbrauch wird die Hinderniswirkung für Kaltluft- und Frischluftausgleichsströmungen minimiert. Ein Zubau in die Höhe ist daher vorteilhaft im Vergleich zu einem potenziell hohen Flächenverbrauch niedrigerer Gebäude. Dadurch bleibt auf Grundstücken ein höherer Freiflächenanteil, der als Grünfläche angelegt werden kann und damit zur Klimaanpassung beiträgt. Die gegenseitige Verschattung der Gebäude unter Berücksichtigung guter Belichtung der Grundrisse sowie die Verschattung von Freiflächen ermöglichen eine Verbesserung des thermischen Komforts für die vor Ort lebende und arbeitende Bevölkerung, und zwar in Innenräumen wie auf Freiflächen. Auch die Ausrichtung der einzelnen (Wohn-)Räume sollte dem Sonnenverlauf angepasst geplant werden und die starke Mittagssonne möglichst nicht direkt in Wohnräume scheinen.

Wirkung auf das Stadtklima: Für die lokale Abkühlung der Lufttemperatur ist die bodennahe Strömung entscheidend. Zwischen den Gebäuden sorgen möglichst großflächige

Grün- und Freiräume nächtlich für zusätzliche Kaltluftproduktion vor Ort. Die Beschattung von Freiflächen bzw. anderen Gebäude(-teilen) trägt zur Kühllhaltung der Strukturen am Tag bei.

Synergien

- Grünflächen zwischen den Gebäuden: Erholungsraum für Bevölkerung

Zielkonflikte

- Abwägung zwischen Verschattung im Sommer und Lichteinfall im Winter
- Abwägung zwischen Lärmschutz und Durchlüftung möglich

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Orte, an denen nachverdichtet wird (z.B. MM-West)
- Orte mit Innenentwicklung im Kontext einer Kaltluftleitbahn (z.B. Gewerbe Süd, insbesondere Bereich zwischen Bahnlinie und Pfaffenwinkel/Woringer Str.)
- Neubaugebiete

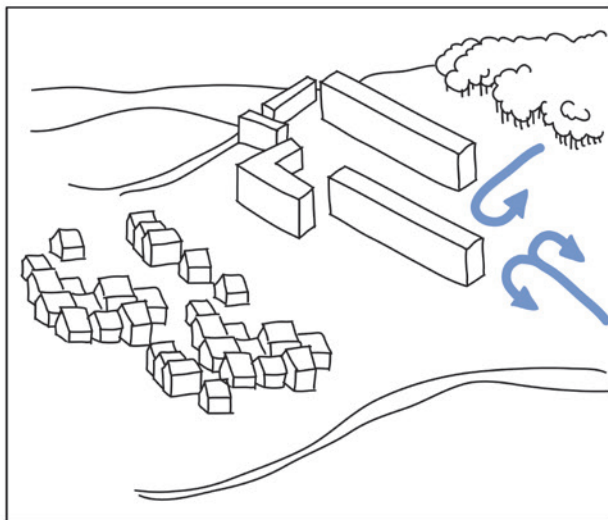


Abb. 36: Bebauung mit Barriere-Wirkung [1]

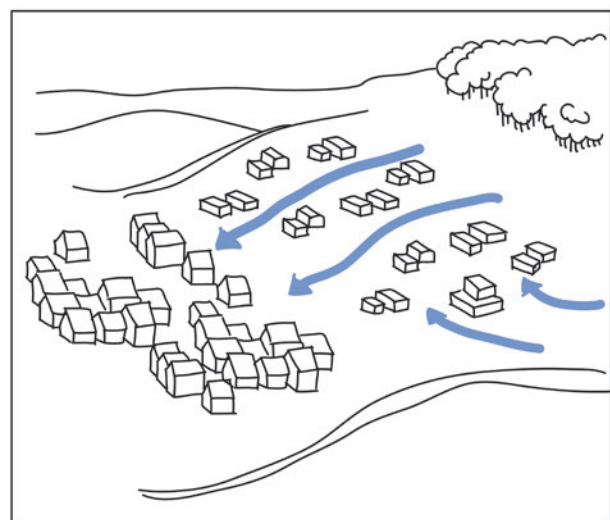


Abb. 37: Durchlässige Bebauung am Hang [1]

G3 Bei Neubauten auf ausreichend Grünanteil und Vegetation achten



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtplanung, Hochbau, Bauverwaltung, Bauherren

Ziel der Maßnahme: Bei Neuplanung von Gebäuden oder Quartieren wird der Versiegelungsgrad möglichst klein gehalten und ein hohes Grünvolumen eingeplant. Durch eine Definition eines quantitativen als auch qualitativen Grünanteils für private Grundstücke wird dem Bedarf einer klimaoptimierten Flächengestaltung nachgekommen.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Ein möglichst klein gehaltener Flächenanteil an versiegeltem Boden trägt zur Optimierung der klimagerechten Neubaugestaltung bei. Für Stellplatzflächen und weitere Flächen, die nutzungsbedingt nicht mit natürlichem Boden belassen werden können, eignen sich ggfs. teilversiegelte oder versickerungsfähige Oberflächenmaterialien (z.B. Rasengittersteine, Fugenpflaster, Sickerpflaster). Bei den Flächen, die mit natürlichem Boden belassen werden können, sollte von Schottergärten abgesehen werden. Diese sind nicht nur für die Tier- und Pflanzenwelt unattraktiv, sondern auch Menschen bemerken an Sommertagen die Wärme, die im Vergleich zu einem kühlen, vegetationsbestandenen Grundstück von Oberflächen ausstrahlt. Der Anteil an unversiegelter und bewachsener Fläche eines Grundstücks entscheidet auch über die Entlastungs- und Erholungsfunktion. Durch schattenspendende Bäume sowie durch Verdunstung bleiben diese Flächen sowohl am Tage als auch in der Nacht vergleichsweise kühl.

Wirkung auf das Stadtklima: Ein hoher Grünflächenanteil auf Privatgrundstücken trägt klimarelevanten Wirkungen wie der Reduktion der Wärmespeicherung sowie der Erhöhung der Wasserspeicherungs- und Verdunstungsfähigkeit Rechnung. Die Positivwirkung wird vor allem für die betreffenden direkten Nutzenden erzielt.

Synergien

- erhöhte Aufenthaltsqualität
- Pufferwirkung bei Starkregenereignissen (Kombination mit Versickerungsmulden und Rigolensystemen)
- Beitrag zur Grundwasserneubildung
- Lebensraum für Flora und Fauna
- Vegetation filtert Schadstoffe aus der Luft

Zielkonflikte

- Konflikt mit Nutzungsansprüchen - vor allem Zufahrten
- erhöhter Pflegeaufwand von Grünflächen im Vergleich zu versiegelter Fläche
- Eingriffe in persönliche Gestaltungsmöglichkeit des Grundstücksbesitzers

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Gebiete, in denen Nachverdichtung stattfindet
- Gebiete, für die B-Pläne in Neuauflage befindlich sind
- Neubaugebiete

G4 (private) Frei- und Außenflächen begrünen und entsiegeln



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Bauverwaltung, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Ziel der Maßnahme ist die (Wieder-) Herstellung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der komplexen Wirkung von Vegetation vor allem im privaten Umfeld. Dadurch soll das Mikroklima am Ort der Maßnahme verbessert werden und es sollen klimaangepasste (private) Freiräume entstehen.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Entsiegelung ist der Austausch von komplett versiegelten Flächen zugunsten von teilversiegelnden Oberflächenmaterialien (z.B. Rasengittersteine, Fugenpflaster, Sickerpflaster). Auch eine Komplettsiegelung mit anschließender Bepflanzung des Bodens ist je nach Nutzung möglich. Dabei können zusätzlich zu bodenbedeckender Vegetation idealerweise schattenspendende Büsche und Bäume platziert werden.

Wirkung auf das Stadtklima: Aus klimatischer Sicht sind vor allem die Effekte einer reduzierten Wärmespeicherung sowie einer erhöhten Verdunstungskühlung von Bedeutung. Durch Evaporation des Bodenwassers weisen unversiegelte Bodenoberflächen geringere Temperaturen auf als versiegelte. Zusätzliche Abkühlung geschieht durch die Verdunstung an den Blattoberflächen der Vegetation. Aus diesem Grund ist es unter einer Baumkrone kühler als beispielsweise unter einem schattenspendenden Vordach. Je nach Wasserspeicherkapazität des Bodens wird der Regenwasserabfluss reduziert und Starkregenereignisse können somit abgepuffert werden. Durch die verbesserte Wasseraufnahmefähigkeit der Oberflächen trägt die Maßnahme auch zur Neubildung von Grundwasser bei.

Synergien

- Erhöhte Aufenthaltsqualität
- Pufferwirkung bei Starkregenereignissen (Kombination mit Versickerungsmulden und Rigolensystemen)
- Beitrag zur Grundwasserneubildung
- Lebensraum für Flora und Fauna
- Vegetation filtert Schadstoffe aus der Luft

Zielkonflikte

- Konkurrierende Nutzungsansprüche - vor allem auf Verkehrsflächen
- Eingriff in private Flächen schwierig
- Erhöhter Pflegeaufwand im Vergleich zur vollversiegelten Fläche
- Potenzielle Schadstoffbelastung des Bodens und des Grundwassers

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- überall



Abb. 38: Bergunte, private Freifläche in Memmingen [1]



Abb. 39: Begrünter Außenbereich des Café Klatschmohn in Memmingen [1]

G5 Dach- und Fassadenbegrünung umsetzen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Hochbau, Bauverwaltung, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Fassaden- und Dachbegrünung zur Verringerung der thermischen Belastung und zum Regenrückhalt sollen ausgeweitet werden. Es gibt bereits einige Gebäude im Stadtgebiet von Memmingen, die mit Gründächern und begrünten Fassaden ausgestattet sind. Diese gilt es zu erhalten und die Maßnahme auf bisher noch nicht begrünte Gebäude auszuweiten.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Dächer und Fassaden erhalten soweit möglich eine geeignete Begrünung. Für Neubauten kann durch Vorgaben in Bebauungsplänen oder durch Auflagen im Bauantragsverfahren, z.B. über das Instrument des qualifizierten Freiflächengestaltungsplans, eine Gebäudebegrünung festgesetzt werden. Für den Bestand können Freiflächengestaltungspläne und Förderprogramme zum Einsatz kommen. Bei Bauherren und Eigentümern bestehen oft große Bedenken zu Dach- und vor allem Fassadenbegrünungen. Hier kann Aufklärungs- und Beratungsarbeit dazu beitragen Ängste abzubauen und geeignete Formen der Begrünung zu wählen. Die Fassadenbegrünung eignet sich besonders in Gebieten, in denen keine anderen Grünstrukturen zur Hitzeminderung möglich sind.

Wirkung auf das Stadtklima: Fassadengrün kann zur Gebäudeverschattung und -kühlung eingesetzt werden. Die eingesetzten Pflanzen kühlen durch Verdunstung und vermindern die Wärmeabstrahlung von Gebäuden und können so hitzemindernd in Straßenräumen oder Höfen wirken. Dachbegrünungen wirken je nach Aufbau, Sub-

stratstärke und Art der Begrünung unterschiedlich. Je stärker das Substrat und je höher und dichter die Vegetation, desto höher ist die Wirksamkeit für den Rückhalt von Regenwasser und die Kühlung des Gebäudes und der darüber liegenden Luft. Damit trägt die Maßnahme zum Rückhalt von Regenwasser bei, was zusätzlich kühlende Wirkung entfaltet. Bei großen Dachflächen kann auch ein klimatischer Effekt im angrenzenden Straßenraum festgestellt werden.

Synergien

- Trägt zur Verbesserung der Lebensqualität im Wohnumfeld bei
- Kann den Wert der Immobilie steigern
- Kann zur Förderung der Biodiversität beitragen
- Klimaschutz und Energieeffizienz

Zielkonflikte

- Geringe Bereitschaft von Bauherren, Eigentümern und Planenden zum Einsatz von Gebäudegrün
- Mangelndes Know-How
- Denkmalschutz

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Gewerbegebiete
- Teile der Altstadt (Gassen der Kempter Vorstadt / Weberstraße)

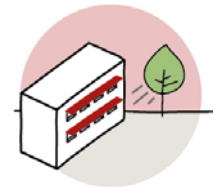


Abb. 40: Fassadenbegrünung in Memmingen [1]



Abb. 41: Gründach in Ribbesbüttel [2]

G6 Gebäude durch Beschattung vor sommerlicher Wärme schützen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtplanung, Hochbau, Bauverwaltung, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Ein sommerlicher Wärmeschutz an Gebäuden zielt darauf ab, die Überhitzung von Räumen sowie Gebäuden zu verhindern. Dadurch kann ein angenehmes Innenraumklima in den Sommermonaten erreicht werden, gleichzeitig wird der Energieverbrauch für die Kühlung niedrig gehalten. Das Ziel ist, eine direkte Aufheizung und die Wärmespeicherung der Gebäude über die Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster) zu minimieren.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Zur Reduktion des Wärmeeintrags in die Gebäude werden außen liegende Elemente angebracht. Dazu zählen bspw. Markisen, Jalousien, Fensterläden oder Schiebeläden. Dabei ist darauf zu achten, diese zum richtigen Zeitpunkt zu betätigen, so dass sie ihre Wirkung entfalten und einer Erwärmung entgegenwirken können. Auskragende Gebäudeteile wie Balkone oder Dachüberstände tragen ebenfalls zur Verschattung darunterliegender Fenster bei. Eine andere Möglichkeit bieten reflektierende oder absorbierende Sonnenschutzverglasungen. Weitere technische Maßnahmen können z.B. Fenster, Schiebeläden oder Vordächer und Vorbauten sein.

Neben baulichen Elementen können auch Bäume oder Fassadenbegrünung als Sonnenschutz dienen. Als Baumarten für eine ausreichende Beschattung sind alle standortgerechten und ausreichend hohen Laubgehölze geeignet. Sie lassen im Winter, dann ohne Belaubung, gleichzeitig ausreichend Licht in das Gebäudeinnere eindringen.

Wirkung auf das Stadtklima: Durch die Belaubung und den Schattenwurf der Bäume trifft weniger Wärmestrahlung auf das Gebäude und den Siedlungsraum und der Innenraum als auch der direkte Außenraum heizen sich weniger auf. Sie hat damit sowohl eine große Positivwirkung auf das Stadtklima als auch die Innenraumtemperatur. Die technische Verschattung hat vornehmlich einen Einfluss auf das Innenraumklima, indem wenig Wärme in das Gebäude gelassen wird. Damit technische Verschattung stadtklimatisch wirksam wird, sollte sie so angebracht sein, dass darunter liegende Verkehrsflächen oder Aufenthaltsorte mit verschattet werden.

Synergien

- Je nach Ausführung Schutz vor Blendung, Reflexionen, UV-Strahlung
- Blickschutz von Außen
- Klimaschutz und Energieeffizienz
- z.T. Lärminderung

Zielkonflikte

- Denkmalschutz
- Brandschutz
- weniger Eintrag solarer Wärme in das Gebäudeinnere während der Wintermonate (je nach Ausführung)

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- überall

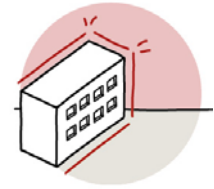


Abb. 42: Verschattung durch Markisen in Lüneburg [2]



Abb. 43: Sommerlicher Wärmeschutz für das Gebäude inklusive beschattete Bänke in Baden-Baden [1]

G7 Gebäude energetisch sanieren



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtplanung, Hochbau, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Die energetische Sanierung von Gebäuden hat das Ziel, den Energiebedarf für Heizung, Kühlung, Warmwasser und Lüftung durch die Modernisierung von Gebäuden zu verringern, indem technische und bauliche Maßnahmen vorgenommen werden.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Im Bereich der Klimaanpassung dient die energetische Gebäudesanierung der Reduktion des Wärmedurchgangs zwischen Innen- und Außenräumen. So bleiben die Gebäude während Hitzeperioden im Inneren länger kühl.

Geeignete Sanierungsansätze eines Gebäudes können zum Beispiel sein:

- eine Außenwanddämmung
- eine Dachdämmung
- eine Dämmung der Keller-Außenwände
- Fenstersanierungen
- eine Heizungssanierung
- eine Kellerdeckendämmung
- Solarthermie zur Warmwasser- und/oder Heizungsunterstützung
- Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung

Wirkung auf das Stadtklima: Durch eine energetische Sanierung wird erreicht, dass weniger Wärme an die Umgebung abgegeben wird. Der Haupteffekt tritt im Winter auf (Heizung). In den Sommermonaten reduziert eine Dämmung den Wärmedurchgang von außen und damit die Hitzebelastung im Haus. Ferner ist die Wärmelast im Gebäude selbst reduziert, das heißt, es kann nachts auch weniger Hitze an die Umgebung abgegeben werden und der städtische Wärmeinseleffekt wird verringert. Der geringe Energiebedarf im Winter als auch im Sommer reduziert damit generell den anthropogenen Hitzeeintrag. Eine energetische Gebäudesanierung kann derzeit über die Kreditbank für Wiederaufbau (KfW) gefördert werden.

Synergien

- Klimaschutz und Energieeffizienz
- Lärminderung im Gebäudeinneren

Zielkonflikte

- Denkmalschutz
- Einflussnahme auf die Bauten auf privatem Grund

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- unsanierte Gebäude in der Altstadt
- unsanierte Wohngebäude der 50er und 60er Jahre (z.B. MM-West, Kalker Feld, Quartier am Schlachthof)



A1 Verschattung erhöhen und vorhandene Bäume sichern



Ziel der Maßnahme: Durch eine höhere Verschattung des Straßenraums und von Plätzen soll die thermische Belastung reduziert werden. Dabei trägt der vorhandene Baumbestand in Memmingen bereits zu einer geringeren bioklimatischen Belastung in der Stadt bei. Diesen gilt es zu sichern und zu erhalten sowie an wichtigen Verbindungsachsen zu erhöhen.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Straßen und Plätze werden so weit wie möglich und unter Berücksichtigung der Durchlüftung durch Großgehölze verschattet. Im Bestand kann dies nur schrittweise im Zuge von Sanierungs- und Umbaumaßnahmen geschehen. Bei jeder Bau- maßnahme ist zu prüfen, ob, wie und wo neue Baumstandorte geschaffen werden können.

Bestehende Stadt- und Straßenbäume sind entsprechend zu pflegen und zu erhalten. Dies ist durch die Memminger Baumschutzverordnung bereits verankert. Diese schützt alle Bäume im Siedlungsgebiet mit einem Stammumfang über 80 Zentimeter sowie mehrstämmige Bäume, wenn einer der Stämme einen Umfang von mehr als 50 Zentimeter hat. Die Verordnung gibt der Stadtverwaltung die Möglichkeit, Baumfällungen zu vermeiden, zu steuern und Ersatzpflanzungen zu fordern. Die Baumschutzverordnung wirbt auch um Verständnis für den Erhalt von Bäumen. Dieser Ansatz soll weiter ausgebaut und durch ergänzende Informationsangebote und gezielte Ansprache von Bauherren gestützt werden. Bei Neubauten können durch Vorgaben in Bebauungsplänen Baumpflanzungen festgesetzt werden.

Wirkung auf das Stadtklima: Der Erhalt des Baumbestandes trägt wesentlich dazu bei, der bioklimatischen Belastung bei Hitze am Tag entgegenzuwirken. Besonders, um eine Überhitzung von breiten Verkehrswegen, Rad- und Fußwegen sowie von Buswartebereichen zu verhindern, sind Bäume äußerst wirkungsvoll. An heißen Tagen wird so ermöglicht, dass sich auch vulnerable Gruppen im Freien aufhalten und bewegen können.

Synergien

- Aufwertung des Stadt- und Landschaftsbilds
- Kann zur Förderung der Biodiversität beitragen
- Baumstandorte können für die Regenwasserbewirtschaftung genutzt werden (BlueGreenStreets)

Zielkonflikte

- hoher Siedlungsdruck auf nicht bebaute Flächen
- abnehmende Toleranz für Großbäume bei privaten Besitzern aufgrund von Sicherheitsbedenken und Pflegeaufwand
- verkehrsplanerische Standards und Vorgaben

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Verkehrs- und Aufenthaltsflächen der Altstadt
- Stadtradien (z.B. Allgäuer Straße, Buxacher Straße)
- Prüfaufträge Entlastungswege



Abb. 44: Baumbestandene Wohnstraße in Basel [1]



Abb. 45: Beispiel beschatteter öffentlicher Platz in Memmingen [1]

A2 Entsiegelung und Begrünung von Oberflächen vorantreiben



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Tiefbau, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Ziel der Maßnahme ist die (Wieder-) Herstellung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der komplexen Wirkung von Vegetation. Dadurch sollen das Mikroklima am Ort der Maßnahme verbessert werden und klimaangepasste Freiräume entstehen.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Entsiegelung ist der Austausch von komplett versiegelten Flächen zugunsten von teilversiegelten Oberflächenmaterialien (z.B. Rasengittersteine, Fugenpflaster, Sickerpflaster) im öffentlichen Raum. Auch eine Komplettentsiegelung mit anschließender Bepflanzung des Bodens ist möglich. Dabei können zusätzlich zu bodenbedeckender Vegetation idealerweise schattenspendende Büsche und Bäume platziert werden.

Wirkung auf das Stadtklima: Aus klimatischer Sicht sind vor allem die Effekte einer reduzierten Wärmespeicherung sowie einer erhöhten Verdunstungskühlung von Bedeutung. Durch Evaporation des Bodenwassers weisen unversiegelte Bodenoberflächen geringere Temperaturen auf als versiegelte. Zusätzliche Abkühlung geschieht durch die Verdunstung an den Blattoberflächen der Vegetation. Aus diesem Grund ist es unter einer Baumkrone kühler als beispielsweise unter einem schattenspendenden Vordach. Je nach Wasserspeicherkapazität des Bodens wird der Regenwasserabfluss reduziert und Starkregenereignisse können somit abgepuffert werden. Außerdem kann der öffentliche Raum durch diese Maßnahmen profitieren, indem er eine höhere Aufenthaltsqualität an heißen Tagen erhält.

Synergien

- Pufferwirkung von Starkregenereignissen (Kombination mit Versickerungsmulden und Rigolensystemen)
- Beitrag zur Grundwasserneubildung
- Lebensraum für Flora und Fauna
- Vegetation filtert Schadstoffe aus der Luft

Zielkonflikte

- Konkurrierende Nutzungsansprüche, vor allem auf Verkehrsflächen
- Eingriff in private Flächen schwierig
- Erhöhter Pflegeaufwand im Vergleich zur vollversiegelten Fläche

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

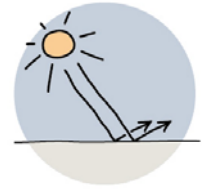
- Verkehrs- und Aufenthaltsflächen der Altstadt
- Stadtradien (z.B. Buxacher Straße)
- teilweise Prüfaufträge Entlastungswege



Abb. 46: Gepflasterter Verkehrsraum in Memmingen [1]



Abb. 47: Wassergebundene Wegedecke in der Grimmelschanze in Memmingen [1]



A3 Materialien mit hoher Albedo / Rückstrahlung verwenden

Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Tiefbau, Bauverwaltung

Ziel der Maßnahme: Durch Verwendung von Oberflächenmaterialien mit hoher Rückstrahlung soll die Wärmespeicherung von Oberflächenbelägen, aber auch von Gebäudefassaden und Dächern reduziert werden.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Die Albedo (Grad der Strahlungsreflexion) gibt die Strahlungsenergie an, die eine Oberfläche reflektiert. Je höher die Albedo ist, desto weniger Strahlung wird absorbiert. Ihr Wert liegt zwischen null und eins (geringe bis hohe Rückstrahlung). Glatte und helle Flächen haben eine hohe Albedo und reflektieren viel Strahlungsenergie.

