

Kapitel 4

AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS IN LANDSHUT



4.1 Methodik und Ziele

Im Zuge der Wirkungsanalyse wurden die erwarteten Klimaveränderungen auf zwei Ebenen betrachtet (siehe Grafik unten). Einerseits wurde untersucht, welche kommunalen Aktivitäten und Handlungsfelder sich am stärksten mit den klimatischen Veränderungen und deren Folgen auseinandersetzen müssen (4.2 Funktionale Wirkungsanalyse). Darüber hinaus stellte sich die Frage, wo sich im Landshuter Stadtgebiet die am stärksten bzw. die weniger von den Auswirkungen des Klimawandels betroffenen Gebiete befinden (4.3 Räumliche Betroffenheitsanalyse).

Die Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf die relevanten Aufgabenbereiche der Stadt Landshut basiert auf der Bestandsaufnahme vorliegender Untersuchungen und Daten (Tab. 1 auf S. 30) sowie auf den Ergebnissen der verwaltungsinternen Online-Befragung. Im Rahmen eines Workshops im Mai 2022 wurden die Ergebnisse der Befragung durch die Teilnehmenden validiert und geschärft.

Die räumliche Ebene der Wirkungsanalyse bilden die bereits vorliegenden Studien zu Sturzflutgefahren bei Starkregen durch das Ingenieurbüro Dr. Blasy - Dr. Øverland sowie die durch GEO-NET durchgeführten Untersuchungen zum Stadtklima (insb. zum thermischen Komfort in der Stadt).

Ziel der räumlichen Analysen war es, diejenigen Bereiche innerhalb des Stadtraums zu identifizieren, die in besonderem Maße durch Hitze bzw. Überflutungen gefährdet sind und in denen die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen entsprechend Priorität haben sollten. Die Ergebnisse der Analysen werden im Folgenden erläutert.

Zusätzlich zur räumlichen Verteilung von Extremereignissen wurde für einzelne Bereiche Vulnerabilitätsanalysen durchgeführt, bei der die räumlichen Wirkungen von Extremereignissen mit der Anfälligkeit (Sensibilität) unterschiedlicher Funktionen verschnitten wurden. Die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse zur Hitzebelastung und der Starkregenanalyse wurden dementsprechend mit räumlichen Informationen zu sensiblen Einrichtungen (Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen, Kindertageseinrichtungen, Schulen), demografischen Daten aus den Stadtbezirken (Bevölkerungsdichte), dem Verkehrsraum (Straßen, Plätze, Bahnverkehr), der Bodenerosion auf landwirtschaftlichen Flächen, sowie dem Versiegelungsgrad überlagert. Die Ergebnisse dieser Vulnerabilitätskarten sind im Anhang II: Vulnerabilitätsanalyse zu finden.

Abb. 31 Aufbau der Wirkungsanalyse



Bisherige Untersuchungen und Analysen mit Bezug zum Klimawandel und dessen Folgen in Landshut

Im Vorfeld des Klimaanpassungskonzepts wurden in der Stadt Landshut bereits verschiedene Analysen durchgeführt, deren Ergebnisse in diesem Arbeitsschritt gesichtet wurden und in der weiteren Wirkungsanalyse Eingang fanden. Zu nennen sind insbesondere die folgenden Untersuchungen und Konzepte:

Dokument	Inhalt
Bayerische Klima-Anpassungsstrategie Ausgabe 2016 (BayKLAS) (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz 2017)	Die Fortschreibung der Anpassungsstrategie aus dem Jahr 2009 stellt die bereits beobachteten und zukünftig zu erwartenden klimatischen Veränderungen in Bayern vor und stellt Anpassungsmaßnahmen für Bayern vor.
Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) (StMUV - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, 1998)	Das Fachkonzept analysiert und bewertet die für den Naturschutz relevanten Flächen und Artvorkommen in Bayern, schlägt Ziele und Maßnahmenvorschläge des Arten- und Biotopschutzes vor.
Hochwassergefahren- und -risikokarten (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2019)	Hochwassergefahrenkarten und -risikokarten für verschiedene Hochwasserszenarien für die Isar, Pfettrach, Roßbach, Schweinbach, Klötzlmühlbach, Osterbach
Hochwasseraudit (DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. 2015)	Identifizierung von Stärken und Schwächen in der Hochwasservorsorge in Landshut
Konzeptstudie Sturzflutrisikomanagement (2020, Dr. Blasy - Dr. Øverland) und ergänzende Studie zum Sturzflutereignis vom 29.06.2021 (2021, Dr. Blasy - Dr. Øverland) für die Stadt Landshut	Ermittlung der potenziellen Auswirkungen durch Sturzfluten im ganzen Stadtgebiet anhand eines Modells mit Maßnahmenempfehlungen; ergänzende Studie verglich die tatsächliche Betroffenheit mit der modellierten Betroffenheit
Hinweiskarte zum Grundhochwasser in Bayern (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2018)	Datenerhebung und -auswertung von hohen Grundwasserständen