Für Platzflächen bedeutet dies, dass helle Beläge (z.B. Pflastersteine) gewählt werden sollten. Vor allem bei Südfassaden, die der stärksten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, ist ein heller Anstrich empfehlenswert. Neben der Reduktion der Energieaufnahme können gleichzeitig Oberflächenmaterialien mit einer geringen Wärmeleit- und Wärmespeicherkapazität verwendet werden.

Wenn die Nutzungsansprüche der Fläche auch mit (teil-)entsiegelten Belagsarten erfüllt werden können, so ist dies immer vor Materialien mit hoher Albedo vorzuziehen - die klimatische Wirkung ist deutlich stärker. Nur wo Entsiegelung nicht möglich ist, wird als Kompromiss eine hellere Oberfläche gewählt.

Wirkung auf das Stadtklima: Durch die Verwendung heller und glatter Oberflächen wird ein höherer Anteil der Sonneneinstrahlung reflektiert. Materialien mit einer geringen Wärmeleit- und Wärmespeicherkapazität sorgen

dafür, dass wenig Wärmeenergie innerhalb der Fläche gespeichert wird. Nachts wird entsprechend weniger Wärme an die Umgebungsluft abgegeben. Besonders Naturmaterialien wie Holz oder Naturstein erwärmen sich weitaus weniger als Metall oder Asphalt.

Synergien

Zielkonflikte

- Eingriff in Gestaltung privater Baustrukturen
- helle Oberflächen können blenden
- Gefahr der Aufwärmung benachbarter Bereiche durch Reflexion

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Gassen und Plätze der Altstadt
- Parkplätze
- Gebäude



Abb. 48: : Gebäude mit hoher Albedo in Ulm [2]



Abb. 49: Heller Belag auf einer Rad- und Fußgängerbrücke in Mülheim/Ruhr [2]

A4 Parkplätze begrünen, verschatten und entsiegeln



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Tiefbau, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Durch das Begrünen, Verschatten und Entsiegeln von Parkplätzen soll die thermische Belastung reduziert werden.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Die Entsiegelung von vollversiegelten Parkplatzflächen erfolgt im Austausch durch teilversiegelte Oberflächenmaterialien (z.B. Rasengittersteine, wassergebundene Wegedecke). Die Maßnahme trägt zur (Wieder-)Herstellung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der komplexen Wirkung von Vegetation bei. Unversiegelte Flächen erhitzen sich weniger stark und sind so weniger stark klimatisch belastet.

Sind die Flächen zusätzlich durch Bäume oder technisch (z.B. Solardächer, textile Elemente, Carport/Pergola) verschattet, so heizen sich die Parkplätze wie auch die Fahrzeuge noch weniger auf, und die Umgebungstemperatur bleibt noch niedriger.

Dies gilt sowohl für öffentliche Parkplätze, für die Stellplätze auf Privatgrundstücken, als auch für große gewerbliche Parkplätze.

Wirkung auf das Stadtklima: Auf Parkplätzen kann tagsüber die Sonne meist ungehindert einstrahlen und gleichzeitig speichern Böden wie Asphalt oder Beton die Wärme sehr gut. Klimaangepasste Parkplätze tragen hingegen dazu bei, den städtischen Wärmeinseleffekt zu verringern. Sie haben eine geringere Wärmebelastung, speichern die Wärme weniger und sind angenehmer zu begehen. Grüne Maßnahmen sind wegen ihrer Synergieeffekte technischen Maßnahmen grundsätzlich vorzuziehen.

Synergien

- Vegetation filtert Schadstoffe aus der Luft
- Beitrag zum grünen Stadtbild

Zielkonflikte

- Konkurrierende Nutzungsansprüche
- Erhöhter Pflegeaufwand im Vergleich zur vollversiegelten Fläche
- Platzansprüche gerade durch Baumstandorte

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Westertor-Parkplatz
- Parkplätze der Fachmärkte im Gewerbe Nord und Süd
- Parkplätze großer Firmen (z.B. Rohde & Schwarz, Berger, Trösch)



Abb. 50: Parkplatz mit Rasengitter in Lüneburg [2]



Abb. 51: Beschatteter Parkplatz in Berlin (Michelangelostraße) [2]

A5 Einfallstraßen klimaoptimiert umbauen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Tiefbau

Ziel der Maßnahme: Durch die Neugestaltung der Einfallstraßen soll im Straßenraum dem Rad- und Fußverkehr genau so viel Fläche zur Verfügung gestellt werden wie dem ÖPNV- und Kfz-Verkehr. Gleichzeitig soll die Vegetation entlang der Straßen erhöht werden, so dass sie als grüne Verbindungsachsen eine Entlastungsfunktion erhalten.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Klimaoptimierte Ein- und Ausfallstraßen sollen den Verkehr effizienter, klimaschonender und sicherer machen. Sie können dazu beitragen, Emissionen zu reduzieren und die Umweltbelastung zu verringern. Sie leisten einen Beitrag zur Verkehrswende und ermöglichen eine gute Verkehrsanbindung sowie hohe Attraktivität von Standorten. Die Festsetzung eines stadtverträglichen Geschwindigkeitsniveaus kann dafür sorgen, dass der Durchgangsverkehr auf geeignetere Straßen verlagert wird und die Verkehrsbelastung in bestimmten Bereichen gesenkt wird. Die Verwendung von Straßenbelägen mit einer hohen Albedo (vgl. A3), also einem hohen Reflexionsvermögen, sorgt dafür, dass Sonnenlicht und Wärme weniger absorbiert werden und dem Wärmeinseleffekt entgegengewirkt wird. Rad- und Fußwege entlang der Achsen sind durchgehend verschattet.

Wirkung auf das Stadtklima: Die Lufttemperatur unter Bäumen ist deutlich kühler, wodurch eine Aufheizung der Fuß- und Radwege vorgebeugt wird. Damit wird die Fortbewegung zu Fuß oder mit dem Rad in Memmingen attrak-

tiver. In der Stadt wird der Transport von Kaltluft verbessert, da die einzelnen Grünräume durch die Begrünung der Wege miteinander vernetzt sind. Zudem steigt das Erholungspotential in der Stadt durch die Pflanzung von Bäumen.

Synergien

- Verbesserung der Luftqualität
- Verringerung von Lärmemissionen
- schattige und kühle Fuß- und Radwegeführen zu einer Reduktion des MIV

Zielkonflikte

- helle Straßenbeläge können blenden
- höherer Pflegeaufwand durch begrünte Straßen

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Stadtradialen
- Mittlerer Ring

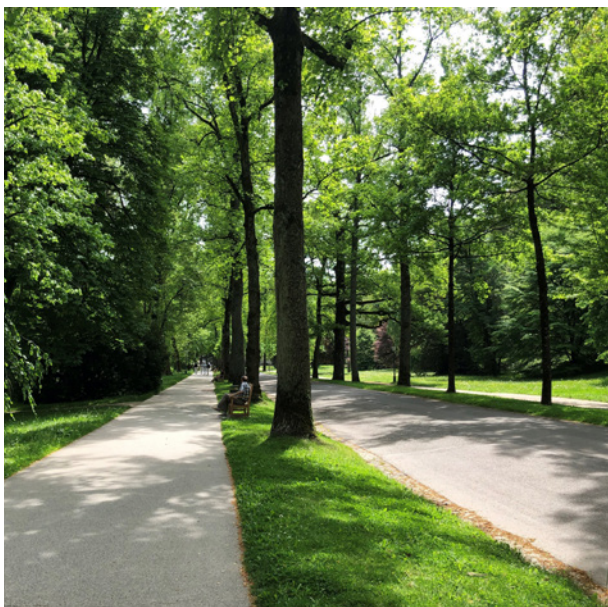
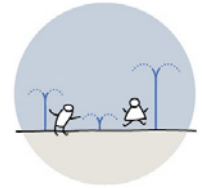


Abb. 53: Beschattete Wege in Baden-Baden [1]



Abb. 52: Umbau einer Hauptverkehrsachse zum Grünen Boulevard in Karlsruhe [1]

A6 Erleb- und nutzbare bewegte Wasserelemente anlegen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Tiefbau, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Die Anlage von erleb- und nutzbaren Wasserelementen soll zu einer verbesserten thermischen Situation im Siedlungsraum beitragen und dadurch das Wohlbefinden der Bevölkerung erhöhen.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Wasserelemente entziehen der Umgebungsluft bei Verdunstung Wärmeenergie und kühlen sie dabei ab. Dadurch wird die Entlastungsfunktion öffentlicher Plätze gefördert. Außerdem ermöglicht zugängliches, erlebbares Wasser der Bevölkerung eine angenehme Abkühlung an heißen Sommertagen. Grund hierfür ist der verdunstende Wasserfilm, der entsteht, wenn die Haut mit dem Wasser in Berührung kommt. Wasserelemente können unterschiedlich gestaltet sein (z.B. klassische Brunnen, Wasserspiele, Freibäder oder Wasserspielplätze). Oftmals können sie auch dort installiert werden, wo keine Voraussetzungen für die Anlage von Grünstrukturen vorhanden sind, und eignen sich besonders für hochfrequentierte Bereiche der Stadt. Insgesamt müssen die Wasserelemente für die Bevölkerung erreichbar, direkt erlebbar und über das Stadtgebiet verteilt liegen. Beispiele sind Vernebelungsanlagen, Wasserspiele, Trinkbrunnen, etc.

Wirkung auf das Stadtklima: Durch das Anlegen von Wasserelementen kommt es zu einer positiven Auswirkung auf die thermische Situation, besonders am Tag. Denn tagsüber erfolgt die Verdunstung, für die Energie in Form von Wärme aus der umgebenden Luft benötigt wird und diese dadurch abkühlt. Hier gilt: Je größer die Wasseroberfläche, desto

intensiver ist die kühlende Wirkung. Hinzu kommt, dass bewegte Wasserelemente stärker abkühlen als stehende Gewässer, da die verdunstungsfähige Oberfläche vergrößert wird (Xue et al. 2014).

Synergien

- Stadtbild
- Lärmimmissionen werden überdeckt
- Aufenthaltsqualität und Attraktivität
- Hochwasserschutz (Speicherung von Niederschlagswasser)

Zielkonflikte

- Kosten für die Erstellung und Unterhalt
- Sicherheitsaspekte (Ertrinken, Rutschgefahr, Hygienevorschriften)

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Marktplatz
- Schulhöfe und institutionelle Räume (Trinkbrunnen)



Abb. 55: Wasserspiel am Schrankenplatz [1]



Abb. 54: Wasserspiel im Stadtgarten in Kaiserslautern [1]

A7 Temporäre Elemente zur Kühlung einsetzen



Priorisierung



Laufzeit



Zuständigkeit

Stadtgrün und Friedhöfe, Stadtplanung, Eigentümer

Ziel der Maßnahme: Temporäre Gestaltungselemente, wie Kübelpflanzungen oder schattenspendende technische Elemente (z.B. Sonnensegel), kombiniert mit Aufenthaltsmöbeln, sind besonders geeignet für Orte, an denen dauerhafte Maßnahmen z.B. wegen unterirdischer Sparten oder des Denkmalschutzes nicht möglich sind.

Inhaltliche Beschreibung der Maßnahme: Temporäre Gestaltungselemente aus Begrünung, Bewässerung und Beschattung im öffentlichen Raum tragen in der direkten Umgebung zu kleinen verschatteten Bereichen mit kühleren Temperaturen bei, in denen man sich vor allem zum kurzen Aufenthalt begeben kann. Zudem sind sie öffentlichkeitswirksam, ziehen auch Besuchende an und eignen sich für Informationskampagnen und Sensibilisierung für die Klimaanpassung.

Wirkung auf das Stadtklima: Verschattete Plätze weisen bei Hitze eine verringerte Hitzebelastung auf und ermöglichen so auch vulnerablen Gruppen den Aufenthalt und die Bewegung im Freien. Die Wirkung ist sehr lokal auf das direkte Umfeld der Installationen begrenzt.

Synergien

- Sensibilisierung und Identifizierung, Stadtmarketing
- Aufenthaltsqualität

Zielkonflikte

- Anschaffungs- und Pflegekosten sowie Kosten für Lagerung und Auf- und Abbau

Geeignete Orte in Memmingen (Auswahl)

- Weinmarkt
- Schweizerberg
- Fußgängerzone
- Bahnhof



Abb. 57: Temporäre Verschattung eines Straßenraums in Polczyn Zdroj (Polen) [2]



Abb. 56: Temporäre Begrünung und Aufenthaltsort in Erlangen [1]



03 | RÄUMLICHES KLIMA- ANPASSUNGSKONZEPT

Die Folgen des Klimawandels betreffen die Bevölkerung, die bestehenden Stadtstrukturen, Infrastrukturen sowie Grün- und Freiräume. Die Analysen haben gezeigt, dass unterschiedliche Räume und Strukturen in der Stadt auch unterschiedlich (stark) betroffen sind. Folglich müssen diese Bereiche auch differenziert behandelt werden.

Es werden räumlich konkrete Aussagen benötigt, an welchen Stellen in der Stadt welche Anpassungen notwendig werden. Aus diesem Grund wurde zusätzlich zu den Maßnahmen und Handlungsfeldern ein räumliches Planwerk aus zwei Konzeptplänen erstellt:

- **Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft:**
Zielt darauf ab, die Hitzebelastung im Stadtgebiet Memmings zu reduzieren und das bestehende Kaltluftsystem zu schützen und zu erhalten. Darüber hinaus wird dargestellt, wo prioritär zu handeln ist und welche Maßnahmen sich für welche Stadtstrukturen eignen.
- **Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem:**
Zeigt auf, wo Entlastungsmöglichkeiten für die Bevölkerung geschaffen werden können und ein Netz an Entlastungsräumen entstehen kann.



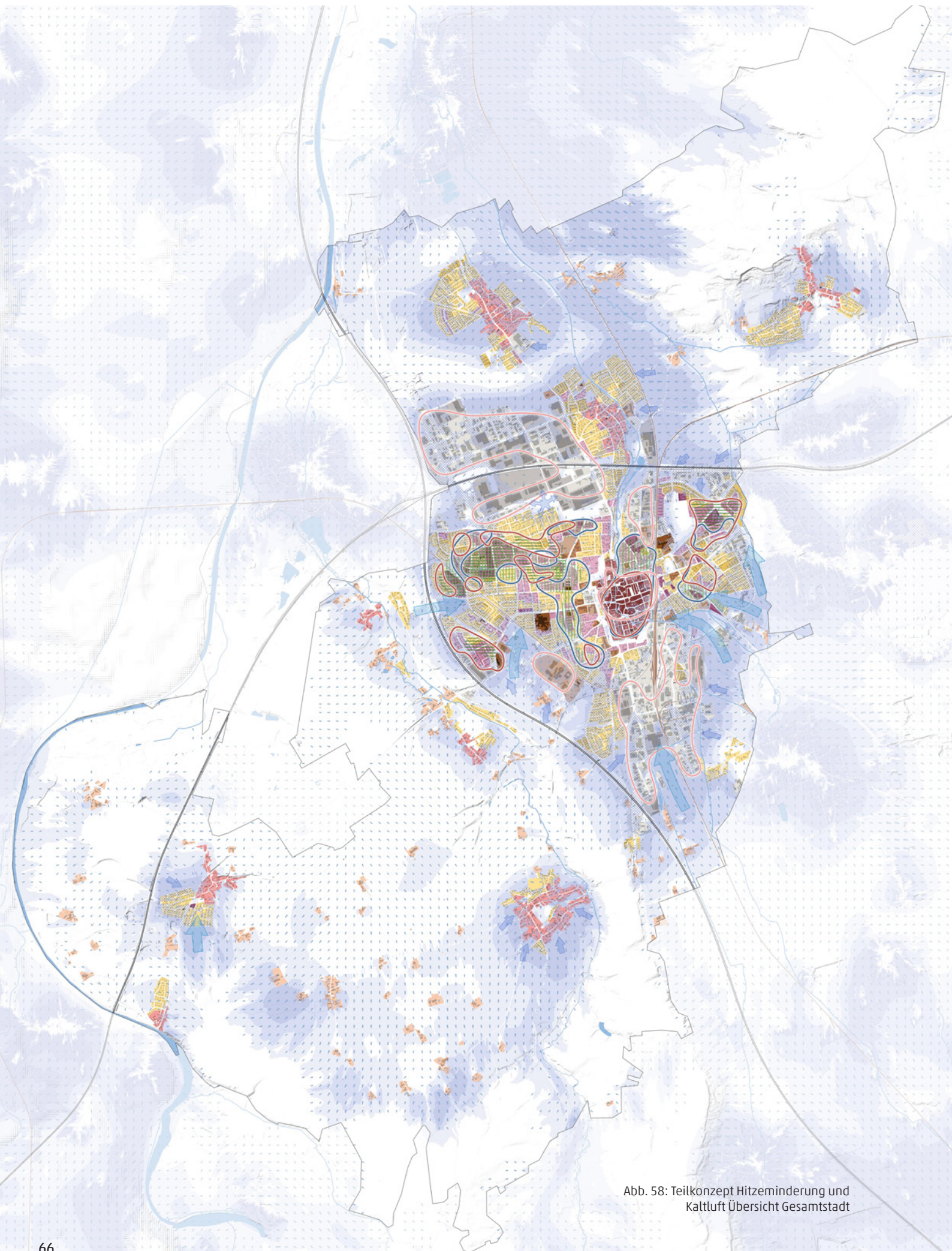


Abb. 58: Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft Übersicht Gesamtstadt

3.1 Teilkonzept Hitze- minderung und Kaltluft

Mit dem Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft werden zweierlei Ziele verfolgt: Zum einen geht es um Hitzeminderung, also die Senkung lokaler (gefühlter oder tatsächlicher) Temperaturen durch die Umsetzung von lokalen Maßnahmen im Quartier. Zum anderen geht es darum, den nächtlichen Kaltfluthaushalt und das Kaltluftsystem darzu-

stellen und zu sichern. Es trägt in der Nacht erheblich zur Abkühlung des tagsüber aufgeheizten Stadtgebiets bei. Dabei werden auch Schwerpunkträume mit besonderem Handlungsbedarf aufgezeigt. In ihnen müssen Maßnahmen zur Hitzeminderung besonders dringend umgesetzt werden.

Stadtstrukturtypen und Maßnahmen

Durch die Typisierung der Stadtstrukturen wurden jeweils ähnliche Stadtbereiche identifiziert. Aufgrund dessen eignen sie sich auch für die Umsetzung gleicher Maßnahmen aus dem Maßnahmenpaket (siehe auch Kapitel „02 | Maßnahmen zur“ ab Seite 31). In der Legende wurden die entsprechenden Maßnahmen direkt den einzelnen Stadtstrukturtypen zugeordnet. Die vorgeschlagenen Maßnahmen

sind jeweils besonders gut geeignet, um im entsprechenden Stadtstrukturtyp die Hitzebelastung zu reduzieren und können im betreffenden Stadtbereich als alleinstehendes Projekt oder im Zusammenhang anderer Baumaßnahmen umgesetzt werden. Zur leichteren Zuordnung zeigt Abb. 59, S. 69 nochmal im Detail die Stadtstrukturtypen, die jeweiligen Maßnahmen und ihre Eignung.

- 01 | Altstadt mit kompakter Bebauung**
F2 F3 F4 F6 F7 F8 G3 G4 G7 A1 A2 A3 A4 A6 A7
- 02 | Altstadt mit Grünanteil**
F2 F3 F4 F6 F7 F8 G3 G4 G6 G7 A1 A3 A4 A6 A7
- 03 | Gewachsene Dorfstrukturen**
F2 F3 F4 F6 F7 F8 G3 G4 G6 G7 A1 A2 A5
- 04 | Weiler / Hofstrukturen**
F3 F7 F8 G3 G4 G7 A1 A2 A5
- 05 | Einfamilienhäuser**
F3 F6 F7 G1 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A2 A5
- 06 | Reihenhäuser**
F3 F6 F7 G1 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A2 A5
- 07 | Aufgelockerte städtische Bebauung (MFH & EFH)**
F1 F3 F4 F6 F7 F8 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A2 A4 A5
- 08 | Zeilenbebauung**
F1 F2 F3 F4 F5 F7 F8 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A2 A4 A5
- 09 | Geschosswohnungsbau / Großstruktur**
F1 F2 F3 F4 F5 F7 F8 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A2 A4 A5
- 10 | Gewerbegebiet Großstruktur**
F1 F2 F3 F4 F7 F8 G1 G2 G3 G4 G5 G7 A1 A2 A3 A4 A5 A6
- 11 | Gewerbegebiet kleinteilig**
F1 F2 F3 F4 F7 F8 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A2 A3 A4 A5 A6
- 12 | Sonderbauten: Gesundheit / Pflege**
F1 F7 F8 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A3 A4 A6 A7
- 13 | Sonderbauten: Institutionelle Einrichtung**
F1 F7 F8 G1 G2 G3 G5 G6 G7 A1 A3 A4 A6
- 14 | Sonderbauten: Bildung**
F1 F7 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 A1 A2 A3 A4 A6

Zuordnung der Maßnahmen zu den Stadtstrukturtypen nach spezifischer Eignung

Eignung der Maßnahme im Stadtstrukturtyp:

- gut geeignet
- bedingt geeignet
- nicht geeignet

F | GRÜN- UND FREIRAUMSTRUKTUR

	F1	Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen freihalten, entwickeln und sichern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	F2	Klimawirksame Grün- und Freiräume sichern und entwickeln	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	F3	Grüne Verbindungsachsen zwischen den Freiräumen herstellen	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	F4	Kleinteilige Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	F5	Durchgrünung in Wohngebieten mit hohem Bevölkerungsanteil sichern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	F6	Entwicklung klimawirksamer privater Grünräume unterstützen	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	F7	Grünflächen mit hitzeangepasster Vegetation, hoher Biodiversität und integrierter Versickerung entwickeln	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	F8	Gewässer offenlegen und als gut zugängliche Klimaräume gestalten	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

G | SIEDLUNGS- UND GEBÄUDESTRUKTUR

	G1	Kaltluftleitbahnen und -abflussbereiche von Bebauung freihalten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	G2	Gebäudeausrichtung (bei Neubau) für Durchlüftung und Beschattung optimieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	G3	Auf ausreichend Grünanteil und Vegetation bei Neubauten achten	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	G4	(private) Frei- und Außenflächen begrünen und entsiegeln	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	G5	Dach- und Fassadenbegrünung umsetzen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	G6	Gebäude durch Beschattung vor sommerlicher Wärme schützen	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	G7	Gebäude energetisch sanieren	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

M | AUFENTHALTS- UND MOBILITÄTSRÄUME

	A1	Verschattung erhöhen und vorhandene Bäume sichern	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	A2	Entsiegelung und Begrünung von Oberflächen vorantreiben	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	A3	Materialien mit hoher Albedo / Rückstrahlung verwenden	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	A4	Parkplätze begrünen, verschatten und entsiegeln	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	A5	Einfallstraßen klimaoptimiert umbauen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	A6	Erleb- und nutzbare bewegte Wasserelemente anlegen	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	A7	Temporäre Elemente zur Kühlung einsetzen	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 01 | Altstadt mit kompakter Bebauung
- 02 | Altstadt mit Grünanteil
- 03 | Gewachsene Dorfstrukturen
- 04 | Weiler / Hofstrukturen
- 05 | Einfamilienhäuser
- 06 | Reihenhäuser

- 07 | Aufgelockerte städtische Bebauung EFH/MFH
- 08 | Zeilenbebauung
- 09 | Geschosswohnungsbau / Großstruktur
- 10 | Gewerbegebiet Großstruktur
- 11 | Gewerbegebiet kleinteilig
- 12 | Sonderbauten: Gesundheit / Pflege
- 13 | Sonderbauten: Institutionelle Einrichtung
- 14 | Sonderbauten: Bildung

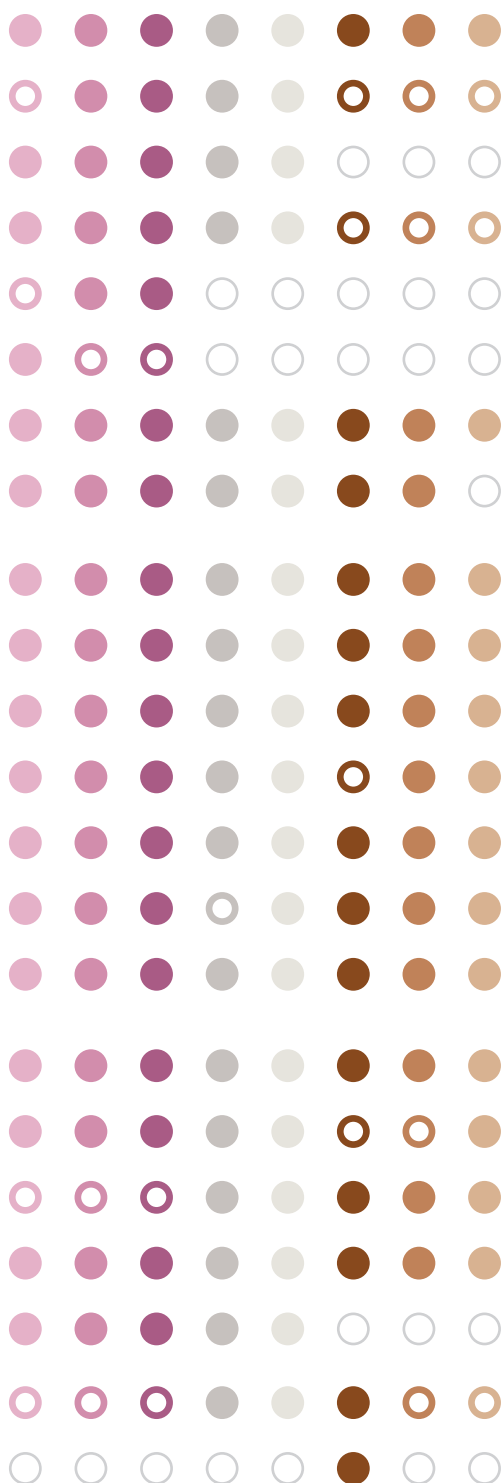


Abb. 59: Maßnahmenmatrix

- Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen freihalten, entwickeln und sichern (F1)
- Klimawirksame Grün- und Freiräume sichern und entwickeln (F2)
- Grüne Verbindungsachsen zwischen den Freiräumen herstellen (F3)
- Kleinteilige Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen (F4)
- Durchgrünung in Wohngebieten mit hohem Bevölkerungsanteil sichern (F5)
- Entwicklung klimawirksamer privater Grünräume unterstützen (F6)
- Grünflächen mit hitzeangepasster Vegetation, hoher Biodiversität und integrierter Versickerung entwickeln (F7)
- Gewässer offenlegen und als gut zugängliche Klimaräume gestalten (F8)
- Kaltluftleitbahnen und -abflussbereiche von Bebauung freihalten (G1)
- Gebäudeausrichtung (bei Neubau) für Durchlüftung und Beschattung optimieren (G2)
- Auf ausreichend Grünanteil und Vegetation bei Neubauten achten (G3)
- (private) Frei- und Außenflächen begrünen und entsiegeln (G4)
- Dach- und Fassadenbegrünung umsetzen (G5)
- Gebäude durch Beschattung vor sommerlicher Wärme schützen (G6)
- Gebäude energetisch sanieren (G7)
- Verschattung erhöhen und vorhandene Bäume sichern (A1)
- Entsiegelung und Begrünung von Oberflächen vorantreiben (A2)
- Materialien mit hoher Albedo / Rückstrahlung verwenden (A3)
- Parkplätze begrünen, verschatten und entsiegeln (A4)
- Einfallstraßen klimaoptimiert umbauen (A5)
- Erleb- und nutzbare bewegte Wasserelemente anlegen (A6)
- Temporäre Elemente zur Kühlung einsetzen (A7)

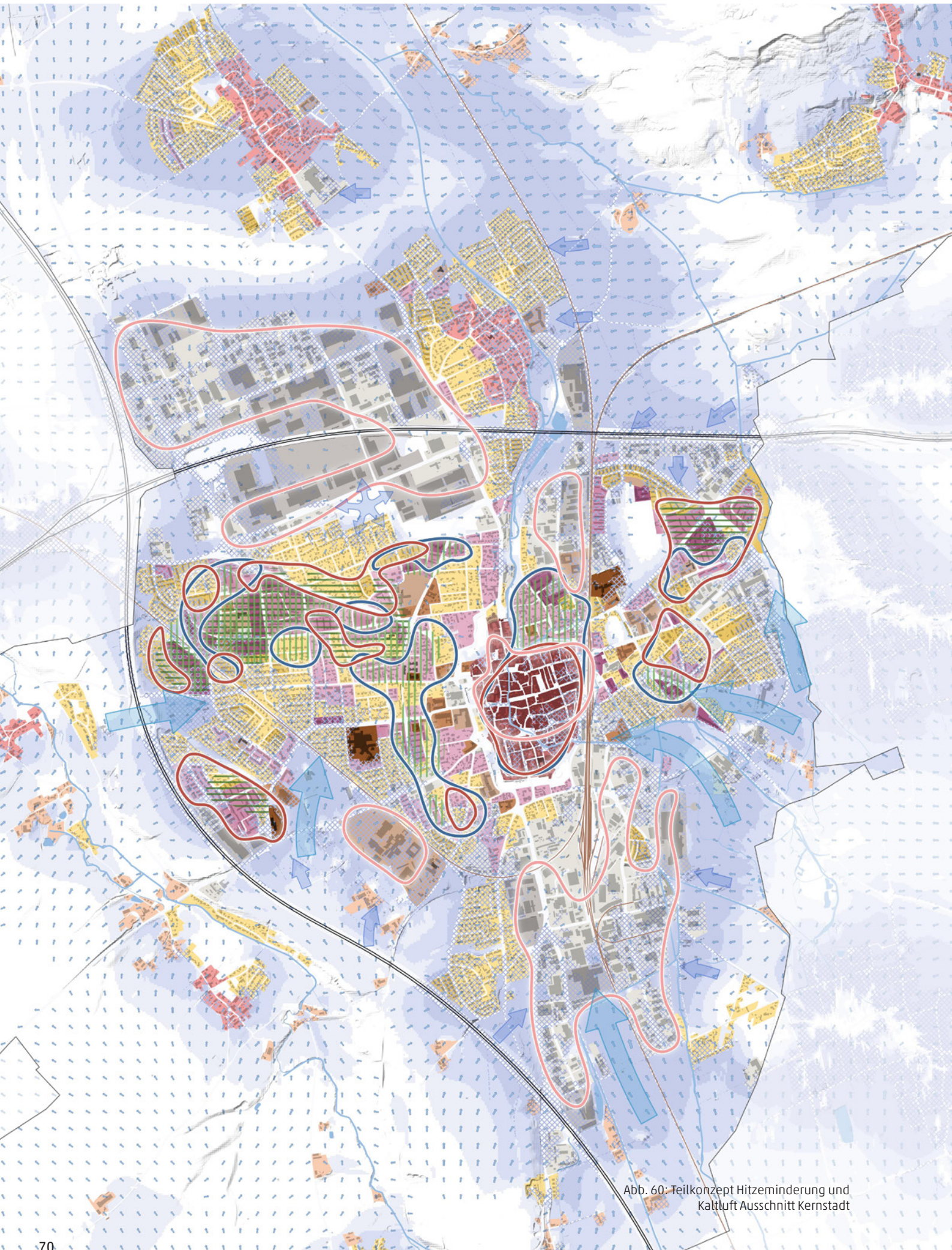





Abb. 60: Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft Ausschnitt Kernstadt

Kaltluftsystem

Als Kaltluftsystem werden nächtliche Austauschprozesse von frischer, kühler Luft bezeichnet. Kaltluft entsteht in offenen Freiflächen und fließt bodennah in tiefer gelegene Gebiete. Zusätzlich entsteht durch die städtischen Wärmeinseln ein Sogeffekt, der die Kaltluft ins Stadtgebiet hineinzieht.

Ein intaktes Kaltluftsystem ist essenziell – ohne die Kaltluftzufuhr in der Nacht kann die tagsüber gespeicherte Hitze nicht abgegeben werden und die Stadt würde nicht auskühlen.

WICHTIGE KALTLUFTPROZESSE: Erhalten und schützen.

-  **Kaltluftleitbahn:** Von Bebauung freihalten.
-  **Flächenhafter Kaltluftabfluss am Hang:**
Nur sensibel und ohne Hinterniswirkung bebauen.
-  **Flächen mit Parkwind:** Nur an Rändern bebauen.

Es ist also sehr wichtig, diese Prozesse zu schützen und sie nicht durch Barrieren (z.B. bauliche Maßnahmen quer zu Kaltluftströmen oder die Bebauung von Kaltluftleitbahnen) zu beeinträchtigen. In Einzelfällen kann auch die aktive Unterstützung der Kaltluftprozesse, z.B. durch begünstigte Gebäudestellung oder gar Rückbaumaßnahmen, möglich sein. Die Handlungsempfehlungen werden flächenhaft für die Gesamtstadt angegeben; sie sind bei Planungen zu berücksichtigen. Konkrete lokale Maßnahmen zur Kaltluft werden ebenso vorgeschlagen. Sie sind den Stadtstrukturtypen zugeordnet.




KALTLUFTSTRÖMUNGSFELD:

Bei Neu- und Umbauten berücksichtigen.

-  **Siedlungsflächen im Kaltlufteinwirkungsbereich:**
Durchströmungsfähige Bebauung erhalten/fördern, ggf. Rückbau umsetzen.




Flächen mit hohem Kaltluftvolumenstrom:

Bei Bebauung auf ausreichende Austauschflächen in der Umgebung achten.

-  20-30 m³/m*s
-  30-40 m³/m*s
-  > 40 m³/m*s

Wind-/Strömungsrichtungen:

Bei Neu- und Umbauten auf Durchlässigkeit achten.

-  0,1-0,5 m/s
-  0,5-1 m/s
-  > 1 m/s




Räume mit hohem Handlungs- oder Schutzbedarf

Leider können Maßnahmen zur Hitzeminderung wegen zeitlicher und wirtschaftlicher Restriktionen nicht sofort flächendeckend in der Gesamtstadt umgesetzt werden und sind aufgrund von unterschiedlicher Hitzebelastung nicht überall gleich dringend. Eine Priorisierung ist also nötig.

Für Memmingen wurden besonders von Hitzebelastung betroffene Gebiete, die sogenannten Hotspots herausgearbeitet. Gerade an diesen Orten sollte ein Augenmerk darauf gelegt werden, dass Maßnahmen vorrangig angegangen werden und Verbesserungen erzielt werden.

Zusätzlich gibt es Stadtbereiche, die sehr sensibel sind: Durch ihre spezifische Nutzung oder z.B. eine hohe Bevölkerungsdichte. Glücklicherweise sind manche dieser Gebiete in Memmingen heute oft noch nicht von extremer Hitze betroffen. Diesen Status gilt es in Zukunft zu sichern, in den betreffenden Schutzräumen sehr sensibel zu entwickeln und bestehendes Grün zu schützen.

-  **Hotspot Aufenthalt am Tag**
Tagsüber hitzebelastete Stadtbereiche mit hoher Frequentierung (Arbeitende, Einkaufende etc).
-  **Hotspot Wohnumfeld am Tag**
Tagsüber hitzebelastete Stadtbereiche mit hoher Bevölkerungsdichte.
-  **Hotspot Wohnumfeld in der Nacht**
Nachts hitzebelastete Stadtbereiche mit hoher Bevölkerungsdichte.

-  **Schutzraum Wohnumfeld am Tag**
Stadtbereiche mit hoher Bevölkerungsdichte, die tagsüber (noch) nicht hitzebelastet sind.
-  **Schutzraum Wohnumfeld in der Nacht**
Stadtbereiche mit hoher Bevölkerungsdichte, die nachts (noch) nicht hitzebelastet sind.
-  **Hitzesensible Gebäudenutzung**
Kliniken, Pflegeeinrichtungen, Kindertagesstätten

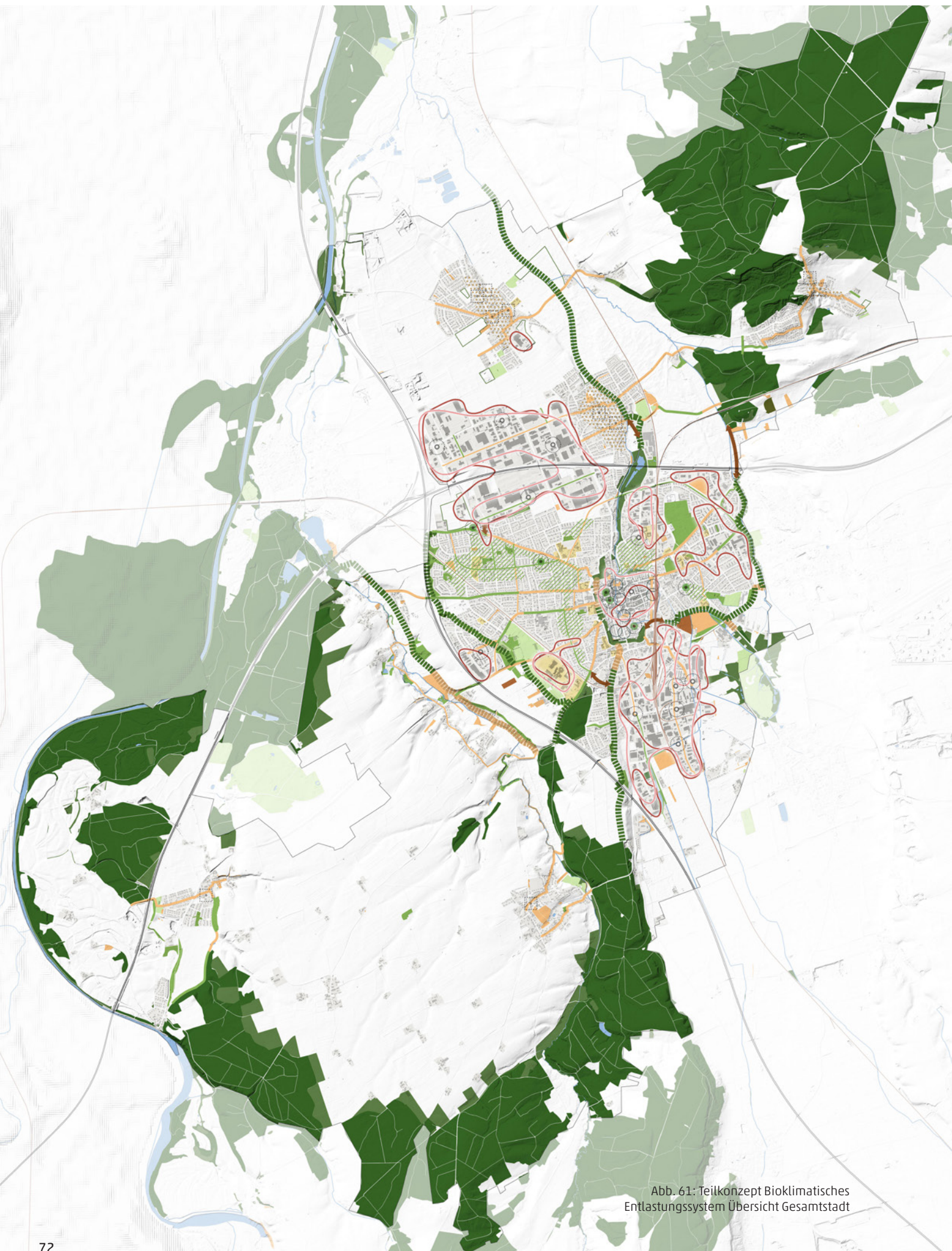


Abb. 61: Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem Übersicht Gesamtstadt

3.2 Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem

Das Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem zielt darauf ab, Entlastungsmöglichkeiten zu schaffen und ein Netz aus Entlastungsräumen zu schaffen. In ihm werden die für Memmingen wichtigen Entlastungsflächen und deren Vernetzung durch Entlastungswege dargestellt.

Das bioklimatische Entlastungssystem besteht aus drei Kategorien: Entlastungsflächen, Entlastungswegen und punktuelle Entlastung. Sie bilden in ihrer Gesamtheit ein lückenloses System an Entlastungsräumen, welches den Bewohnerinnen und Bewohnern Memmingens kühlende Aufenthaltsorte und Rückzug an heißen Tagen bietet. Ziel ist es, der Bevölkerung einen möglichst schnellen und einfachen Weg und Zugang zu bioklimatischen Entlastungsräumen zu bieten und bereits auf dem Weg dorthin best-

mögliche Schutz- und Entlastungsfunktionen anzubieten. Dies gilt insbesondere für hitzebelastete Schwerpunktbereiche mit Handlungsbedarf, die Hotspots.

Innerhalb der Kategorien des Entlastungssystems wird jeweils zwischen „bestehend“ und „Prüfauftrag“ unterschieden. Erstere sind zu erhalten und zu sichern; letztere sind in Zukunft zu entwickeln, zu qualifizieren oder zugänglich zu machen, um ein ganzheitliches Entlastungssystem zu schaffen.





Insgesamt bildet das Entlastungssystem ein Grün- und Freiraumnetz, das nicht nur der Klimaanpassung dient, sondern auch die Wohn- und Lebensqualität sowie das Stadtbild in Memmingen ganz erheblich verbessern kann.

Entlastungsflächen

Entlastungsflächen sind kühle Grünräume. Sie bieten der Bevölkerung Rückzugsorte an heißen Tagen. Viele Freiräume in Memmingen sind bereits heute klimatisch gut ausge-

stattet, andere müssen qualifiziert oder zugänglich gemacht werden, damit sie ihre klimatisch gute Wirkung am Tag in die Stadt einbringen können.

Bestehende Entlastungsflächen

-  **Waldflächen erhalten**
-  **Hauptentlastungsflächen sichern**
Frei- und Grünflächen des Hauptentlastungssystems, die heute schon eine humanbioklimatische Entlastung am Tag aufweisen und öffentlich zugänglich sind.
-  **Ergänzende Entlastungsflächen sichern**
Frei- und Grünflächen in ergänzender Lage, die heute schon eine humanbioklimatische Entlastung am Tag aufweisen und öffentlich zugänglich sind.
-  **Wichtige Grünstrukturen mit eingeschränkter Handlungsmöglichkeit sichern**
Frei- und Grünflächen, die durch spezifische Nutzung oder ökologischen Nutzen eine wichtige Freiraumfunktion haben, aber nur eingeschränkt als Entlastungsfläche am Tag dienen können (z.B. Sportflächen, Moor/Sumpf).

Prüfaufträge: Entlastungsflächen





-  **Institutionelle Freiräume und Schulanlagen öffnen und qualifizieren**
Freianlagen, die zum Teil eine humanbioklimatische Entlastung am Tag aufweisen, aber nicht (immer) öffentlich zugänglich sind.
-  **Öffentliche oder bedingt zugängliche Grünflächen klimatisch aufwerten**
Frei- und Grünflächen ohne humanbioklimatische Entlastung am Tag.
-  **Klimatisch hochwertige Freiflächen zugänglich machen**
Frei- und Grünflächen, die heute schon eine humanbioklimatische Entlastung am Tag aufweisen, aber nicht vollständig öffentlich zugänglich sind.
-  **Freiraum/Freianlage in Planung**
Planung auf klimatische Funktion prüfen; weitere Aspekte der klimaangepassten Freiflächenplanung sind ggf. zu integrieren, die Fläche ist möglichst als Entlastungsraum zu realisieren.



Abb. 62: Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem Ausschnitt Kernstadt

Entlastungswege

Die Entlastungswege verbinden die Entlastungsflächen untereinander und sorgen dafür, dass Menschen klimatisch geschützt in die Entlastungsräume gelangen und sich zwischen ihnen bewegen können. Es handelt sich bei ihnen um angenehm zu begehende lineare Verbindungen, z.B. entlang Straßen, die idealerweise durchgehend verschattet sind.

Die „Linearen Entlastungsräume“ sind Räume, die z.T. bereits heute, gerade für die Naherholung und Freiraumvernetzung, von großer Bedeutung sind. Sie ziehen sich oft entlang eines Bachlaufs und vernetzen Hauptentlastungsflächen, haben aber an sich keine große zusammenhängende Fläche, was sie von den Entlastungsräumen unterscheidet.

Bestehende Entlastungswege

- ■ ■ **Lineare Entlastungsräume sichern**
Großzügige grüne Korridore in Verbindung mit den Hauptentlastungsflächen.
- **Hauptwege mit Baumbestand erhalten**
- **Nebenwege mit Baumbestand erhalten**

Prüfaufträge: Entlastungswege

- ■ **Lineare Entlastungsräume entwickeln**
Grüne Korridore durch klimatische Aufwertung miteinander verknüpfen; qualitative Lücken schließen.
- ↔ **Lineare Entlastungsräume: Verbindung herstellen**
Grüne Korridore durch neue Fußverbindung miteinander verknüpfen.
- **Hauptwege klimatisch aufwerten** (z.B. Bäume)
- **Nebenwege klimatisch aufwerten** (z.B. Bäume)

Punktuelle Entlastung

Punktuelle Entlastungsräume sind ergänzende kleinteilige Entlastungsflächen und Suchräume, die das bioklimatische Entlastungssystem ergänzen und im Quartier Entlastung für die Bevölkerung bieten. Diese Räume sind gerade für das hitzebelastete Wohnumfeld sowie für Orte mit hoher Frequentierung am Tag wichtig, in denen es keine

größeren Entlastungsflächen gibt. Hier braucht es schnell erreichbare, kleine, kühle Oasen, die für kurzfristige Entlastung sorgen. Diese punktuellen Interventionen für Grünräume lassen sich gut mit anderen Projekten der Stadtentwicklung koppeln: Beispielsweise mit sensibler Nachverdichtung im Ortskern.

Bestehende Punktuelle Entlastung

- ⊙ **Pocketpark sichern**
Klimatisch hochwertige, kleine Entlastungsfläche.

Prüfaufträge: Punktuelle Entlastung

- ⊙ **Potenzialfläche: Pocketpark entwickeln**
Untergenutzte freie Fläche in geeigneter Lage.
- ⊙ **Potenzialfläche: Grünen Dorfplatz entwickeln**
Untergenutzte freie Fläche in geeigneter Lage.
- **Aktionsraum Stadtplatz**
Eingeschränkte Handlungsmöglichkeit: Fokus Materialien, Wasser, Vegetation, temporäre Installationen.
- ⋮ **Suchraum Grüne Dorfkerne**
Potenzial von Innenentwicklung, Entsiegelung und Begrünung bündeln.

Räume mit hohem Handlungs- oder Schutzbedarf

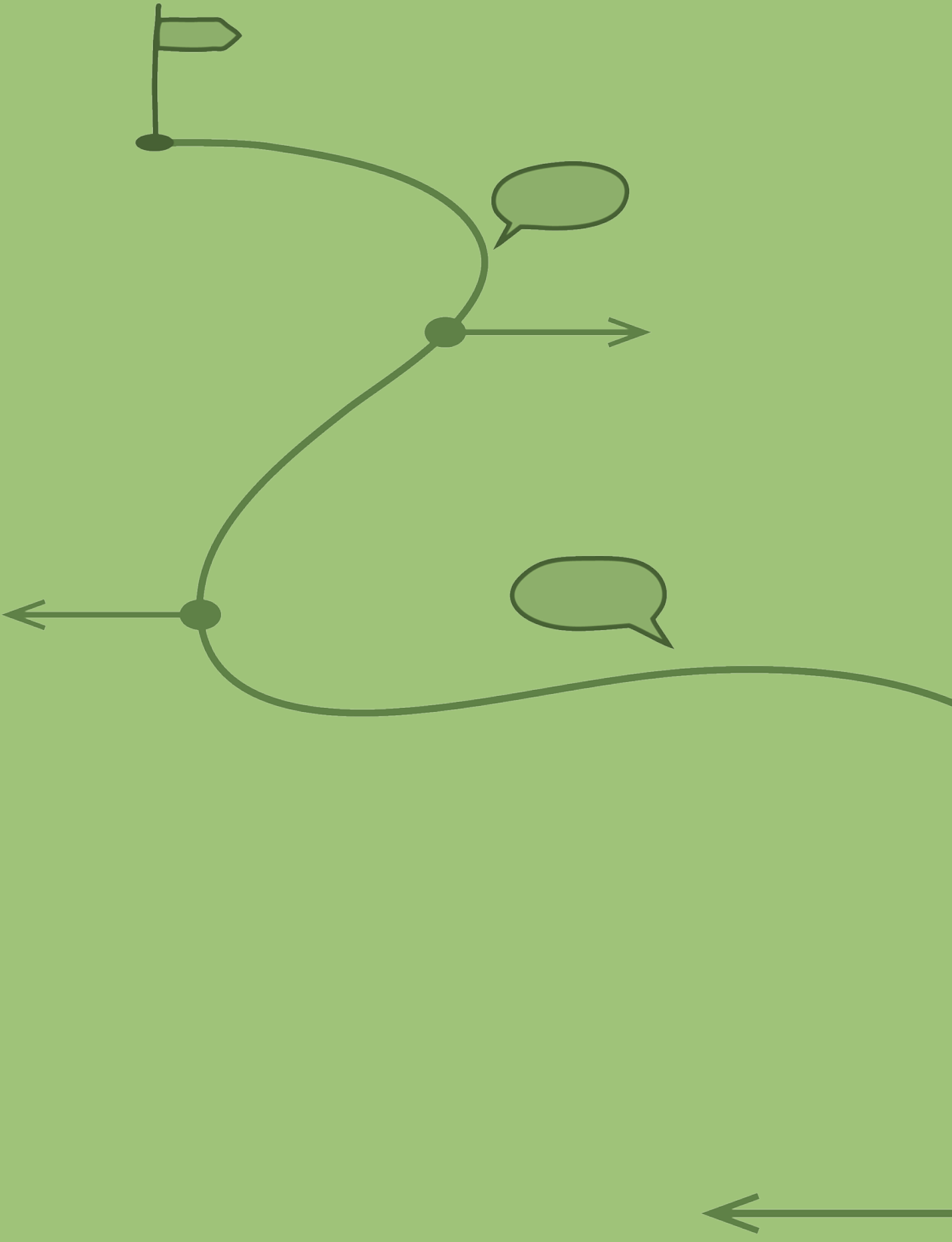
In Memmingen gibt es besonders von Hitzebelastung betroffene Gebiete. Diese sogenannten Hotspots haben einen besonders hohen Handlungsbedarf, um langfristig lebenswerte Orte zu bleiben. Gerade an diesen Orten sollte ein Augenmerk darauf gelegt werden, dass die Handlungshinweise des Entlastungssystems vorrangig angegangen wer-

den. In hitzebelasteten Gebieten heißt dies, wo möglich zusätzliche entlastende Flächen zu schaffen; in schützenswerten Bereichen muss auf sensible Entwicklung geachtet und bestehendes Grün geschützt werden.

- **Hotspot Grünraumoffensive**
Tagsüber hitzebelastete Stadtbereiche ohne ausreichende Grünraumversorgung.

- /// **Schutzraum Wohnumfeld am Tag**
Stadtbereiche mit hoher Bevölkerungsdichte, die tagsüber (noch) nicht hitzebelastet sind.

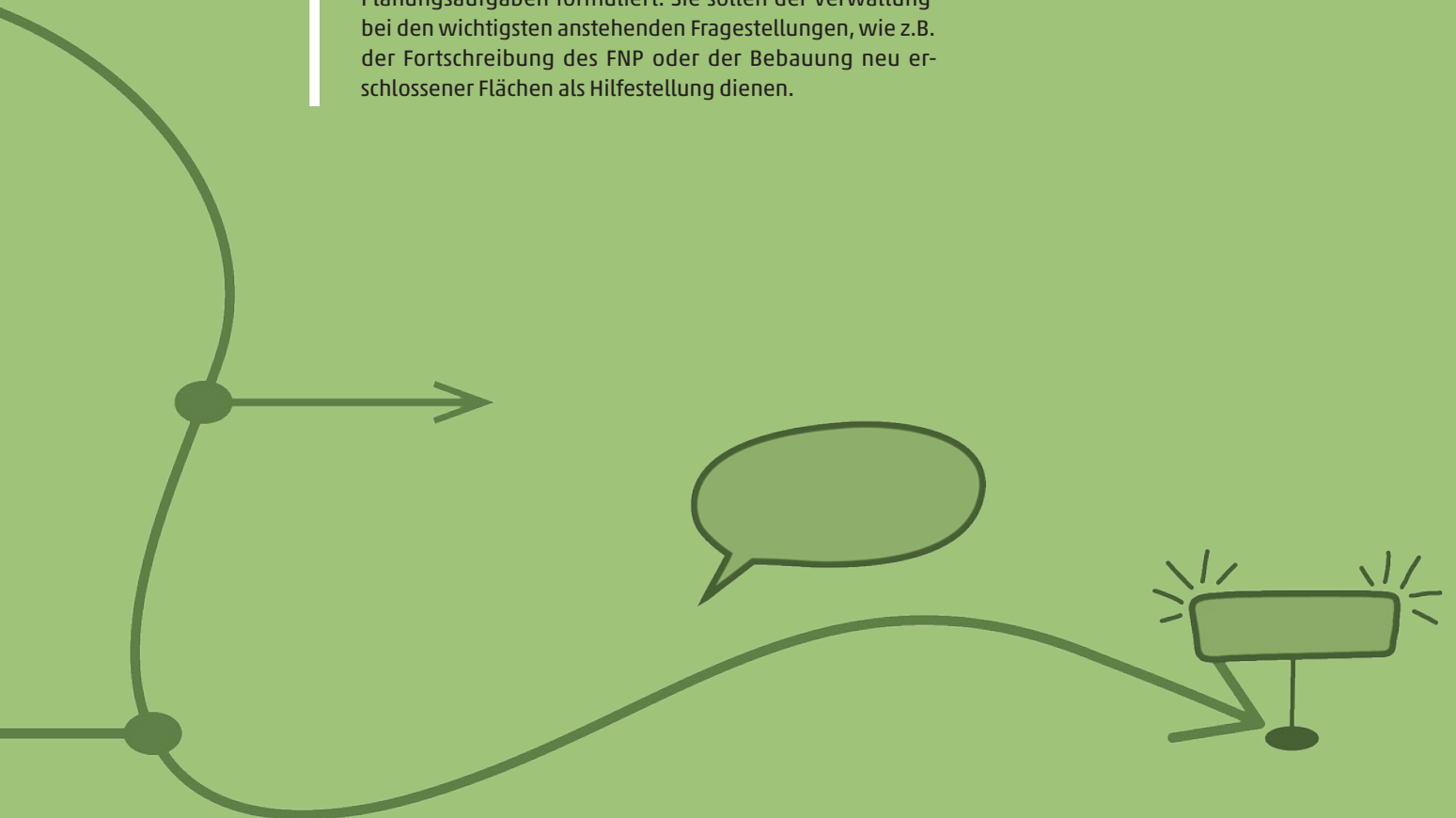
- **Hotspot Aufenthalt am Tag**
Tagsüber hitzebelastete Stadtbereiche mit hoher Frequentierung (Arbeitende, Einkaufende etc).



04 | UMSETZUNGSSTRATEGIE

Bei der Umsetzung des SKK nimmt die Stadt eine wichtige Rolle ein. Sie plant, gestaltet, baut, pflegt und unterhält Anlagen, Straßen, Plätze, Natur- und Erholungsräume. Sie nimmt damit eine aktive Rolle bei der Umsetzung des SKK ein und kann als Vorbild vorangehen, aber auch Private durch Anreize und Information zu Umsetzung von Maßnahmen der Klimaanpassung bringen.

Für die Umsetzung des SKK ist es entscheidend, die richtigen Ansatzpunkte, Instrumente und Anreize zu finden und gezielt anzuwenden. In der Umsetzungsstrategie werden dafür die wichtigsten Ebenen formuliert. Dazu werden zuerst die wichtigsten Grundlagen zur Umsetzung des SKK erläutert. Es geht um Planungsgrundsätze als Leitlinien für die Verwaltung, Kosten und Finanzierung, die verwaltungsinterne Organisation, Akteure und Adressaten und Öffentlichkeitsbeteiligung. Daran anschließend werden die Instrumente zur Umsetzung des SKK sowie mit dem Aktionsplan ein Fahrplan zur Umsetzung und Erfolgskontrolle dargestellt. Zum Abschluss werden Empfehlungen für spezifische Planungsaufgaben formuliert. Sie sollen der Verwaltung bei den wichtigsten anstehenden Fragestellungen, wie z.B. der Fortschreibung des FNP oder der Bebauung neu erschlossener Flächen als Hilfestellung dienen.



4.1 Grundlagen zur Umsetzung des SKK

Planungsgrundsätze

Anhand der Erkenntnisse und Festlegungen des SKK sind künftig verschiedene Planungsgrundsätze für die Verwaltung zu beachten. Sie stellen Prinzipien dar, die übergeordnet in den verschiedenen Ämtern der Stadtverwaltung berücksichtigt und verinnerlicht werden müssen. Damit können eine klimaangepasste Stadtentwicklung und die Umsetzung des SKK gewährleistet und die Klimaanpassung in den vorhandenen Ämtern verstetigt werden.

1. *Die Siedlungsstruktur und Freiräume sind vom Klima her zu denken und zu entwickeln und Aspekte der Klimaanpassung in alle Planungen zu integrieren*

Zentral für die Umsetzung des SKK ist, dass die Entwicklung der Siedlungs- und Freiraumstruktur vom Klima her gedacht wird und Maßnahmen zur Klimaanpassung und die vorhandene Hitzebelastung berücksichtigt werden. Klimaanpassungsmaßnahmen können von Anfang an mitgedacht und integriert werden, aber auch in bereits bestehenden Konzepten und Planungen ergänzt werden. Dabei können Synergien genutzt und häufig klimarelevante Maßnahmen in ohnehin laufenden oder umzusetzenden Maßnahmen „aufgesattelt“ werden. Häufig entstehen dabei nur geringe Mehrkosten oder -aufwand. Entsprechende Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sind zu klären und die Zusammenarbeit und der Austausch von Wissen innerhalb der Verwaltung ist sicherzustellen.

2. *Maßnahmen der Klimaanpassung sind prioritär in Gebieten mit hohem Handlungsbedarf umzusetzen*

Über die Hotspots wurden Bereiche ausgemacht, die besonders verwundbar und anfällig sind. In ihnen sind viele oder besonders junge oder alte Personen von Hitze betroffen oder keine Entlastungsräume erreichbar. Hier ist der Handlungsbedarf zur Klimaanpassung besonders groß und Ressourcen, finanzielle Mittel und Maßnahmen der Klimaanpassung sind prioritär ein- und umzusetzen.

3. *Grünräume werden als kühlende Orte zur Entlastung der Bevölkerung entwickelt*

Grünräume spielen eine große Rolle bei der Klimaanpassung. Sie sind wertvolle Aufenthalts- und Entlastungsräume für die Bevölkerung an heißen Tagen, haben aber auch eine positive Wirkung auf das Stadtklima, die Biodiversität und die Lufthygiene. Um diese Wirkung erfüllen zu können, müssen sie entsprechend gestaltet werden. Besonders wichtig sind Schatten spendende Bäume, eine hitzeangepasste Vegetation, Biodiversität und eine klimatische Vielfalt, also eine kleinteilige Flächengestaltung mit besonnten, verschatteten, trockeneren und feuchteren, höher und

tiefer gelegenen Bereichen (siehe dazu auch Maßnahmen F2 und F7).

In Memmingen leisten bereits einige Grünräume, wie z.B. die Grimmelschanze, einen wichtigen Beitrag zu Klimaanpassung. Andere Grünräume, gerade in Gebieten mit hohem Handlungsbedarf müssen erst entwickelt und entsprechend aufgewertet oder neu geschaffen werden. Dies gilt sowohl für öffentliche als auch private Flächen. Dabei ist es wichtig, jeden bestehenden oder neuen Grünraum, Straßen und Wege vor dem Hintergrund einer möglichen Entlastung vor Hitze zu betrachten und entsprechend weiter zu entwickeln oder zu sichern.

4. *Stadtbäume, Verschattung und Entsiegelung haben eine große Wirkung und werden gezielt eingesetzt*

Zur Kühlung hitzebelasteter Strukturen sind Stadtbäume, eine Verschattung und Entsiegelung besonders gute Mittel, die bei jeder Planung und besonders an Orten mit hoher Belastung eingesetzt werden können.

Stadtbäume zeigen ihre Wirkung durch Verschattung und Verdunstungskühle und haben den größten Effekt auf die Wärmebelastung der Menschen. Daneben können insbesondere an Orten, an denen keine Baumpflanzungen möglich sind, auch technische Verschattungselemente oder die Stellung der Gebäude zur Verschattung eines Grünraumes oder von Gebäudefasaden eingesetzt werden. Dabei ist eine Verschattung durch Bäume am wirkungsvollsten (siehe dazu auch die Maßnahmen F2, G6 und A1). Versiegelte Flächen haben einen erheblichen Beitrag bei der Aufheizung und verstärken den Wärmeinseleffekt. Im besten Fall werden die Flächen komplett entsiegelt und durch natürlichen Boden ersetzt. Dadurch kann unmittelbar ein positiver Effekt auf das Stadtklima und den Wärmeinseleffekt erreicht werden. Auch eine Teilentsiegelung und der Einsatz von z.B. Rasengittersteinen bringen einen positiven Effekt (siehe dazu auch die Maßnahme A2).

Es geht darum neue Bäume zu pflanzen, Verschattung gezielt einzusetzen und Entsiegelung von Flächen auf öffentlichen und privaten Flächen voranzutreiben.

5. *Wasser ist eine Ressource, die geschützt und nachhaltig genutzt wird*

Wasser erfüllt in vielerlei Hinsicht wichtige Funktionen. Es wirkt sich positiv auf das Stadtklima aus, indem es tagsüber die Umgebungsluft abkühlt, es erhöht die Aufenthaltsqualität, ist wichtig zur Bewässerung der Grünflächen und für den Erhalt der Ökosysteme. Sein Schutz und nachhaltige Nutzung müssen in Planungen und Ziele der Stadtentwicklung integriert werden. Dabei spielen insbesondere das Offenlegen und Zugänglich-

machen von Gewässern (siehe dazu auch die Maßnahmen F8) und die Gestaltung von erleb- und nutzbaren bewegten Wasserelementen (siehe dazu auch die Maßnahmen A6) eine Rolle. Vor dem Hintergrund von immer häufiger auftretenden Starkregenereignissen muss auch Regenwassermanagement immer stärker mitgedacht werden.

6. Das Kaltluftsystem wird durch Freihalten kaltluftrelevanter Flächen, eine klimaoptimierte Siedlungsstruktur und Ausrichtung von Gebäuden gesichert

Außerhalb des Siedlungsbereiches wird über Wäldern und auf Grün- und Freiflächen nachts Frisch- und Kaltluft produziert und in Richtung der warmen Siedlungskörper transportiert. Dadurch werden weite Bereiche des Memminger Stadtrandes und teilweise auch innerstädtische Gebiete heute effektiv von Kaltluft durchströmt.

Um das Kaltluftsystem zu sichern und die Versorgung des Siedlungsbereiches langfristig zu gewährleisten, ist es wichtig, kaltluftrelevante Flächen von Bebauung freizuhalten und nicht durch Barrieren zu beeinträchtigen. Dies gilt besonders beim Neubau von Quartieren, aber auch bei Innenentwicklung oder Abriss und Neubau im Bereich kaltluftrelevanter Flächen. Kaltluftrelevante Flächen sind z.B. Kaltluftleitbahnen. Ist eine Bebauung unbedingt notwendig, sollte sie in einer offenen Bauweise und mit einer optimalen Ausrichtung der Gebäude umgesetzt werden. (siehe dazu auch unten das Kapitel „Empfehlungen und Leitlinien bei Neuausweisungen“ und die Maßnahmen SF1, F1 und G1).

Darüber hinaus können in bereits bebauten Gebieten bei Neuplanungen vorhandene Kaltluftströme optimiert werden, indem die Gebäudestellung parallel zur Strömungsrichtung umgesetzt wird (siehe dazu auch die Maßnahme G2).

7. Neubebauung ist unter Berücksichtigung von Aspekten des klimaangepassten Städtebaus zu gewährleisten

Bei Neubebauungen sind die Gebäude unbedingt klimaoptimiert umzusetzen. Dazu gehören:

- eine klimaoptimierte Gebäudestellung (G1, G2)
- begrünte Dächer und Fassaden (G5)
- Verschattung von Gebäuden durch Bäume oder technische Elemente, insbesondere auf süd- und westexponierten Seiten (G6)
- helle, reflektive Oberflächen der Fassaden und befestigten Außenflächen (A3)
- ein nachhaltiges Regenwassermanagement im Sinne des Schwammstadt-Prinzips

Kosten und Finanzierung

Die Kosten für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen können nicht im Vorhinein bestimmt werden. Sie sind projektspezifisch und hängen auch von den jeweiligen Maßnahmen und Gegebenheiten vor Ort ab.

In vielen Fällen kann Klimaanpassung von Beginn an in Projekte integriert werden und kann dann zu keinen oder nur wenigen Mehrkosten führen. Durch gezielte Ausrichtung von Neubauten kann beispielsweise eine Bestandssituation verbessert oder einer Überhitzung vorgebeugt werden ohne Mehrkosten zu haben. Gleichzeitig entspricht die Schaffung von Freiräumen mit hoher Aufenthaltsqualität großteils Zielen einer bioklimatisch guten Gestaltung von Freiräumen und so können ohne explizite Mehrkosten auch Maßnahmen der Klimaanpassung umgesetzt werden.

Nichtsdestotrotz haben Maßnahmen der Klimaanpassung auch hohe Erststellungs- und Betriebskosten. Wasserspiele sind beispielsweise sowohl in der Herstellung als auch im Betrieb mit hohen Kosten verbunden. Auch eine Verlegung von Leitungen aufgrund von Baumpflanzungen kann hohe Kosten erzeugen.

Aus diesem Grund sind gezielt Synergien mit bestehenden Projekten und notwendigen Maßnahmen zu prüfen (z.B. Straßenumbaumaßnahmen) und Haushaltsmittel für die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen vorzusehen. Gleichzeitig bieten Förderprogramme die Chance, Projekte zur Klimaanpassung umzusetzen.

Verwaltungsinterne Organisation

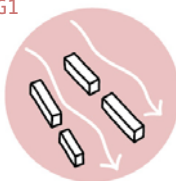
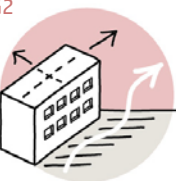


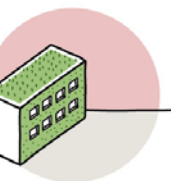
Die Umsetzung des SKK ist eine ressortübergreifende Querschnittsaufgabe und bedarf der Mit- und Zusammenarbeit der gesamten Stadtverwaltung. Das SKK wurde vom Amt 51 Stadtplanung erstellt. Die Federführung für das Thema Stadtklimaanpassung geht nach Fertigstellung an das Amt 56 Umwelt und Klima über. Um die Vielzahl an Handlungsfeldern, Maßnahmen und Prüfaufträge bearbeiten und umsetzen zu können, müssen entsprechende Strukturen und Ressourcen geschaffen und Zuständigkeiten geklärt werden. Mit dem Zusammenführen von Klimaschutz und Klimaanpassung im Amt für Umwelt und Klima ist ein wichtiger

Schritt getan. Es muss weiterhin personell sichergestellt werden, dass die Aufgaben initiiert, begleitet, unterstützt, und evaluiert werden. Diese Aufgaben können von einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe inhaltlich begleitet werden. In ihr können zu Beginn Strukturen geklärt und dann laufende Projekte begleitet, neue Projekte initiiert und die Umsetzung und der Erfolg des SKK evaluiert werden. Sie sollte aus Vertretern und Vertreterinnen aller Ämter des Referats 5 sowie des Stadtrats-Referats für Umwelt, Klima und Landwirtschaft bestehen.

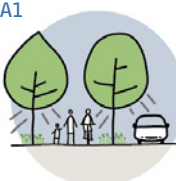


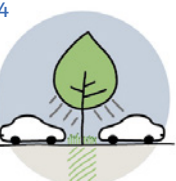

Handlungsfeld: Grün und Freiraumstruktur

<p>F1</p>  <p>Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen freihalten, entwickeln und sichern</p>	<p>F2</p>  <p>Klimawirksame Grün- und Freiräume sichern und entwickeln</p>	<p>F3</p>  <p>Grüne Verbindungsachsen zwischen den Freiräumen herstellen</p>	<p>F4</p>  <p>Kleinteilige Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen</p>	<p>F5</p>  <p>Durchgrünung in Wohngebieten mit hohem Bevölkerungsanteil sichern</p>
---	---	---	--	--

Handlungsfeld: Siedlungs- und Gebäudestruktur

<p>G1</p>  <p>Kaltluftleitbahnen und -abflussbereiche von Bebauung freihalten</p>	<p>G2</p>  <p>Gebäudeausrichtung (v.a. Neubau) für Durchlüftung und Beschattung optimieren</p>	<p>G3</p>  <p>Bei Neubauten auf ausreichend Grünanteil und Vegetation achten</p>	<p>G4</p>  <p>(private) Frei- und Außenflächen begrünen und entsiegeln</p>	<p>G5</p>  <p>Dach- und Fassadenbegrünung umsetzen</p>
--	---	---	--	---

Handlungsfeld: Aufenthalts- und Mobilitätsräume

<p>A1</p>  <p>Verschattung erhöhen und vorhandene Bäume sichern</p>	<p>A2</p>  <p>Entsiegelung und Begrünung von Oberflächen vorantreiben</p>	<p>A3</p>  <p>Materialien mit hoher Albedo / Rückstrahlung verwenden</p>	<p>A4</p>  <p>Parkplätze begrünen, verschatten und entsiegeln</p>	<p>A5</p>  <p>Einfallstraßen klimaoptimiert umbauen</p>
--	--	---	---	--

Akteure und Adressaten

Das SKK stellt ein Planungswerkzeug zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung für die zukünftige Stadtentwicklung dar. Es wird hauptsächlich in der Stadtverwaltung zur Anwendung kommen, kann aber auch Fachplanern, wie Architektur- und Stadtplanungsbüros oder interessierten Bürgerinnen und Bürgern als Informationsgrundlage dienen.

Die Umsetzung der Maßnahmen liegt grundsätzlich bei der Stadtverwaltung, aber auch jeder Einzelne kann teilweise Maßnahmen auf seinem eigenen Grund umsetzen (siehe Abb. 63, S. 81). Dies gilt nicht nur für Privatpersonen, sondern auch für Gewerbetreibende.

Um private Akteure zu aktivieren, ist es wichtig, dass die Stadt als Vorbild vorangeht. Das heißt, ihre eigenen Flächen dazu nutzt, Maßnahmen der Hitzeminderung und Modellprojekte umzusetzen. Gleichzeitig muss die Bevölkerung aktiv einbezogen und informiert werden. Dazu gehören Wissensvermittlung, aber auch Anreize oder das Schaffen von Beratungsmöglichkeiten (siehe dazu auch die folgenden Kapitel).

F6



Entwicklung klimawirksamer privater Grünräume unterstützen

F7



Grünflächen mit hitzeangepasster Vegetation, hoher Biodiversität und integrierter Versickerung entwickeln


F8



Gewässer offenlegen und als gut zugängliche Klimaräume gestalten

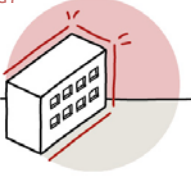
Jede und jeder Einzelne kann etwas für die Klimaanpassung in Memmingen tun, insbesondere...

G6



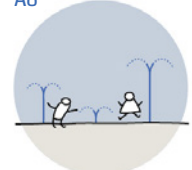
Gebäude durch Beschattung vor sommerlicher Wärme schützen

G7




Gebäude energetisch sanieren

A6



Erleb- und nutzbare bewegte Wasserelemente anlegen

A7



Temporäre Elemente zur Kühlung einsetzen



Abb. 63: Übersicht über die Maßnahmen, die jede und jeder Einzelne umsetzen kann

Öffentlichkeitsbeteiligung

Ein zentraler Aspekt zur Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung in der Breite der Gesellschaft und auf privaten Flächen ist die Sensibilisierung für Themen und Maßnahmen der Klimaanpassung. Die Stadt Memmingen hat diesen Prozess bereits während der Erstellung des SKK begonnen.

Der Stadtklimaspaziergang „Stadtklima verstehen“

Als erste Veranstaltung zur Öffentlichkeitsbeteiligung lud die Stadt Memmingen die Bürgerschaft am 24. Juni 2022 zu einem Spaziergang durch die Altstadt zum Thema „Stadtklima verstehen“ ein. Dabei wurde für das Thema Stadtklimaanpassung sensibilisiert sowie Ideen und Anregungen gesammelt, was die Stadt und jeder Einzelne zur Klimaanpassung beitragen kann.

In einem kurzen Inputvortrag zur Einführung in das Thema wurden die klimatischen Herausforderungen und mögliche Lösungen für Memmingen aufgezeigt. Die Problematik und die Maßnahmen wurden beim anschließenden andertalbstündigen Rundgang durch die Altstadt am eigenen Leib erlebt- und spürbar gemacht. So war beispielsweise am Parkplatz Westertorplatz mittels Wärmebildkamera augenfällig, dass Rasengittersteine im Verhältnis zu vollversiegelten Flächen weniger Wärme speichern und abgeben. Trotz bedecktem Wetters konnten mit der Wärmebildkamera zwischen beiden Belagsarten 4 Grad Celsius Unterschied gemessen werden.

Auch die Verschattung durch große Bäume und die Begrünung von Fassaden und Flachdächern war beim Spaziergang ein großes Thema. Plätze wie die Grimmelschanze mit ihren baumbestandenen Bereichen oder der Schranenplatz wurden besucht. Er bietet mit ein paar Bäumen und dem Wasserspiel schon jetzt an heißen Tagen Möglichkeiten zur Abkühlung.

Noch besser funktioniert die Abkühlung aber natürlich am Bach, der mit seinem fließenden Wasser für angenehmere Temperaturen in der direkten Umgebung sorgt. Im Optimal-

fall sollten auch große Bäume innerhalb der Stadt in Hinterhöfen und privaten Gärten bestehen bleiben und neu gepflanzt werden, um das Stadtklima zu verbessern. Dies wurde beim Besuch eines begrünten Innenhofes deutlich.

Zurück in der Stadthalle konnten die Bürgerinnen und Bürger anhand von Karten der Altstadt mit Punkten markieren, an welchen Stellen sie Handlungsbedarf für Klimaanpassung sehen oder heiße und kühle Orte in der Stadt kennen. Im direkten Gespräch mit den Expertinnen und Experten und der Stadtverwaltung konnten Vorschläge zur besseren Klimaanpassung gesammelt und diskutiert werden.

Die Teilnehmenden konnten durch die vor Ort erlebten Erfahrungen für die Klimaanpassung sensibilisiert werden, und es kann gehofft werden, dass einige Maßnahmen von privater Seite aus angestoßen werden.

Die Webseite zum Stadtklimakonzept

Gleichzeitig hat die Stadt Memmingen schon während der Erarbeitung des SKK eine Webseite aufgesetzt, auf der über die Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes informiert wurde. Beiträge sind die Inhalte des SKK, erste Ergebnisse und die Veranstaltungen zur Öffentlichkeitsbeteiligung.

Informationsveranstaltung am 24.11.2022

Eine weitere Veranstaltung zur Beteiligung und Information der Öffentlichkeit ist nach Abschluss der Erstellung des Konzeptes im November geplant. Hier wird umfänglich über das Stadtklimakonzept informiert und es soll aufgezeigt werden, wie die weiteren Schritte zur Umsetzung in der Stadt Memmingen, sowohl für die Verwaltung als auch für Privatleute und die Öffentlichkeit aussehen können.



Abb. 64: Besuch der Grimmelschanze während des Stadtsparziergangs



Abb. 65: Messungen der Oberflächentemperatur am Parkplatz Westertorplatz während des Stadtsparziergangs

Weitere Schritte der Öffentlichkeitsarbeit

An die bereits etablierten Formate kann nach Abschluss des SKK angeknüpft werden. Im Fokus steht dabei die Information, Beratung, Unterstützung, Vernetzung und Motivation der Öffentlichkeit und privaten Akteure für die Umsetzung von Maßnahmen der Klimaanpassung.

Die Webseite kann als Informationsplattform bestehen bleiben und weiter gepflegt werden. So kann sie z.B. um zusätzliche Bausteine zur Wissensvermittlung ergänzt werden oder es können Hinweise auf Veranstaltungen und Links zu weiterführenden Informationen gegeben werden.

Insbesondere die Erstellung einer Kampagne zur Klimaanpassung bietet sich an, um Aktionen und Inhalte zu bündeln und gezielt einzusetzen. Besonders gut geeignet für derartige Programme sind die heißen Monate, in denen das Thema der Klimaerwärmung besonders spürbar und drängend ist.

Die Informationskampagnen müssen über das Thema Klimaanpassung im Allgemeinen Aufklärung leisten, sollten aber im Speziellen auch auf die Umsetzung von Maßnahmen im Kleinen abzielen. Dafür können konkrete Beispiele von Planungen aus anderen Städten herangezogen werden, aber auch gezielt umgesetzte Maßnahmen der Stadt Memmingen vorgestellt werden.

Gleichzeitig müssen Beratungs- und Förderangebote etabliert werden. Sie erlauben eine konkretere Unterstützung und Motivation zur Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung.

The screenshot shows a web browser window with the URL `bauwesen.memmingen.de/stadtklimakonzept/stadtklimakonzept-memmingen.html`. The page header includes the logo for 'mm Stadt Memmingen' and 'Bauwesen' with a search bar. A navigation bar contains links for 'Zukunft Altstadt', 'Soziale Stadt Ost', 'Steinheim', 'Stadt Klimakonzept' (highlighted in red), and 'Stadtentwicklungsprojekte'. The main content area is titled 'Stadt Klimakonzept Memmingen' and contains a paragraph explaining the SKK's goal: 'Mit dem Stadtklimakonzept (SKK) geht die Stadt Memmingen jetzt die Anpassung an den Klimawandel an. Ziel des SKK ist es, einen fundierten Anwendungskatalog zu erstellen, der sowohl räumliche als auch gesamtstädtische Handlungsempfehlungen beinhaltet und konkrete Maßnahmen zur Klimaanpassung vorstellt. Als Ergebnis sollen durchgrünte Stadträume, nachhaltig gestaltete Bauprojekte und gut nutzbare Freiräume entstehen, welche die Lebensqualität der Einwohner Memmingens langfristig sichern. Das SKK wird in zwei Stufen erarbeitet.' Below this is a process diagram with two stages: 'STUFE 1' (ANALYSE) and 'STUFE 2' (MASSNAHMENKATALOG, KONZEPTION, UMSETZUNG). 'STUFE 1' includes 'Bestandsaufnahme (Stadtstruktur, Freiräume, Klima...)' and 'Klima- und Vulnerabilitätskonzepte (mit Spock)'. 'STUFE 2' includes 'spezifische Themenfelder', 'Teilpläne > Hitze-minderung > Entlastungssystem', and 'Aktionsplan'. A sidebar on the right lists 'Stadt Klimakonzept: Weitere Themen' with 'Klimawandel', 'Stadt Klimakonzept Memmingen', and 'Bürgerbeteiligung'. The footer of the page reads 'Hitze in Memmingen – erste Analyseergebnisse liegen vor'.

Abb. 66: Ausschnitt der Webseite zum SKK

4.2 Instrumente zur Umsetzung des SKK

Der Gesetzgeber hat im Baugesetzbuch Klimaschutz und Klimaanpassung u.a. im § 1a BauGB verankert und zur Planungsaufgabe gemacht. Mit der Erstellung des SKK als städtebaulichen Rahmenplan wird die Stadt Memmingen dieser Anforderung gerecht. Durch den Beschluss im Stadtrat wird das SKK zum wichtigen Abwägungsbelang für die Stadtverwaltung. Zur Umsetzung und insbesondere der Entfaltung einer längerfristig bindenden Wirkung sind planungs- und baurechtliche Möglichkeiten, aber auch Förderanreize, Öffentlichkeitsarbeit, die richtige Organisation und Integration in die Arbeit der Ämter notwendig. Anbei werden die Instrumente für die Umsetzung des SKK dargestellt. Sie sind eingeteilt in:

1. *Vorbereitende planerische Instrumente*
2. *Rechtlich bindende Instrumente*
3. *Förderanreize und Öffentlichkeitsarbeit*
4. *Organisation und Integration in die Arbeit der Ämter*

Je Instrument werden die Zuständigkeiten, Ziele, Hinweise, Meilensteine, mögliche Leuchtturmprojekte und die jeweiligen Maßnahmen, die damit umgesetzt werden können, angegeben. Meilensteine stellen wichtige Punkte, die im Verlauf der Umsetzung des SKK erreicht werden sollen, dar. Sie vereinfachen die Evaluierung und Strukturierung innerhalb der Umsetzung. Mit Leuchtturmprojekten werden Vorhaben zur Klimaanpassung umgesetzt, die eine Signalwirkung haben und zeigen, dass die Stadt Memmingen die Klimaanpassung aktiv angeht. Die Meilensteine und Leuchtturmprojekte werden im Kapitel 4.3 dem Aktionsplan zeitlich eingeordnet.

Tab. 6: Übersicht der Instrumente und Fördermöglichkeiten

1. Vorbereitende planerische Instrumente

Zuständigkeit	Hinweise, Ziele und mögliche Leuchtturmprojekte	Meilensteine	Maßnahmen
Grundsatzbeschlüsse für die Stadtverwaltung			
Stadtrat	Grundsatzbeschlüsse zur Unterstützung der Umsetzung und Selbstbindung der Verwaltung: - Beschluss des Stadtklimakonzeptes als Grundlage der künftigen Klimaanpassung - Beschlüsse für weiterführende Planungen, Projekte... - Bereitstellen zusätzlicher Haushaltsmittel und Personalressourcen zur Umsetzung	Beschluss des Stadtklimakonzeptes im Stadtrat	- Alle Maßnahmen
Leitfäden und Standards für die Ämter			
Unterschiedlich	Erarbeitung von Hilfestellung für die Umsetzung in Form von Leitfäden oder Standards, z.B.: - Einführung klimaangepasster Straßenbaustandards - Erarbeitung einer Liste klimagerechter Baumarten - Checkliste Bauleitplanung aus Klimasicht - Leitfaden klimagerechter Städtebau / Hochbau	Leitfäden und Standards erstellt	- Alle Maßnahmen (je nach Leitfaden)
Flächennutzungsplan (vorbereitende Bauleitplanung) (inkl. Landschaftsplan)			
Amt 51 Stadtplanung	Themen der Klimaanpassung beachten, insbesondere: - Sicherung der vorhandenen Kaltluftfunktionsflächen - Sicherung und Schaffung von klimarelevanten Grünflächen und Grünzügen, insbesondere Entlastungsflächen und -wege - Festlegung von Vorranggebieten zur Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung - Festlegung von Siedlungsbereichen mit zu sichernden Grünfunktionen und besonderer Planungserfordernis bei Innenentwicklungsvorhaben - Festlegung von Vorgaben für Entwicklungsflächen Siehe dazu auch Kapitel „Empfehlungen für die Fortschreibung des FNP“ ab Seite 100	FNP neu aufgestellt	- SF1, SF2, F1, F2, F3 - SG1, SG2, SG3, G1, G2, G3, G5, G6 - A3, A4, A5
Gesamtheitliche oder fachbezogene Strategien oder Konzeptionen			
Referat 5: Bauen und Umwelt	Grundsätze der Klimaanpassung in übergeordneten Strategien und Konzepten verankern, insbesondere: - Inhalte bestehender Strategien und Konzepte prüfen und ggf. Überarbeitung/Ergänzung Themen der Klimaanpassung (z.B. bei Fortschreibung des integrierten Stadtentwicklungskonzept ISEK MM 2030) - Strategien und Konzeptionen in Vorbereitung vor Fertigstellung auf Inhalte und Synergien zum SKK prüfen (z.B. European Energy Award) - Berücksichtigung und Integration Themen der Klimaanpassung bei Neuaufstellung Strategien und Konzeptionen zum Klimaschutz mit der Klimaanpassung zusammenbringen, insbesondere: - bestehendes Energiekonzept Memmingen 2020 auf Synergien zur Klimaanpassung prüfen - Prüfung Synergien zum European Energy Award vor Fertigstellung prüfen Mögliche Leuchtturmprojekte: - Hochwasserschutzkonzept	Vorhandene Strategien und Konzepte überprüft und ggf. überarbeitet	Alle Maßnahmen (je nach Strategie und Konzept)
Städtebauliche Rahmenplanungen			
Amt 51 Stadtplanung	Klimaanpassung in prioritären Bereichen durch städtebauliche Rahmenplanungen vorbereiten, z.B.: - ISEK's für Hotspots durchführen (Grundlage für Förderung von Maßnahmen) - Vorbereitung für Sanierungsgebiete Klimaanpassung bei der Erstellung von städtebaulichen Rahmenplanungen berücksichtigen Mögliche Leuchtturmprojekte: - Rahmenpläne für Hotspots (z.B. Altstadt, Gewerbe Nord/Amendingen, Gewerbe Süd)		Alle Maßnahmen (je nach Projektgebiet und Thema)

Städtebauliche und freiraumplanerische Wettbewerbe			
Amt 51 Stadtplanung, Amt 52 Hochbauamt, Amt 55 Stadtgrün und Friedhöfe	<p>Berücksichtigung von Aspekten der Klimaanpassung sicherstellen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teilhabe von Klimaexperten und -expertinnen in Jury - Integration von Zielen der Klimaanpassung und -maßnahmen in der Auslobung und Wettbewerbsprogrammen <p>Mögliche Leuchtturmprojekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestehende Projekte unter Sicht der Klimaanpassung überarbeiten: Klimaangepasste Planung des Grenzhofareal, Rosenviertels oder des Quartiers Allgäuer Straße West, Weinmarkt - Umsetzung klimagerechtes Quartier 		Alle Maßnahmen (je nach Projektgebiet und Thema)
Informelle oder weiterführende Planungen			
Unterschiedlich	<p>Erarbeitung von nächsten Schritten für prioritäre Gebiete (Schwerpunkträume/Prüfaufträge Konzeptpläne), z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellung und Untersuchung, welche Gebiete sollen oder können zuerst angegangen werden - Festlegen der Instrumente zur Umsetzung und weiteres Vorgehen je Gebiet 	Nächste Schritte für prioritäre Gebiete (Schwerpunkträume/Prüfaufträge) festgelegt	Alle Maßnahmen
Verwaltungsinterne Information und Schulung			
Amt 51 Stadtplanung,	<p>Information über das SKK innerhalb der Verwaltung insbesondere den wichtigsten Ämtern durch, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellen der Inhalte - Schulung der Verwaltung zu Inhalten des und Arbeiten mit dem SKK 	Schulung der Verwaltung durchgeführt	Alle Maßnahmen

2. Rechtlich bindende Instrumente

Zuständigkeit	Hinweise, Ziele und mögliche Leuchtturmprojekte	Meilensteine	Maßnahmen
Bebauungspläne (verbindliche Bauleitplanung)			
Amt 51 Stadtplanung	<p>Verankerung der Maßnahmen zur Klimaanpassung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherung Kalt- und Frischluftzufuhr, Art und Maß der baulichen Nutzung, Gebäudestellung, Oberflächengestaltung, Begrünung von Wänden und Dachflächen, Beschränkung von Flächenversiegelung, Abstandsflächen, Schaffung von Grünflächen und -gestaltung, Erhalt bestehender und Pflanzung neuer Bäume, Wasser, Ausgleichsmaßnahmen <p>Erarbeitung von Hilfestellungen bei der Erstellung neuer bzw. bestehender B-Pläne (z.B. Check-Liste Bauleitplanung aus Klimasicht)</p> <p>Prüfung bestehender B-Pläne in den Hotspots und Schutzzräumen ggf. entsprechende Anpassung</p>	Checkliste Bauleitplanung aus Klimasicht erstellt	<ul style="list-style-type: none"> - SF1, SF2, F1, F2, F4, F5 - SG2, SG3, G1, G2, G3, G5 - A3, A4
Städtebauliche Verträge			
Amt 51 Stadtplanung	<p>Berücksichtigung von Maßnahmen zur Klimaanpassung bei neuen städtebaulichen Verträgen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sicherung Kalt- und Frischluftzufuhr - Steuerung der Bebauungsdichte, -art und Gebäudestellung - Beschränkung von Flächenversiegelung und Vereinbarung zur Herstellung von Grün- und Freiflächen im Quartier 		<ul style="list-style-type: none"> - SF1, SF2, F1, F2, F3, F4, F5, F7, F8 - SG1, SG2, SG3, G1, G2, G3, G5, G6 - SA1, SA2, A1, A2, A3, A4
Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen			
Amt 51 Stadtplanung	<p>In Sanierungsgebieten gezielt Klimaanpassungsmaßnahmen umsetzen und planen</p> <p>Sanierungsgebiete gezielt für prioritäre Gebiete/ Hotspots ausweisen und zur Umsetzung von Maßnahmen nutzen</p>		<ul style="list-style-type: none"> - SF1, SF2, F1, F2, F3, F4, F7, F8 - SG1, G1, G4, G5, G6, G7
Satzungen			
Alle Referate	<p>Prüfen der Inhalte und ggf. Überarbeitung/Ergänzung der klimarelevanten Themen bei bestehenden Satzungen, insbesondere z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestaltungssatzung Altstadt: Begrünung von Höfen und Gärten, geringer Versiegelungsgrad befestigter Flächen, punktuelle Begrünung von Mauern und Fassaden - Stellplatzsatzung, Fahrradabstellsatzung: Festsetzung zur Gestaltung und Durchgrünung von Stellplätzen, Baumpflanzungen <p>Integration der Inhalte der Klimaanpassung bei Satzungen in Vorbereitung oder Neuauflistung, insbesondere z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Begrünungssatzung: Grünanteil sichern, Baumbestand erhalten, Baumpflanzungen festlegen, Versiegelungsgrad reduzieren... <p>Prüfen der notwendigen Klimaanpassung in Hotspotbereichen, z.B. in Form einer Gestaltungssatzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Festlegen von hellen Oberflächen, Dach- und Fassadenbegrünung, Begrünung von Vorgärten und Innenhöfen 	<p>Vorhandene Satzungen aus Klimasicht überprüft</p> <p>Begrünungssatzung erstellt</p>	Alle Maßnahmen (je nach Satzung)
Verordnungen			
Alle Referate	<p>Verankerung der Klimaanpassung in relevanten Verordnungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfen der Inhalte und ggf. Überarbeitung/Ergänzung der klimarelevanten Themen, z.B. Baumschutzverordnung (z.B. streng genug, Baumpflanzungen) 	Vorhandene Verordnungen aus Klimasicht überprüft	Alle Maßnahmen (je nach Verordnung)
Vorkaufsrecht			
Amt 51 Stadtplanung	Vorkaufsrecht für klimarelevante Flächen nutzen		<ul style="list-style-type: none"> - SF1, SF2, F1, F2, F4 - SG3, G1

3. Förderanreize und Öffentlichkeitsarbeit

Stadtverwaltung

Programm	Zuständigkeit	Hinweise	Maßnahmen
Förderrichtlinien/-programme für die Stadtverwaltung (Auswahl)			
Bund-Länder-Städtebauförderung (Lebendige Zentren – Erhalt und Entwicklung der Orts- und Stadtkerne; Wachstum und nachhaltige Erneuerung (bisher: Stadtumbau); sozialer Zusammenhalt (bisher: Soziale Stadt))	Amt 51 Stadtplanung	Klimaanpassungsmaßnahmen in Hotspots und für Entlastungsräume	Alle Maßnahmen
Förderprogramm des Bundesumweltministeriums zur „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“	Amt 51 Stadtplanung	Förderung von Innovativen Modellprojekten für die Klimawandelanpassung	Alle Maßnahmen
Förderprodukt IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung der KfW	Amt 53 Tiefbau, Stadtwerke	Nachhaltige Investitionen in die Energieeffizienz kommunaler Wärme-, Kälte-, Wasser- und Abwassersysteme im Quartier	- F2, F7 - G3, G4, G5, G7

Private Akteure

Zuständigkeit	Hinweise, Ziele und mögliche Leuchtturmprojekte	Meilensteine	Maßnahmen
Beratung Dritter			
Amt 56 Umwelt und Klima	Einrichtung oder Ergänzung von Beratungsstellen zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen, z.B.: - wirkungsorientierte Bauherrenberatung - Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten - Informationsmaterial - Einforderung projektspezifischer Aussagen zum Umgang mit Hitze	Kostenlose Beratung von Bauherren eingerichtet	- F6, F7 - G3, G4, G5, G6, G7 - A2, A3, A4, A6, A7
Förderung Dritter			
Amt 56 Umwelt und Klima	Einrichtung von Fördermitteln/-programmen, z.B.: - Motivation zur Erreichung von Qualitätszielen auf privaten Flächen wie Gebäudebegrünung - Auszeichnungen für vorbildliche Projekte - Förderprogramm für Dach- und/oder Fassadenbegrünung	Förderung von Bauherren eingerichtet	- F6, F7 - G3, G4, G5, G6, G7 - A2, A3, A4, A6, A7
Kooperation mit Eigentümern			
Amt 56 Umwelt und Klima	Frühzeitige Kontaktaufnahme zu Grundeigentümern insbesondere in Hotspots; auch Sicherstellung öffentlicher Mehrwerte für Klimaanpassung		- F6, F7 - G3, G4, G5, G6, G7 - A2, A3, A4, A6, A7
Leitfäden/Hilfestellungen			
Amt 56 Umwelt und Klima	Leitfäden für mögliche Klimaanpassungsmaßnahmen für Private entwickeln	Leitfäden und Hilfestellungen für private Akteure erstellt	- F6, F7 - G3, G4, G5, G6, G7 - A2, A3, A4, A6, A7
Öffentlichkeitsarbeit			
Amt 56 Umwelt und Klima	Kampagne zur Klimaanpassung umsetzen, mit z.B.: - Klima-Führungen - Informationsmaterial (z.B. Bierdeckel, Empfehlung zum Verhalten bei Hitze...) - kleinere Wettbewerbe (z.B. mein klimawirksamer Garten...) Klimaanpassungsprojekte vorstellen und Realisierung kommunizieren Mögliche Leuchtturmprojekte: - Temporäre Elemente zur Kühlung in der Altstadt mit Informationen zu Maßnahmen und Möglichkeiten der Klimaanpassung	Kampagne zur Klimaanpassung umgesetzt Umgesetzte Klimaanpassungsprojekte werden kommuniziert	-

4. Organisation und Integration in die Arbeit der Ämter

Zuständigkeit	Hinweise, Ziele und mögliche Leuchtturmprojekte	Meilensteine	Maßnahmen
Zuständigkeit und Management			
Amt 56 Umwelt und Klima, Amt 51 Stadtplanung	<p>Klärung Zuständigkeit und Management:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenführen mit vorhandenem Klimaschutzmanagement bzw. Ausbau der vorhandenen Strukturen - Prüfen und klären von Zuständigkeiten, z.B. innerhalb verwaltungsinterner Arbeitsgruppe (siehe nächster Punkt) - Prüfen und Schaffen von entsprechenden Strukturen und ggf. personellen Ressourceng - ggf. Einrichtung Klimamanagement oder Koordinierungsstelle Klimaanpassung, Aufgabe: initiieren, begleiten, unterstützen - Aufbau Vernetzungsstruktur innerhalb und außerhalb der Verwaltung - Schaffen gemeinsames Problemverständnis in der Verwaltung - Ausweisen von Ansprechpartnern für das Thema Klimaanpassung 	Zuständigkeiten und Strukturen innerhalb der Verwaltung geklärt/geschaffen	
Verwaltungsinterne Arbeitsgruppe			
Referat 5 Bauen und Umwelt	<p>Einrichtung einer verwaltungsinternen Arbeitsgruppe mit Stadtrat-Referat für Umwelt, Klima und Landwirtschaft zur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klärung der Zuständigkeit und Management - Bearbeitung der Klimaanpassung als ressortübergreifende Querschnittsaufgabe - Begleitung und Umsetzung von Projekten - Kontrolle und Evaluierung des Prozesses und der Umsetzung 	Verwaltungsinterne Arbeitsgruppe eingerichtet	
Erfolgskontrolle			
Amt 56 Umwelt und Klima, Amt 51 Stadtplanung	<p>Sicherstellung der Evaluation und Controlling zur Umsetzung des SKK, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeiten eines Monitoring-/Evaluationskonzeptes - Erfolgskontrolle innerhalb der verwaltungsinternen Arbeitsgruppe oder ggf. auch mit externen Experten und Expertinnen - Ausbau LoRaWan (Low Range Wide Area Network) und digitaler Zwilling mit Sensorik und Umweltstationen <p>Siehe dazu auch Kapitel „Erfolgskontrolle“ ab Seite 94</p>	<p>Monitoringkonzept erstellt</p> <p>Evaluierung durchgeführt, ggf. SKK fortgeschrieben</p>	
Integration in die Arbeit der Ämter			
Alle Referate	<p>Prüfen der Inhalte und ggf. Überarbeitung/Ergänzung der klimarelevanten Themen bei bestehenden Satzungen und Verordnungen</p> <p>Prüfen von Fördermöglichkeiten und Bewerbung für Förderprogramme</p>		Alle Maßnahmen (je nach Satzung, Verordnung oder Förderprogramm)
Referat 5: Bauen und Umwelt	<p>Prüfung von bestehenden gesamtheitlichen oder fachbezogenen Strategien und Konzeptionen und Integration klimarelevanter Themen</p> <p>Prüfung bereits laufender Planungen aus Klimasicht und ggf. Anpassung</p> <p>Prüfung der Integration von klimarelevanten Themen bei Neuaufstellungen von gesamtheitlichen oder fachbezogenen Strategien und Konzeptionen</p> <p>Prüfung Durchführung von Leuchtturmprojekten (z.B. Hoch- oder Tiefbauprojekt aus Klimasicht)</p>	<p>Vorhandene bestehenden gesamtheitlichen oder fachbezogenen Strategien und Konzeptionen (...) überprüft und ggf. überarbeitet</p> <p>Bereits laufende Planungen unter dem Aspekt Klimaanpassung betrachten und umgesetzt</p> <p>Projekte Städtebau, Freiraum, Hochbau und Tiefbau aus Klimasicht umgesetzt</p>	Alle Maßnahmen (je nach Strategie und Konzept)

Amt 51 Stadtplanung	<p>Prüfung bestehender B-Pläne in den Hotspots und Schutzzräumen ggf. entsprechende Anpassung</p> <p>Prüfung der Integration von klimarelevanten Themen bei der Neuaufstellung von B-Plänen, städtebaulichen Rahmenplanungen, städtebaulichen Wettbewerben, städtebaulichen Verträgen, städtebaulichen Sanierungsmaßnahmen..</p>	Wichtige Flächen für das Kaltluftsystem geschützt und klimatisch wichtige Grünflächen langfristig gesichert	<ul style="list-style-type: none"> - SF1, SF2, F1, F2, F4, F5 - SG2, SG3, G1, G2, G3, G5 - A3, A4
Amt 52 Hochbau	<p>Prüfung von Dachbegrünung bzw. Dachbegrünung und Photovoltaik auf Bestandsgebäuden und Neubauten</p> <p>Hochbauprojekte auf Umsetzung von Maßnahmen und Aspekten der Klimaanpassung prüfen</p> <p>Öffentliche Gebäude auf Umsetzung von Maßnahmen und Aspekten der Klimaanpassung prüfen</p>	Neubau und Nachverdichtung wird gezielt zur Klimaanpassung genutzt	<ul style="list-style-type: none"> - SG1, SG2, SG3, G1, G2, G3, G4, G5, G6 - A3, A4
Amt 53 Tiefbau	<p>Prüfung von Flächenentsiegelung bei Stellplätzen</p> <p>Bei Tiefbauprojekten die Umsetzung von Maßnahmen und Aspekten der Klimaanpassung prüfen, insbesondere z.B. notwendigen Straßenumbaumaßnahmen</p> <p>Offenlegen von Gewässern prüfen</p>	Wichtige Verbindungsräume klimaoptimiert gestaltet	<ul style="list-style-type: none"> - F8 - SA1, SA2, A1, A2, A3, A4, A5, A6
Amt 55 Stadtgrün und Friedhöfe	<p>Prüfung von zusätzlichen Baumpflanzungen und Qualifizierung von Grünflächen</p> <p>Prüfung des Schutzes von klimatisch wichtigen Grünflächen</p> <p>Prüfaufträge bioklimatisches Entlastungssystem bearbeiten</p>	Klimagerechtes Netz an Entlastungsräumen geschaffen	<ul style="list-style-type: none"> - SF1, SF2, F1, F2, F3, F7

4.3 Aktionsplan

Im Aktionsplan werden die Meilensteine und Leuchtturmprojekte aus dem Kapitel „4.2 Instrumente zur Umsetzung des SKK“ ab Seite 84 in zeitlichen Bezug zueinander gestellt und dargestellt, was wann umgesetzt wird. Die Zeiträume sind: kurzfristig (bis 3 Jahre), mittelfristig (4 bis 8 Jahre), langfristig (9 bis 15 Jahre). Durch ihn werden die nächsten Schritte und Bausteine zur Umsetzung deutlich. Im darauffolgenden Kapitel Erfolgskontrolle werden dann wichtige Fragestellungen zur Evaluierung dargestellt.



Kurzfristig (bis 3 Jahre)

Ziel: Wissen und Aufgaben vermitteln, Strukturen und Grundlagen schaffen und erste Projekte zur Umsetzung anstoßen

Der erste und wichtigste Meilenstein zur Umsetzung des SKK ist der Beschluss des Konzeptes im Stadtrat. Er ist die Grundlage, damit eine selbstbindende Wirkung der Verwaltung und Politik besteht. Danach stehen die Klärung der Zuständigkeiten und Strukturen sowie die Information über das SKK im Fokus: Die Verwaltung bzw. die wichtigsten Ämter werden über das SKK zu informiert und geschult (wie ist das SKK zu nutzen, welches sind die wichtigsten Themen...). Es wird eine verwaltungsinterne Arbeitsgruppe zur Bearbeitung und Evaluation des SKK geschaffen. Anschließend ist die Information der Bürgerschaft und weiterer Akteure wichtig. Es wird eine Kampagne zur Sensibilisierung und Wissensvermittlung über das SKK erstellt. Sie kann aus Klima-Führungen, Informationsmaterial oder kleineren Wettbewerben bestehen. Als Leuchtturmprojekt zur Kühlung und zur Information über Maßnahmen der Klimaanpassung und das SKK im Allgemeinen werden im Sommer temporäre Elemente in der Altstadt installiert. Daneben müssen für die prioritären Gebiete nächste Schritte festgelegt werden. Prioritäre Gebiete sind Hotspots, Schwerpunkträume und Prüfaufträge aus den Konzeptplänen. Hier sind insbesondere die Altstadt, die Gewerbegebiete und die Entlastungswege zu nennen. Die verwaltungsinterne Arbeitsgruppe erarbeitet ein Monitoringkonzept zur Überprüfung der Umsetzung des SKK und legt in zweijährigem Turnus Fortschrittsberichte vor (siehe auch Kapitel „Erfolgskontrolle“ ab Seite 94). Die Fertigstellung der Begrünungssatzung sowie die Neuaufstellung des FNP sind wichtige kurzfristige Meilensteine. Weitere Projekte und Planungen, die bereits in Vorbereitung sind, können aus Klimasicht bewertet oder überarbeitet werden und zur Umsetzung und Verankerung erster Maßnahmen der Klimaanpassung genutzt werden. Darüber hinaus werden kurzfristig erste Leitfäden und Standards als Hilfestellung für die verschiedenen Ämter der Verwaltung erarbeitet, wie z.B. eine Liste mit klimagerechten Baumarten oder eine Checkliste für die Bauleitplanung aus Klimasicht.

Wichtigste Meilensteine:

- Beschluss des Stadtklimakonzeptes im Stadtrat
- Schulung der Verwaltung durchgeführt
- Zuständigkeiten und Strukturen innerhalb der Verwaltung geklärt/geschaffen
- Verwaltungsinterne Arbeitsgruppe eingerichtet (Bearbeitung und Evaluation)
- Kampagne zur Klimaanpassung umgesetzt
- Nächste Schritte für prioritäre Gebiete (Schwerpunkträume/Prüfaufträge) festgelegt
- FNP neu aufgestellt
- Begrünungssatzung erstellt
- Bereits laufende Planungen unter dem Aspekt Klimaanpassung betrachten und umsetzen
- Leitfäden und Standards für Ämter und Hilfestellungen für private Akteure erstellt
- Monitoringkonzept erstellt und Evaluierung durchgeführt

Mögliche Leuchtturmprojekte:





Mittelfristig (4 bis 8 Jahre)

Ziel: Umsetzung größerer Projekte und Planungen, Beratung und Förderung eingesetzt

Mittelfristig werden konkrete Planungen und Projekte erarbeitet und umgesetzt. Dazu gehören beispielsweise die Erstellung eines Freiraumentwicklungskonzeptes oder städtebauliche Rahmenpläne. Letztere können als Vorbereitung zur Ausweisung von Sanierungsgebieten oder der Bewerbung für Fördermittel dienen. Rahmenpläne für die Hotspots Altstadt, Gewerbe Amendingen und das Gewerbe Süd unter Klimasicht könnten als Leuchtturmprojekte erstellt werden. Dabei könnten die Weiterentwicklung von Gewerbegebieten als auch Maßnahmen und Ansätze zur Klimaanpassung dort weitergedacht werden. Gleichzeitig ist es wichtig, dass alle relevanten vorhandenen Strategien, Konzepte aber auch Satzungen oder Verordnung überprüft, Synergien herausgestellt oder Aspekte der Klimaanpassung ggf. eingearbeitet werden. Umgesetzte Projekte werden gezielt publiziert und kommuniziert. Darüber hinaus ist die Beratung und Förderung Dritter eingerichtet, um die Umsetzung von Maßnahmen der Klimaanpassung bei privaten Akteuren zu unterstützen.

Wichtigste Meilensteine:

- Projekte Städtebau, Freiraum, Hochbau und Tiefbau aus Klimasicht durchgeführt
- Vorhandene Strategien, Konzepte oder Satzungen überprüft und ggf. überarbeitet
- Kostenlose Beratung und Förderung für Bauherren eingerichtet (z.B. Gebäudebegrünung)
- Kommunizieren von umgesetzten Klimaanpassungsprojekten
- Evaluierungen durchgeführt

Mögliche Leuchtturmprojekte:



Langfristig (9 bis 15 Jahre)

Ziel: Verstetigung, Evaluation und Ausweitung der Maßnahmen

Langfristig ist das SKK und die Klimaanpassung in der Stadt Memmingen verankert. Wichtige strategische Maßnahmen auf gesamtstädtischer Ebene sind umgesetzt und es wurde beispielsweise ein klimagerechtes Netz an Entlastungsräumen geschaffen. Aber auch klimaoptimierte private Gärten, Gründächer oder Klimaoasen sind in der Stadt zu sehen. Nachdem bisher vorrangig Maßnahmen in den prioritären Gebieten der Stadt umgesetzt wurden, werden die Anstrengungen zur Klimaanpassung auch auf weniger prioritäre Gebiete ausgeweitet. Zur Messung der Erfolge wird weiterhin eine Evaluation durchgeführt und bei Bedarf das SKK fortgeschrieben. Als langfristiges Projekte ist z.B. ein klimagerechtes Quartier erstellt worden.

Wichtigste Meilensteine:

- Klimaanpassung in der Verwaltung und Stadtgesellschaft verankert
- Wichtige gesamtstädtische, strategische Maßnahmen umgesetzt, z.B. Kaltluftsystem gesichert, klimagerechtes Netz an Entlastungsräumen geschaffen oder Mobilitätsräume werden klimaoptimiert gestaltet, aber auch lokale Maßnahmen auf privaten Flächen
- Ausweitung der Maßnahmen auf weniger prioritäre Gebiete
- Evaluierungen durchgeführt, ggf. Stadtklimakzept fortgeschrieben

Mögliche Leuchtturmprojekte:



Erfolgskontrolle

Im SKK wurden Maßnahmen und Ziele festgesetzt, welche die Hitzebelastung, insbesondere in den am meisten von Hitze betroffenen Bereichen der Stadt Memmingen langfristig verbessern sollen. Die Umsetzung der Maßnahmen und ihre Wirksamkeit bedürfen einer kontinuierlichen Erfolgskontrolle. Es bietet sich an, dass die eingerichtete Arbeitsgruppe, die Indikatoren für den Erfolg von Maßnahmen festlegt und die Umsetzung der Meilensteine und Zielsetzungen in regelmäßigen Abständen überprüft und untersucht, ob Anpassungen oder Veränderungen notwendig sind. Dabei können folgende Aspekte und Fragestellungen als Grundlage genutzt werden:

- **Prozess und Zielerreichung:** Wurden Meilensteine, Leuchtturmprojekte und Zielsetzungen umgesetzt? Bedarf es ggf. Anpassungen oder einer Verlängerung von Projekten oder Förderprogrammen?
- **Umsetzung:** Ist die Umsetzung effizient? Sind die Arbeitsstrukturen hilfreich?
- **Zusammenarbeit und Netzwerk:** Funktioniert die Zusammenarbeit und Integration innerhalb der Verwaltung? Konnte das entsprechende Wissen vermittelt werden?
- **Einbindung der Akteure und Bevölkerung:** Sind die wichtigsten Akteure eingebunden? Konnte die Bevölkerung informiert und aktiviert werden?
- **Einbindung in Planungen:** Konnten Aspekte der Klimaanpassung in Erarbeitungs- und Entscheidungsprozesse integriert werden?
- **Wirksamkeit:** Wie wirksam waren umgesetzte Maßnahmen und Projekte (z.B. anhand von Messungen (vorher/nachher), Einsatz LoRaWan und digitaler Zwilling in der Altstadt, Kosten-Nutzen Analysen)?
- **Synergien und Kosten:** Konnten Synergien mit anderen Projekten und Maßnahmen umgesetzt werden und Maßnahmen der Klimaanpassung integriert werden? Sind dadurch Vorteile entstanden?
- **Entwicklung der stadtklimatischen Situation:** Wie hat sich das Klima entwickelt? (z.B. einrichten von Messstationen über einen längeren Zeitraum zum Vergleich der Daten, Auswerten von meteorologischen bzw. klimatischen Kenngrößen)

4.4 Empfehlungen für spezifische Planungsaufgaben

Empfehlungen und Leitlinien bei Neuausweisungen

Grünflächen außerhalb des bebauten Siedlungsbereiches können wichtige Funktionen für das Stadtklima besitzen. Sie können Flächen für die Kaltluftproduktion darstellen oder wichtige Kaltluftleitbahnen beinhalten. Durch eine Bebauung der Flächen kann ihre klimatische Funktion verloren gehen. Die folgenden Empfehlungen und Leitlinien stellen eine Hilfestellung bei der Abwägung und Einschätzung der klimatischen Auswirkungen von Entwicklungen im Außenbereich dar und können bei Planungen herangezogen werden. Als Plangrundlagen können der Konzeptplan Hitzeminderung und Kaltluft (ab Seite 67) und die Ergebnisse des Klimamodells mit der Klimaanalysekarte (Abb. 10, S. 20) herangezogen werden.

1. Kaltluftleitbahnen dürfen nicht bebaut werden

Kaltluftleitbahnen sind lineare Strukturen, die Kaltluftentstehungsgebiete (Ausgleichsräume) und Belastungsbereiche (Wirkungsräume) miteinander verbinden und einen elementaren Bestandteil des Luftaustausches darstellen. In der Stadt Memmingen gibt es insgesamt vier verschiedene Leitbahnsysteme, welche effektiv vom Umland Kaltluft in den Siedlungsbereich Memmingens transportieren. Eine Bebauung dieser Kaltluftleitbahnen kann das Stadtklima und die Durchlüftung der angrenzenden Siedlungsfläche erheblich beeinflussen. Sie sind von Bebauung freizuhalten. Ist eine Bebauung unbedingt notwendig, ist darauf zu achten, dass diese keine Hinderniswirkung auf die Kaltluftleitbahn besitzt (Ausrichtung der Bebauung). Im besten Fall sollte eine ausreichend breite Grünachse in Strömungsachse der Kaltluftleitbahn berücksichtigt (mind. 100m Breite) oder die gesamte Breite der Leitbahn freigelassen werden.

2. Kaltluftabflüsse kleinteilig mit offener Bauungsstruktur und ohne Hinderniswirkung bebauen

Kaltluftabflüsse treten hauptsächlich aufgrund von Hangneigungen auf und sind in ihrer Ausdehnung weiter und flächenhafter als die Kaltluftleitbahnen. Sie spielen in Memmingen vorrangig am (süd-)östlichen Siedlungsrand eine wichtige Rolle. Die Kaltluftabflüsse sind weniger leicht zu beeinflussen als Kaltluftleitbahnen. Sie können bebaut werden, sind aber von einer flächenhaften Bebauung mit Hinderniswirkung (Ausrichtung / Durchlässigkeit der Bebauung) freizuhalten.

3. Kaltluftentstehungsgebiete nur sensibel und klimaangepasst bebauen

Kaltluftentstehungsgebiete sind wichtig für die optimale Durchlüftung der Stadt. Von ihnen wird die Kaltluft in den Belastungsraum transportiert. Kaltluft entsteht nachts über natürlichen bzw. naturnahen Oberflächen. Dazu gehören insbesondere landwirtschaftlich genutzte Flächen und Grünland, aber auch Grünflächen mit aufgelockertem Vegetationsbestand (Parkareale, Kleingärten, Friedhofsanlagen). Auch Wälder können Kaltluft produzieren. Kaltluftentstehungsgebiete können sensibel und klimaangepasst bebaut werden (siehe Leitlinie 7). Es sind ein hoher Anteil natürlichen Bodens und bodennahen Grüns umzusetzen und ausreichenden Grünflächen anzulegen.

4. Grün- und Freiflächen mit einem hohen Kaltluftvolumenstrom nur bei ausreichendem Luftaustausch bebauen

Ein hoher Kaltluftvolumenstrom zeugt von einem hohen Luftaustausch zwischen Grün- und Freiflächen und den angrenzenden Siedlungsflächen. Er tritt beispielsweise durch angrenzende Wärmeinseln (Sogwirkung durch hohe Temperaturen) oder durch die Topografie auf. Bei einer Bebauung dieser Bereiche verschiebt sich der Kaltluftvolumenstrom in den meisten Fällen um die neue Siedlungsgrenze nach außen. Flächen mit einem hohen Kaltluftvolumenstrom können bebaut werden, wenn die angrenzenden Grün- und Freiflächen ausreichend groß bleiben und auf diese Weise weiterhin ein guter Luftaustausch gewährleistet werden kann (z.B. sollte kein Wald direkt angrenzen). Der Siedlungsrand verschiebt sich durch eine Bebauung entsprechend und die bisher am Siedlungsrand liegenden Flächen befinden sich dadurch innerhalb geschlossener Siedlungsstrukturen. Um die Durchlüftung dieser Bestandsflächen weiterhin sicherzustellen, ist auf sensible und klimaangepasste Bebauung zu achten (siehe Leitlinie 7). Insbesondere offene Strukturen, die Ausrichtung der Gebäude und ausreichende Grünräume sind wichtig.

5. Grün- und Freiflächen im Außenbereich mit sehr hoher humanbioklimatischen Bedeutung in der Nacht nur klimaangepasst bebauen

Grün- und Freiflächen mit einer sehr hohen humanbioklimatischen Bedeutung in der Nacht können ähnlich betrachtet werden wie Grün- und Freiflächen mit einem hohen Kaltluftvolumenstrom – der Kaltluftvolumenstrom fließt in die Bewertung der humanbioklimatischen Bedeutung mit ein. Sie sind sensibel und klimaangepasst zu bebauen (siehe Leitlinie 7) und es ist auf einen ausreichenden Luftaustausch der angrenzenden Grün- und Freiflächen zu achten.

6. Wichtige Grünzäsuren und Pufferräume zwischen den bestehenden Siedlungen sind einzuhalten

In Memmingen gibt es einige Siedlungsbereiche, die Gefahr laufen in Zukunft zusammen zu wachsen (z.B. Amendingen und Steinheim). Aus stadtklimatischer und städtebaulicher Sicht ist ein Zusammenwachsen von bisher getrennten Siedlungsbereichen zu verhindern. Eine Bebauung ist nur bei Einhalten wichtiger Grünzäsuren und Pufferräumen zu empfehlen oder umzusetzen.

7. Es sind die Planungsgrundsätze aus Kap. 4.1, S. 78 zu beachten. Insbesondere gilt es, Aspekte des klimaangepassten Städtebaus zu gewährleisten

Bei allen Entwicklungen sind Aspekte des klimaangepassten Städtebaus umzusetzen. Dazu gehören:

- ein Netz aus öffentlichen klimawirksamen Freiräumen (F2, F3)
- eine vielfältige und hitzeangepasste Vegetation (F7)
- eine klimaoptimierte Gebäudestellung (G1, G2)
- begrünte Dächer und Fassaden (G5)
- Verschattung von Gebäuden sowie Frei- und Mobilitätsräumen (G6, A1)
- ein geringer Versiegelungsgrad (G3)
- helle, reflektive Oberflächen (A3)
- Wasser und -elemente (F8, A6)
- ein nachhaltiges Regenwassermanagement im Sinne des Schwammstadt-Prinzips

Unabhängig von der klimatischen Bedeutung von Flächen im Außenbereich ist aus stadtebaulicher Sicht im Sinne einer Innenentwicklung vor einer Außenentwicklung die Bebauung von freien Flächen im Innenbereich vorzuziehen, sofern innerörtliche Freiflächen erhalten werden können. Insbesondere in den Gewerbegebieten bietet eine Inwertsetzung der bestehenden Gewerbeflächen im Sinne einer mehrfachen Innenentwicklung auch unter dem Aspekt der Klimaanpassung ein großes Potenzial. Siehe dazu auch das folgende Kapitel.

Empfehlungen und Leitlinien bei Nachverdichtung

Im Sinne einer Innenentwicklung vor einer Außenentwicklung sind zum Schutz wertvoller Grünräume gezielt vorhandene Potenziale auf Baulücken, durch Flächen Recycling oder Verdichtung der vorhandenen Strukturen im Innenbereich zu nutzen. Wenngleich diese Entwicklungen den Außenbereich schützen, besteht die Gefahr, dass durch Nachverdichtung z.B. Grünflächen verloren gehen, alte Baumbestände zerstört oder eine Hinderniswirkung für Kaltluftströme durch die neue Bebauung entstehen. Aus diesem Grund sind bei einer Verdichtung insbesondere stadtklimatische Aspekte zu berücksichtigen, sodass die Frischluftzufuhr sichergestellt und einer weiteren Überhitzung der bebauten Strukturen vorgebeugt werden. Gleichzeitig kann eine Nachverdichtung auch eine Chance zur Verbesserung hitzebelasteter Flächen sein und eine Entsiegelung, Begrünung und Beschattung durch die richtige Gebäudestellung zu einer Verbesserung der vorhandenen stadtklimatischen Situation führen. Im Zweifelsfall ist immer eine kleinräumige, modellgestützte Analyse zur Beurteilung der klimaökologischen Parameter im Gebiet zu empfehlen. Bei Nachverdichtungen sind aus diesen Gründen insbesondere die folgenden Empfehlungen zu beachten.

1. Die vorhandene Hitzebelastung einbeziehen und entsprechend handeln

Die vorhandene Hitzebelastung sowohl am Tag als auch in der Nacht gibt einen wichtigen Aufschluss darüber, welche Maßnahmen bei einer Verdichtung wichtig sind. Gleichzeitig kann abgelesen werden, ob die Gefahr besteht, die vorhandene stadtklimatische Situation zu verschlechtern oder ob durch eine klimaangepasste Verdichtung sogar die Chance besteht, sie zu verbessern.

Auf bereits hitzebelasteten Flächen muss es das Ziel sein, eine Verbesserung der Situation anzustreben. Die Gründe für die heutige Hitzebelastung müssen identifiziert werden. Dazu gehören z.B. ein hoher Versiegelungsgrad und ein geringer Anteil an Grün und Vegetation. Entsprechend müssen im Zuge einer Nachverdichtung Maßnahmen der Entsiegelung und Begrünung sowie klimatischen Aufwertung der vorhandenen Flächen umgesetzt werden.

Auf heute noch nicht hitzebelasteten Flächen müssen mögliche negative Auswirkungen minimiert werden. Die vorhandenen Grünräume und Baumbestände sind zu schützen und es ist darauf zu achten, dass der Anteil an versiegelten Flächen nicht erhöht wird. Eine Bebauung mit niedriger Grundfläche oder Gründächer minimieren negative Auswirkungen.

2. Kaltluftströme und -richtung beachten und Gebäudeausrichtung und -form entsprechend anpassen

Durch Nachverdichtung können Barrieren für vorhandene Kaltluftströme entstehen, die verhindern, dass die Kaltluft zirkulieren kann. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn parallel zur Kaltluftströmung stehende Zeilenbauten durch Kopfbauten quer zur Strömungsrichtung verdichtet und geschlossen werden.

Damit keine negativen Auswirkungen auf den Kaltlufthaushalt entstehen, sind die Gebäude parallel zur Kaltluftströmung und -richtung auszurichten (G2). Dabei können teilweise Konflikte zwischen Lärmschutz und dem Schutz der Kaltluftströme entstehen, der entsprechend abgewogen werden muss.

Zusätzlich können bei einem Abriss und Neubau durch eine gezielte Ausrichtung entlang der Kaltluftströme Hindernisse beseitigt werden und die Durchlüftung mit Kaltluft verbessert werden.

3. Vorhandene Entlastungsräume und Baumbestände erhalten und schützen

Vorhandene Entlastungsräume und Baumbestände erfüllen eine wichtige Funktion für das Stadtklima bzw. das Mikroklima auf den Nachverdichtungsflächen. Sie kühlen, beschatten und erfüllen eine Entlastungsfunktion für die Bewohner oder die Bevölkerung. Sie sind bei einer Verdichtung unbedingt zu erhalten, zu schützen und aufzuwerten (F2, A1).

4. Umsetzung von hohen städtebaulichen Dichten mit einem hohen Grünanteilen und einem geringen Versiegelungsgrad

Um negative stadtklimatische Auswirkungen möglichst gering zu halten, ist ein möglichst hoher Grünanteil mit einem entsprechend niedrigen Versiegelungsgrad umzusetzen. Dies kann z.B. durch hohe städtebauliche Dichten, bei denen mit möglichst geringer Grundfläche in die Höhe anstatt in die Breite gebaut wird, umgesetzt werden. Auch vertikale Freiräume und Gründächer sind als Minimallösung möglich.

5. Gebäude, Bäume oder technische Elemente gezielt zur Verschattung einsetzen

In bereits hitzebelasteten Gebieten, aber auch zur Vorbeugung von Überhitzung spielt Verschattung eine große Rolle. Dabei geht es sowohl um die Beschattung von Grünräumen als auch die Beschattung von Gebäuden. Sie kann bei der Ausrichtung der Gebäude, durch Baumpflanzungen oder technische Elemente umgesetzt werden (siehe dazu auch die Maßnahmen G6 und A1).

6. Vorhandenes Grün klimaoptimiert aufwerten

Vorhandene Grünräume in Nachverdichtungsgebieten können teilweise noch keine hohe humanbioklimatische Bedeutung haben. Das heißt, sie haben z.B. aufgrund von fehlender Vegetation oder Wasserelementen keine Funktion zur Entlastung der Bevölkerung.

Innerhalb von Nachverdichtungsmaßnahmen kann das vorhandene Grün klimatisch aufgewertet werden (F2, F7, F8, A6 und A7) und in diesem Sinne eine „doppelte“ Innenentwicklung umgesetzt werden. Dabei ist auch die Bedeutung der Grünflächen im Entlastungssystem zu prüfen: Können daraus neue öffentliche Entlastungsflächen entstehen, Verbindungslücken geschlossen werden oder besitzen sie eher eine Funktion einer kleinen Klimaoase oder eines Pocket Parks?

7. Begrünung gezielt auch an Gebäuden umsetzen

Um mögliche negative Auswirkungen einer Nachverdichtung auf das Stadtklima möglichst gering zu halten, sind gezielt Maßnahmen der Begrünung an Gebäuden umzusetzen, sprich Fassaden- und Dachbegrünungen (G6). Sie verschatten die Fassade, kühlen das Gebäude und die darüber und daneben liegende Luft und halten Regenwasser zurück (nur Dachbegrünung). Damit beugen sie effektiv einer Überhitzung des Gebäudes und der Siedlungsstruktur vor.

8. Wasser als Ressource vor Ort halten und nutzen

Wasser wirkt sich in vielerlei Hinsicht positiv auf das Stadtklima aus. Es kühlt die Umgebungsluft ab, erhöht die Aufenthaltsqualität, ist wichtig zur Bewässerung der Grünflächen und zum Erhalt des Ökosystems. Dementsprechend sind Maßnahmen umzusetzen, die Wasser erleb- und spürbar machen (F8 und A6) und im Sinne des Schwammstadtprinzips als Ressource zum Regenwassermanagement vor Ort halten.

Mögliche Nachverdichtungspotenziale in Memmingen

Im Folgenden wird aufgezeigt, welche Bereiche der Stadt Memmingen für eine Nachverdichtung in Frage kommen oder möglich erscheinen. Dafür wurden die vorhandene Stadtstruktur, städtebauliche Dichten und das Luftbild untersucht und grob Bereiche abgegrenzt. So sind z.B. Zeilenbebauungen aufgrund ihrer Bauungsstruktur häufig gut für eine Nachverdichtung geeignet, während Einfamilienhausgebiete auch auf lange Sicht kaum für Nachverdichtung geeignet sind.

Anhand der stadtklimatischen Bewertung und einer Einschätzung anhand des vorhandenen Baumbestandes und der Versiegelungsgrade kann eingeschätzt werden, wie eine Nachverdichtung auf den Flächen stadtklimatisch zu bewerten ist. Es wird zwischen den folgenden Bereichen unterschieden (siehe auch Abb. 67, S. 99):

- Nachverdichtung eröffnet Chancen zur Hitzeminderung
- Chance Suchraum Dorfkern mit Bündelung von behutsamer Nachverdichtung, Entsiegelung und Begrünung
- Nachverdichtung nur mit begleitenden Maßnahmen der Klimaanpassung zu empfehlen
- nicht geeignet / entsiegeln, Grünflächen schaffen
- „schleichende“ Verdichtung in heute aufgelockerter und durchgrünter Bebauung möglich, lenkend eingreifen

Zusätzlich sind Bereiche markiert, in denen bereits Nachverdichtung in Planung ist.

Die Gewerbegebiete im Süden und Nordwesten Memmings sind sowohl am Tag als auch in der Nacht stark von Hitzebelastung betroffen und sind Aufenthaltsorte am Tag für die dort arbeitenden Menschen. Gleichzeitig besitzen sie große versiegelte Flächen, die meist für den ruhenden Verkehr genutzt werden. Aus diesem Grund bieten sie ein großes Potenzial für eine Verdichtung, bei der unter dem Aspekt der Klimaanpassung, die **Chance besteht, die Hitzeminderung in diesen Gebieten zu reduzieren**. Beispielhafte Maßnahmen sind Begrünung, Baumpflanzungen, optimale Gebäudestellung für Beschattung und Kaltluftströme oder Dachbegrünungen. In diese Kategorie fällt auch das Schlachthofareal.

Nachverdichtung bietet auch in den **Dorfkernen** Steinheim und Amendingen eine Chance. Hier können durch eine behutsame Nachverdichtung die heute häufig stark versiegelten Dorfkerne mit alten Hofstrukturen inwertgesetzt und umgenutzt werden. Im Sinne einer doppelten und klimaangepassten Innenentwicklung können grüne Dorfplätze und kleinteilige neue Gebäudestrukturen entstehen und die vorhandenen Strukturen maßvoll umgenutzt werden und so ein Mehrwert für alle geschaffen werden.

Zeilenbebauungen und Großstrukturen, wie im Memminger Westen, am Kalker Feld oder am Hühnerberg, sind typische Nachverdichtungspotenziale. Sie eignen sich aufgrund der lockeren Bebauungsstruktur mit teilweise großen integrierten Freiflächen besonders gut für eine Nachverdichtung. Durch ihren alten Baumbestand und eine gute Durchlüftung sind sie heute sowohl tags als auch nachts nicht stark von einer Überhitzung betroffen. Jedoch wohnen hier im Vergleich zum restlichen Stadtgebiet Memmings relativ viele Menschen, was dazu führt, dass die heute kaum von Hitze belasteten Bereiche zum Großteil zu Schutzräumen gehören. Gleichzeitig sind tagsüber manche Bereiche Hotspots Wohnumfeld am Tag, das heißt es liegt eine mittlere Hitzebelastung und ein hoher Bevölkerungsanteil vor. Eine Verschlechterung der Situation in diesen Bereichen würde also viele Menschen betreffen. Eine **Nachverdichtung in diesen Bereichen ist nur mit begleitenden Maßnahmen der Klimaanpassung zu empfehlen**. Das heißt insbesondere ein strenger Schutz des vorhandenen Baumbestandes, Sicherung der Kaltluftströme, Erhalt von Grünräumen und Begrünung der Gebäude.

Die Altstadt mit ihrer sehr dichten Bebauung und starker Hitzebelastung ist für eine Nachverdichtung **nicht geeignet**. Teilweise vorhandene Potenziale in Blockinnenbereichen oder auf versiegelten Flächen sollten dazu genutzt werden durch Entsiegelung neue öffentliche oder private Grünflächen zu schaffen; vorhandene Grünflächen sind zu schützen.

Westlich und nördlich der Altstadt grenzt großteils aufgelockerte städtische Bebauung mit einem Mix aus Mehrfamilienhäusern und Einfamilienhäusern an. Durch die Nähe zur Altstadt und den heterogenen Bebauungsmix ist es möglich, dass sich diese Bereiche **schleichend verdichten** und nach und nach einzelne weniger dichte Gebäude durch eine dichtere Bebauung ausgetauscht werden. Die Gebäudeblöcke besitzen Großteils grüne Innenbereiche und teilweise ältere Baumbestände und sind in Bereichen nachts

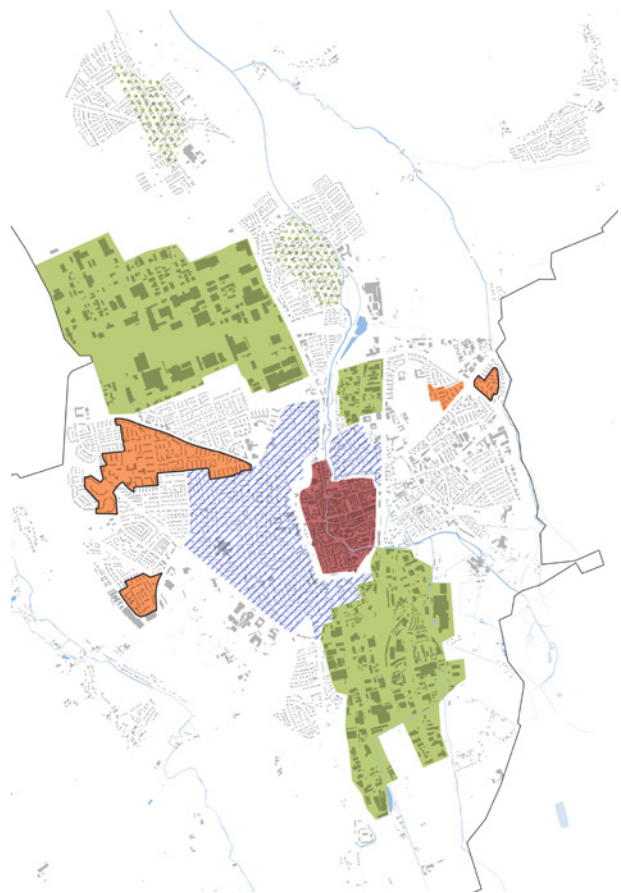


Abb. 67: Übersicht möglicher Flächen zur Nachverdichtung

- Nachverdichtung eröffnet Chancen zur Hitzeminderung
- Chance Suchraum Dorfkerne, mit Bündelung von behutsamer Nachverdichtung, Entsiegelung und Begrünung
- Nachverdichtung nur mit begleitenden Maßnahmen der Klimaanpassung zu empfehlen
- nicht geeignet / entsiegeln, Grünflächen schaffen
- „schleichende“ Verdichtung in heute aufgelockelter und durchgrünter Bebauung möglich, lenkend eingreifen
- Nachverdichtung in Planung

von einer mittleren Hitzebelastung betroffen. Eine Verdichtung dieser Bereiche ist zu beobachten und ggf. zu lenken. Dabei ist darauf zu achten, dass ein hoher Grünanteil und die vorhandenen Baumbestände erhalten bleiben und eine klimaangepasste Bebauung umgesetzt wird.

Die Aufstellung ist eine gesamtstädtische, grobe Betrachtung von größeren Teilbereichen und entspricht nicht einer ausführlichen Analyse von Nachverdichtungspotenzialen in Memmingen.

Empfehlungen für die Fortschreibung des FNP

Die aktuelle Fortschreibung des FNP ist eine große Chance Aspekte aus dem SKK direkt in die Bauleitplanung zu übertragen. Sie können direkt im FNP oder in einem Beiplan enthalten sein.

Gemäß §5 BauGB bestehen auf der Ebene des Flächennutzungsplanes unterschiedliche Möglichkeiten. So können beispielsweise überhitzungsgefährdete Gebiete, zu erhaltende oder neu zu schaffende Grünflächen und Grünzüge oder wichtige Flächen zur Kaltluftversorgung dargestellt werden. Darüber hinaus können auch Höchstdichten für die Bebauung oder Mindestanteile für Grünflächen festgelegt werden (vgl. Umweltbundesamt 2020).

Tab. 7: Übersicht der Möglichkeiten zur Übertragung in den FNP

Thema / Aspekt	Inhalte aus dem SKK	Möglicher Regelungsgegenstand
Sicherung der vorhandenen Kaltluftfunktionsflächen	<p>Konzeptplan „Hitzeminderung und Kaltluft“, inklusive Empfehlungen zur Bebaubarkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaltluftleitbahnen - Kaltluftabflüsse - Flächen mit hohem Kaltluftvolumenstrom <p>Bewertungskarte Nacht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flächen mit hoher bis sehr hoher humanbioklimatische Bedeutung <p>Klimaanalysekarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kaltluftentstehungsgebiete <p>Auch Empfehlungen zu Neuausweisungen beachten</p>	<p>Darstellung von Grünflächen, § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB</p> <p>Darstellung von Flächen für die Landwirtschaft und Wald, § 5 Abs. 2 Nr. 9 lit. a und lit. b BauGB</p> <p>Darstellung von Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, § 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB</p>
Sicherung und Schaffung von klimarelevanten Grünflächen und Grünzügen, insbesondere Entlastungsflächen und -wege	<p>Bioklimatisches Entlastungssystem:</p> <p>Grünflächen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestehende Entlastungsflächen und bestehende punktuelle Entlastung - Prüfaufträge Entlastungsflächen und Prüfaufträge punktuelle Entlastung, insbesondere in überhitzten Gebieten oder Gebieten des Hotspots Grünraumoffensive <p>Grünzüge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bestehende Entlastungswege - Prüfauftrag Entlastungswege <p>Integration eines eigenen Darstellungspunktes (z.B. Grünflächen / -züge mit klimarelevanter Bedeutung) oder Ergänzung der vorhandenen Grünflächen und -züge.</p> <p>Auch eine Verknüpfung mit Maßnahmen, die insbesondere in den zu prüfenden Flächen und Wegen notwendig sind, ist möglich.</p>	<p>Darstellung von Grünflächen, § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB</p> <p>Darstellung von Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, § 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB</p>

<p>Festlegung von Vorranggebieten zur Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung</p>	<p>Hotspot-Gebiete.</p> <p>Es können alle oder nur einzelne Hotspot Gebiete übernommen werden, z.B. nur Hotspots Wohnumfeld, Aufenthalt am Tag und Grünraumoffensive. Auch ein Zusammenführen der Hotspot-Gebiete ist möglich, sodass nur eine Flächen angezeigt wird.</p> <p>Verknüpfung mit der Angabe von Maßnahmen die in diesen Gebieten umgesetzt werden sollen (z.B. Entsiegelung, Dachbegrünung, Beschattung..). Auch die Festsetzung von Höchstdichten für die Bebauung und eines Mindestanteils an Grün kann festgelegt werden.</p>	<p>Flächen für Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, § 5 Abs. 2 Nr. 2 lit. c BauGB</p>
<p>Festlegung von Siedlungsbereichen mit zu sichernden Grünfunktionen und besonderer Planungserfordernis bei Innenentwicklungsvorhaben</p>	<p>Schutzräume aus dem Konzeptplan „Hitzeminderung und Kaltluft“ und ausgewählte Bereiche aus der Untersuchung zur Nachverdichtung (z.B. „Nachverdichtung nur mit begleitenden Maßnahmen der Klimaanpassung zu empfehlen“ und „schleichende Verdichtung in heute aufgelockert und durchgrünter Bebauung möglich, lenkend eingreifen“).</p>	<p>Flächen für Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, § 5 Abs. 2 Nr. 2 lit. c BauGB</p>
<p>Festlegung von Vorgaben für Entwicklungsflächen</p>	<p>Sicherung von Maßnahmen der Klimaanpassung innerhalb von Entwicklungsflächen durch Festlegung von notwendigen Maßnahmen. Dazu gehören z.B. ausreichende Ausgleichsflächen und Grünanteil, Dachbegrünung, klimaoptimierte Gebäudestellung usw. (siehe auch Empfehlungen bei Neuausweisungen, Punkt 7).</p>	<p>Flächen für Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, § 5 Abs. 2 Nr. 2 lit. c BauGB</p>

Erkenntnisse für das Modellprojekt

Hier werden Erkenntnisse aus der Erstellung des SKK als Modellprojekt „klimagerechter Städtebau“ gezogen. Es soll dem Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr wichtige Hinweise zur Übertragbarkeit geben. Es wird dargestellt, inwiefern sich Methoden und Vorgehen, Ziele, Handlungsfelder und Maßnahmen sowie die räumlichen Konzeptpläne auf andere Kommunen übertragen lassen. Als Abschluss werden Erfolgsfaktoren bei der Erstellung mit wichtigen Voraussetzungen, Risiken und Hürden dargestellt.

Methoden und Vorgehen

Bei der Erstellung des SKK wurden von der Analyse bis hin zu den Konzeptplänen unterschiedliche Methoden angewendet und Inhalte erarbeitet. Sie können auch in anderen Kommunen zur Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes angewendet werden:

1. Einteilung des Stadtgebietes in Stadtstruktur- und Freiraumtypen
2. Analyse des Stadtklimas anhand eines Stadtklimamodells
3. Aufarbeitung der relevanten vorhandenen Planungen und Projekte zur späteren Integration in das Konzept und herausarbeiten von Synergien
4. Vulnerabilitätsanalyse zur Ableitung von Bereichen mit hohem Handlungsbedarf
5. Erstellung eines Maßnahmenpaketes mit strategischen und lokalen Maßnahmen und Zuordnung zu Handlungsfeldern
6. Erstellung eines Planwerkes, in dem konzeptionelle und räumlich konkrete Aussagen getroffen werden
7. Verknüpfung von Maßnahmen und spezifischer Stadtstruktur
8. Spezifische Aussagen zu aktuellen Planungsaufgaben

Ziele, Maßnahmen und Handlungsempfehlungen

Natürlicherweise sind die Herausforderungen, vor denen die Kommunen durch den Klimawandel gestellt werden, nicht unterschiedlich. Es lassen sich Ziele, Maßnahmen und Handlungsfelder ableiten, die grundlegend als geeignet für eine Anpassung an den Klimawandel gelten und auf andere Kommunen übertragen werden können.

Die übergeordneten Ziele bei der Klimaanpassung müssen sein: die Hitzebelastung im Stadtgebiet zu reduzieren, das Kaltluftsystem zu schützen und eine Entlastung für die Bevölkerung zu schaffen. Dies gilt für Memmingen, aber auch für andere Kommune.

Um diese Ziele umzusetzen, kann in unterschiedlichen Aspekten der Stadt angesetzt werden. In Memmingen wurden drei Handlungsfelder abgeleitet: Grün- und Freiraumstruktur, Siedlungs- und Gebäudestruktur, Aufenthalts- und Mobilitätsräume. Diese Handlungsfelder gelten auch für andere Kommunen. In jeder Stadt wird, bei einer Anpassung an den Klimawandel, an Grünräumen, der Gebäudestruktur oder Straßen und Wegen angesetzt werden müssen. Zusätzlich können aber auch andere Handlungsfelder wie z.B. Wasser, vulnerable Personen oder ergänzende gesellschaftliche Maßnahmen dazu kommen, die für Memmingen nicht separat behandelt wurden. Sie gingen in andere Maßnahmen, die Umsetzungsstrategie oder die Hotspots ein.

Den drei Handlungsfeldern wurden in Memmingen 7 strategische und 22 lokale Maßnahmen zugeordnet. Sie sind teilweise allgemeingültig und übertragbar, aber auch spezifisch auf Memmingen zugeschnitten. In Abb. 68, S. 103 ist dargestellt welche Maßnahmen jeweils übertragbar bzw. bedingt übertragbar sind, da es sich um spezifische Memminger Maßnahmen handelt. Zu diesen Maßnahmen zählt beispielsweise „F5 – Durchgrünung in Wohngebieten mit hohem Bevölkerungsanteil sichern“. In Memmingen gibt es teilweise Gebiete, die heute eine vergleichsweise hohe Bevölkerungsdichte aufweisen, aber nicht hitzebelastet sind. In vielen anderen Kommunen sind gerade die Gebiete mit einem hohen Bevölkerungsanteil auch von einer starken Belastung durch Hitze betroffen. Diese besondere Qualität gilt es in Memmingen zu schützen. Eine andere spezifische Maßnahme ist „A5 – Einfallstraßen klimaoptimiert umbauen“, welche für die Vernetzung der Grünräume in Memmingen eine besondere Rolle spielt.

Die Umsetzungsstrategie beinhaltet Planungsgrundsätze, eine Übersicht über Instrumente und Fördermöglichkeiten und Empfehlungen für spezifische Planungsaufgaben. Auch diese sind zu großen Teilen auf andere Kommunen übertragbar und können einen Anhaltspunkt und Leitlinien für anstehende planerische Aufgaben auch ohne Klimaanpassungskonzept geben.

Die Ziele, Handlungsfelder und Maßnahmen bieten ein großes Potenzial für eine Übertragbarkeit auf andere Kommunen. Trotzdem kommt es in jeder einzelnen Stadt darauf an, in welchem Maß und mit welcher Dringlichkeit in welchen Bereichen der Stadt Klimaanpassung betrieben werden muss. D.h. welche Bereiche und Stadtstrukturen sind besonders stark von Hitzebelastung betroffen, wo und wie verläuft das Kaltluftsystem und welche Barrieren bestehen ggf, und wo müssen neue Entlastungsräume geschaffen oder aufgewertet werden. Darauf aufbauend sind die Maßnahmen zu gewichten und zu spezifizieren. Auch hier gibt es Anknüpfungspunkte, so sind erklärlicherweise die stark versiegelten und dicht bebauten Bereiche der Stadt, wie Gewerbegebiete oder die Altstadt in den meisten Fällen stark von Hitze belastet.

Räumliche Konzeptpläne

Die zwei räumlichen Konzeptpläne „Hitzeminderung und Kaltluft“ und „Bioklimatisches Entlastungssystem“ geben konkrete räumliche Aussagen und sind auf Memmingen und seine Stadtstruktur, Grünräume und Verbindungswege zugeschnitten. Sie lassen sich nicht auf andere Kommunen übertragen.

Trotzdem können die Legendenpunkte wichtige Ansatzpunkte für andere Kommunen darstellen, auf Grundlage derer Konzeptpläne erstellt werden können. Fragestellung können dabei z.B. sein:

- Welche Themenfelder sind in der jeweiligen Kommune besonders relevant?

- In welcher Stadtstruktur können welche Maßnahmen umgesetzt werden?
- Welche Elemente des Kaltluftsystems sind wichtig und wie zu behandeln?
- In welchen Bereichen der Stadt könnte prioritärer Handlungsbedarf bestehen?
- Aus welchen Elementen kann ein Entlastungssystem bestehen?
- Wie kann ein zusammenhängendes Entlastungssystem entstehen?

Themenfeld	Maßnahme	Übertragbarkeit
F GRÜN- UND FREIRAUMSTRUKTUR	F1 Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftleitbahnen freihalten, entwickeln und sichern	übertragbar
	F2 Klimawirksame Grün- und Freiräume sichern und entwickeln	übertragbar
	F3 Grüne Verbindungsachsen zwischen den Freiräumen herstellen	bedingt übertragbar
	F4 Kleinteilige Grünräume im Wohn- und Arbeitsumfeld schaffen	übertragbar
	F5 Durchgrünung in Wohngebieten mit hohem Bevölkerungsanteil sichern	bedingt übertragbar
	F6 Entwicklung klimawirksamer privater Grünräume unterstützen	bedingt übertragbar
	F7 Grünflächen mit hitzeangepasster Vegetation, hoher Biodiversität und integrierter Versickerung entwickeln	übertragbar
	F8 Gewässer offenlegen und als gut zugängliche Klimaräume gestalten	übertragbar
G SIEDLUNGS- UND GEBÄUDESTRUKTUR	G1 Kaltluftleitbahnen und -abflussbereiche von Bebauung freihalten	übertragbar
	G2 Gebäudeausrichtung (bei Neubau) für Durchlüftung und Beschattung optimieren	übertragbar
	G3 Auf ausreichend Grünanteil und Vegetation bei Neubauten achten	übertragbar
	G4 (private) Frei- und Außenflächen begrünen und entsiegeln	übertragbar
	G5 Dach- und Fassadenbegrünung umsetzen	übertragbar
	G6 Gebäude durch Beschattung vor sommerlicher Wärme schützen	übertragbar
	G7 Gebäude energetisch sanieren	übertragbar
M AUFENTHALTS- UND MOBILITÄTSRÄUME	A1 Verschattung erhöhen und vorhandene Bäume sichern	übertragbar
	A2 Entsiegelung und Begrünung von Oberflächen vorantreiben	übertragbar
	A3 Materialien mit hoher Albedo / Rückstrahlung verwenden	übertragbar
	A4 Parkplätze begrünen, verschatten und entsiegeln	übertragbar
	A5 Einfallstraßen klimaoptimiert umbauen	bedingt übertragbar
	A6 Erleb- und nutzbare bewegte Wasserelemente anlegen	übertragbar
	A7 Temporäre Elemente zur Kühlung einsetzen	bedingt übertragbar

Abb. 68: Einschätzung der Übertragbarkeit der Maßnahmen auf andere Kommunen

● übertragbar

○ bedingt übertragbar

Erfolgsfaktoren bei der Erstellung

lung

Aus den Erkenntnissen bei der Erstellung des SKK werden einzelne Erfolgsfaktoren im Bezug auf wichtige Voraussetzungen und Risiken und Hürden aufgelistet.

Voraussetzungen: Was braucht es bei der Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes:

- Ausreichende Datengrundlagen, dazu gehören v.a.:
 - ATKIS Basis-DLM
 - ALK (ALKIS-) Nutzungslayer
 - Luftbilder / Orthofotos (DOP)
 - Vierkanalige Luftbilder (RGBI, CIR)
 - Baumkataster
 - Versiegelungsinformationen
 - Städtisches Grünvolumen
 - Digitales Geländemodell (DGM, ATKIS, Laserscan)
 - Digitales Oberflächenmodell (DOM, aus Laserscan LOD 0 oder LOD 1)
 - 3D-Gebäudemodell LOD 1 (Klötzchenmodell)
 - Strömungshindernisse (Lärmschutz, Bahndämme, Wälle)
 - Einwohner nach Altersstruktur (so kleinteilig wie möglich)
 - Beschäftigte am jeweiligen Arbeitsort
 - Hitzeempfindliche Nutzungen (Lage und Art)
- Verlässliche Feedbackrunden zu Zwischenständen
- Überblick über alle relevanten Planungen, Studien und Konzepte (auch laufende und in naher Zukunft geplante)
- Klare Verteilung der Aufgaben innerhalb der Verwaltung (wer arbeitet mit, lenkt oder wird informiert) und Beteiligung der relevanten Akteure in der Verwaltung
- Einbeziehung der Öffentlichkeit und Vermittlung von Anfang an
- Gute Kooperation zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer sowie weiteren Beteiligten
- Klare Vorstellungen über die Aufgaben des SKK und anstehenden Planungsaufgaben

Risiken und Hürden: Welche Hürden und Risiken können bestehen?

- Fehlende Verankerung in der Verwaltung und Gesellschaft
- Fehlender Informationsfluss
- Fehlende Rückkopplung zu aktuellen Projekten, insbesondere zu Grünräumen oder Fuß- und Radwegen zur Einbeziehung in das bioklimatische Entlastungssystem
- Unterschiedliche Vorstellungen über das Endprodukt und die einzelnen Bausteine

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

- Abb. 1: Typische Tagesgänge der Oberflächentemperaturen für ausgewählte Nutzungsklassen von FI-TANH-3D, S. 11
- Abb. 2: Stadtstrukturtypen in Memmingen, S. 12
- Abb. 3: Freiraumkategorien in Memmingen, S. 13
- Abb. 4: Entwicklung der Mitteltemperatur in Memmingen im Zeitraum 1881 bis 2020 (Datenquelle: DWD CDC 2021), S. 14
- Abb. 5: Langjährige Änderung der Jahresmitteltemperatur in Memmingen, S. 15
- Abb. 6: Langjährige Änderung der mittleren monatlichen klimatischen Wasserbilanz in Memmingen (RCP 8.5), S. 15
- Abb. 7: Wärmebelastung (PET) am Tag in einem Ausschnitt des Memminger Stadtgebietes, S. 17
- Abb. 8: Nächtliches bodennahes Temperaturfeld in einem Ausschnitt des Memminger Stadtgebietes, S. 18
- Abb. 9: Nächtlicher Kaltluftvolumenstrom in einem Ausschnitt des Memminger Stadtgebietes, S. 19
- Abb. 10: Klimaanalysekarte in einem Ausschnitt des Memminger Stadtgebietes, S. 20
- Abb. 11: Ausschnitt der Bewertungskarte Tagsituation, S. 22
- Abb. 12: Ausschnitt der Bewertungskarte Nachtsituation, S. 24
- Abb. 13: Methodik zur Bestimmung der Vulnerabilität und Entwicklung der Thematischen Hotspots, S. 26
- Abb. 14: Thermische Hotspots am Tag und in der Nacht, S. 27
- Abb. 15: Hotspots und Schutzräume Wohnumfeld am Tag und in der Nacht, S. 27
- Abb. 16: Hotspots Aufenthaltsorte am Tag, S. 28
- Abb. 17: Hotspots Grünraumoffensive am Tag, S. 28
- Abb. 18: Übersicht strategische und lokale Maßnahmen in den drei Handlungsfeldern, S. 33
- Abb. 19: Kaltluftschneise in Richtung Innenstadt in Lüneburg [2], S. 39
- Abb. 20: Freiraum zum Schutz der Kaltluftleitbahn in einem Neubaugebiet in Basel [2], S. 39
- Abb. 21: Grimmelschanze in Memmingen [1], S. 40
- Abb. 22: Grimmelschanze in Memmingen [1], S. 40
- Abb. 23: Grünverbindung Hochschulstadtteil Lübeck [2], S. 41
- Abb. 24: Verschattete und begrünte Verbindungsachse für den Radfahrer und Fußgänger Baden-Baden [1], S. 41
- Abb. 25: Martin-Luther-Platz in Memmingen [1], S. 42
- Abb. 26: Pocketpark mit Brunnen in Wiesbaden [1], S. 42
- Abb. 27: Hoher Grünanteil in Wohngebiet in Memmingen [1], S. 43
- Abb. 28: Hoher Grünanteil im Umfeld von Neubauten in Memmingen [1], S. 43
- Abb. 29: Begrünte private Fläche in Memmingen [1], S. 44
- Abb. 30: Gartenanlage in Lüneburg [2], S. 44
- Abb. 32: Silberlinden "Zukunftsbäume" in Karlsruhe [1], S. 45
- Abb. 31: Werraufer in Witzhausen [2], S. 45
- Abb. 33: Zugängliches Ufer in Baden-Baden [1], S. 46
- Abb. 34: Sitzstufen am Memminger Stadtbach [1], S. 46
- Abb. 35: Klimaanalysekarte Nacht mit Fließrichtung der wichtigsten Kaltluftströme [2], S. 48
- Abb. 36: Bebauung mit Barriere-Wirkung [1], S. 49
- Abb. 37: Durchlässige Bebauung am Hang [1], S. 49
- Abb. 38: Bergünfte, private Freifläche in Memmingen [1], S. 51
- Abb. 39: Begrünter Außenbereich des Café Klatschmohn in Memmingen [1], S. 51
- Abb. 40: Fassadenbegrünung in Memmingen [1], S. 52
- Abb. 41: Gründach in Ribbesbüttel [2], S. 52
- Abb. 42: Verschattung durch Markisen in Lüneburg [2], S. 53
- Abb. 43: Sommerlicher Wärmeschutz für das Gebäude inklusive beschattete Bänke in Baden-Baden [1], S. 53
- Abb. 44: Baumbestandene Wohnstraße in Basel [1], S. 56
- Abb. 45: Beispiel beschatteter öffentlicher Platz in Memmingen [1], S. 56
- Abb. 46: Gepflasterter Verkehrsraum in Memmingen [1], S. 57
- Abb. 47: Wassergebundene Wegedecke in der Grimmelschanze in Memmingen [1], S. 57
- Abb. 48: Gebäude mit hoher Albedo in Ulm [2], S. 58
- Abb. 49: Heller Belag auf einer Rad- und Fußgängerbrücke in Mülheim/Ruhr [2], S. 58
- Abb. 50: Parkplatz mit Rasengitter in Lüneburg [2], S. 59
- Abb. 51: Beschatteter Parkplatz in Berlin (Michelangelostraße) [2], S. 59
- Abb. 53: Beschattete Wege in Baden-Baden [1], S. 60
- Abb. 52: Umbau einer Hauptverkehrsachse zum Grünen Boulevard in Karlsruhe [1], S. 60
- Abb. 55: Wasserspiel am Schrankenplatz [1], S. 61
- Abb. 54: Wasserspiel im Stadtgarten in Kaiserslautern [1], S. 61
- Abb. 57: Temporäre Verschattung eines Straßenraums in Polczyn Zdroj (Polen) [2], S. 62
- Abb. 56: Temporäre Begrünung und Aufenthaltsort in Erlangen [1], S. 62
- Abb. 58: Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft Übersicht Gesamtstadt, S. 66
- Abb. 59: Maßnahmenmatrix, S. 69
- Abb. 60: Teilkonzept Hitzeminderung und Kaltluft Ausschnitt Kernstadt, S. 70
- Abb. 61: Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem Übersicht Gesamtstadt, S. 72
- Abb. 62: Teilkonzept Bioklimatisches Entlastungssystem Ausschnitt Kernstadt, S. 74
- Abb. 63: Übersicht über die Maßnahmen, die jede und jeder Einzelne umsetzen kann, S. 81
- Abb. 64: Besuch der Grimmelschanze während des Stadtspaziergangs (Quelle: V. Weyrauch / Pressestelle

- Memmingen), S. 82
- Abb. 65: Messungen der Oberflächentemperatur am Parkplatz Westertorplatz während des Stadtspaziergangs (Quelle: V. Weyrauch / Pressestelle Memmingen), S. 82
 - Abb. 66: Ausschnitt der Webseite zum SKK, S. 83
 - Abb. 67: Übersicht möglicher Flächen zur Nachverdichtung, S. 99
 - Abb. 68: Einschätzung der Übertragbarkeit der Maßnahmen auf andere Kommunen, S. 103
-
- Tab. 1: Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Kenngrößen in Memmingen – die Spannbreite spiegelt das Änderungssignal des 15. bis 85. Perzentils für 39 Modellläufe und die drei RCP-Szenarien 2.6, 4.5, 8.5 ab (basierend auf EURO-CORDEX-Daten, Referenzperiode basierend auf DWD-Daten), S.15
 - Tab. 2: Zuordnung von Schwellenwerten des Bewertungsindex PET während der Tagstunden (nach VDI 2004), S.17
 - Tab. 3: Einordnung der Wärmelastung am Tage im Siedlungs- und Verkehrsraum, S.23
 - Tab. 4: Einordnung der Aufenthaltsqualität am Tage in Grün- und Freiflächen, S.23
 - Tab. 5: Einordnung der nächtlichen thermischen Belastung im Siedlungs- und Verkehrsraum mittels z-Transformation, S.25
 - Tab. 6: Übersicht der Instrumente und Fördermöglichkeiten, S.84
 - Tab. 7: Übersicht der Möglichkeiten zur Übertragung in den FNP, S.100

Alle Grafiken und Kartendarstellungen sind von berchtoldkrass space&options, Geo-NET oder bgmr erstellt.

Für Fotografien gilt folgender Nachweisschlüssel:

- [1] berchtoldkrass space & options
- [2] Geo-NET Umweltconsulting

Literaturverzeichnis

- BfU Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2021): Klima-Faktenblätter Bayern und Süd-bayerisches Hügelland – Klima der Vergangenheit und Zukunft, Infoblatt – Augsburg.
- Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2018): Hitze in Städten – Grundlagen für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. Bern.
- DWD Climate Data Center (CDC) (2021), Jahresmittel der Raster der monatlich gemittelten meteorologischen Daten für Deutschland, Version v1.0.
- Umweltbundesamt (2020): Praxishilfe – Klimaanpassung in der räumlichen Planung. Raum- und fachplanerische Handlungsoptionen zur Anpassung der Siedlungs- und Infrastrukturen an den Klimawandel. Dessau-Roßlau.
- VDI (2004) VDI-Richtlinie 3787, Bl.9: Umweltmeteorologie. Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen.
- Xue, F., Xiaofeng Li und Zhiqin Zhang (2014): Numerical Study on Thermal Environment around the Fountain, Proceedings 7. Japanese-German Meeting, Hannover.

Impressum

Herausgeberin:



Stadt Memmingen
Amt 51 - Stadtplanung



Bearbeitung:

berchtoldkrass space&options
Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft

berchtoldkrass space&options
Raumplaner, Stadtplaner, Partnerschaft



GEO-NET Umweltconsulting GmbH



bgmr Landschaftsarchitekten

Dr. Martin Berchtold
Philipp Krass
Saskia Niklas
Magnus Heilmann
Katja Mendzigall
Dr. Jens Dahlhausen
Carlo Becker

Stand: 11. Oktober 2022



leben
bauen
bewegen

Dieses Projekt wird mit den Zuschüssen des Landes
für städtebauliche Planungen und Forschungen
im Modellvorhaben „Klimagerechter Städtebau“ gefördert.

Bayerisches Staatsministerium für
Wohnen, Bau und Verkehr