Tab. 1 Bisherige Untersuchungen zum Klimawandel und dessen Folgen für Landshut

4.2 Funktionale Wirkungsanalyse

In der funktionalen Wirkungsanalyse galt es zu klären, inwieweit die kommunalen Tätigkeiten von den Klimawirkungen betroffen sind. Hierzu wurde eine fachübergreifende Befragung der relevanten Fachämter in Landshut durchgeführt.

Die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) definiert auf Bundesebene 14 Handlungsfelder im Kontext der Klimafolgenanpassung (UBA 2015). Aufgrund verschiedener prägender Charakteristika (wie z.B. geografischer Lage, Landnutzung oder Wirtschaftsstruktur) entfalten nicht alle dieser Handlungsfelder Relevanz für eine kommunale Anpassungsstrategie. Zu Beginn der Konzepterstellung wurde daher evaluiert, welche der Bereiche im Anpassungskonzept mit Blick auf die Stadt Landshut betrachtet werden sollen. Im Ergebnis wurden die folgenden Handlungsfelder ausgewählt:

- Abwasserentsorgung
- Energieversorgung
- Gewässer
- Katastrophenschutz
- Kommunale Gebäude
- Land- und Forstwirtschaft
- Menschliche Gesundheit
- Natur und Stadtgrün
- Stadtplanung
- Verkehr
- Wasserversorgung

Befragung

Für die ausgewählten Handlungsfelder wurden insgesamt 20 Akteure und Akteurinnen (Abb. 32) in und außerhalb der Landshuter Stadtverwaltung identifiziert, die im Rahmen der Online-Befragung mit dem Tool LimeSurvey eine fachspezifische Einschätzung der Relevanz unterschiedlicher Klimawandelwirkungen

gaben. Die Befragung ermöglichte eine erste Abwägung, welche Wirkungen des Klimawandels bereits heute von den jeweiligen Fachakteuren und -akteurinnen vor Ort beobachtet werden, welche in Zukunft erwartet werden und welche für Landshut als nicht relevant einzustufen sind.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass die bereits eingetretenen und zukünftig erwarteten Klimaveränderungen in Landshut bereits heute vielseitige Auswirkungen auf die kommunalen Handlungsfelder haben (Kapitel 3). Die meisten der Befragten (12 Personen) gaben an, dass ihre Tätigkeit zum jetzigen Zeitpunkt in unterschiedlicher Intensität durch den Klimawandel betroffen ist (Abb. 32). Lediglich eine Person gab an, dass ihr Handeln bislang nicht durch Klimaveränderungen beeinflusst wird (Abb. 34).

Für die Auswertung der Wirkungsanalyse wurden die Ergebnisse der Befragung den folgenden sieben Handlungsfeldern zugeordnet, die teils deckungsgleich mit denen der Deutschen Anpassungsstrategie sind, teils mehrere zusammenfassen oder leichte Abwandlungen vornehmen:

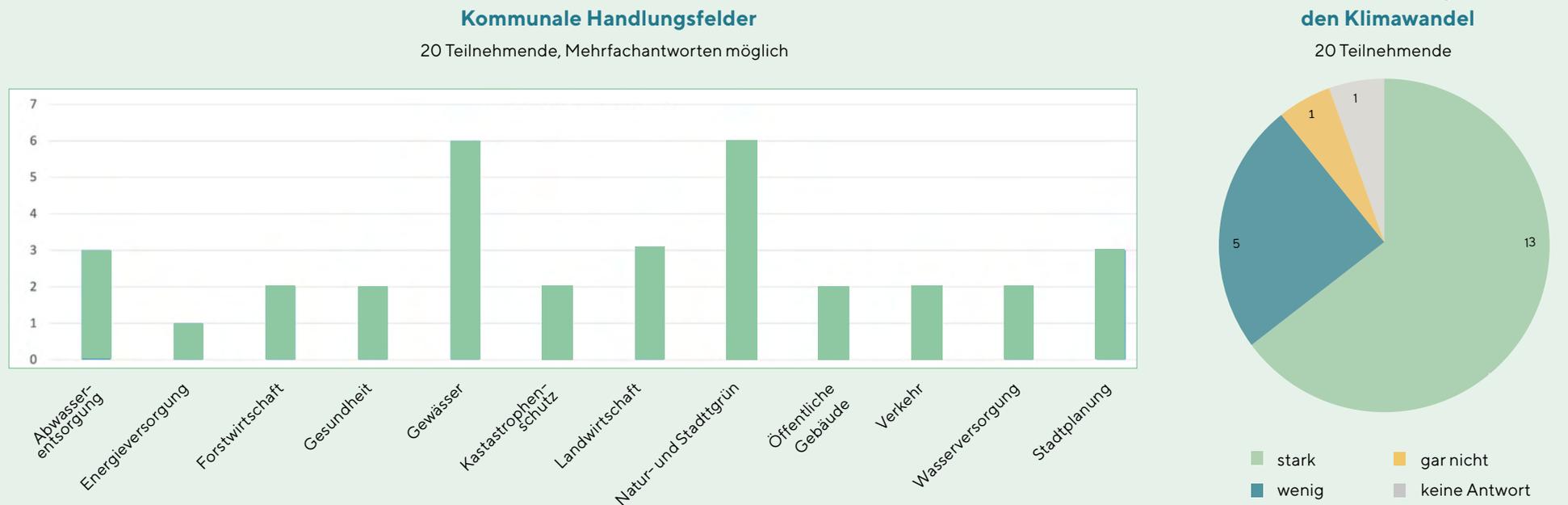
- Menschliche Gesundheit
- Gewässer
- Natur und Stadtgrün
- Öffentliche Gebäude
- Ver- und Entsorgung
- Verkehr
- Forst- und Landwirtschaft

Im ersten Schritt wurden für diese Handlungsfelder die klimatischen Veränderungen anhand von Wirkungsketten hergeleitet (Anhang I: Wirkungsketten). Die wesentliche methodische Grundlage hierfür bildeten die durch das bundesweite „Netzwerk Vulnerabilität“ 2012 für den Fortschrittsbericht der Deutschen Anpassungsstrategie erarbeitete „Wirkungsketten“ (UBA 2015). Diese dienen dazu, die

lokalspezifischen Betroffenheit für Landshut abzuleiten. Sie stellen den Zusammenhang zwischen klimatischen Veränderungen und den daraus resultierenden zentralen Folgewirkungen für die unterschiedlichen Handlungsfelder dar und zeigen darüber hinaus die jeweiligen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Auswirkungen auf. Auf den Wirkungsketten aufbauend konnten die Ergebnisse der funktionalen Analyse den Themen Starkregen und Hochwasser sowie Hitze und Trockenheit zugeordnet werden.

Die Ergebnisse der Analysen wurden tabellarisch festgehalten (Anhang III: Tabellarische Übersicht der funktionalen Betroffenheiten) und in den folgenden Kapiteln für die Themenkomplexe Starkregen und Hochwasser sowie für Hitze und Trockenheit kurz zusammengefasst. Abschließend erfolgte eine Priorisierung der Anpassungsbedarfe, deren Bewertung aus der Befragung und den Workshops resultierte (Abb. 39 auf S. 39; Abb. 36 auf S. 35).

Abb. 32 Übersicht über die an der Befragung beteiligten Handlungsfelder und deren wahrgenommener Betroffenheit durch den Klimawandel



4.2.1 Auswirkungen durch Starkregen und Hochwasser

In der Abb. 36 auf S. 35 werden die besonders relevanten Auswirkungen von Hochwasser und Starkregen zusammenfassend dargestellt.

Extremwetterereignisse wie Starkregen oder Hochwasser können die **menschliche Gesundheit** beeinträchtigen. In der Vergangenheit wurde festgestellt, dass die Personenschäden durch extreme Wetterereignisse in Landshut zugenommen haben. Zudem kann es durch Überflutungen zu Schäden und Zerstörungen an der Gesundheitsinfrastruktur kommen.

Ebenso haben sich die durch den Klimawandel veränderten Rahmenbedingungen in der Vergangenheit deutlich auf das Landshuter **Natur- und Stadtgrün** ausgewirkt. Überflutungen bei Hochwasser oder Starkregen führen durch den hydraulischen Stress, durch Erosion, durch Verschlammung oder durch Schadstoffeinträge schon heute Schäden an Grünanlagen herbei. Gewitterstürme führen zudem zu umstürzenden Bäumen. Der Unterhaltungs- und Instandsetzungsbedarf nach solchen Extremwettern nimmt in Landshut spürbar zu.

Hochwasserabflüsse in Fließgewässern und starkregenbedingte Sturzfluten, wie

Abb. 33 Überflutung der Flutmulde



die jüngsten Ereignisse vom 9. und 26. Juni 2021 haben einen großen Einfluss auf das Abflussverhalten und auf die Qualität der Landshuter **Gewässer**. In der Folge kommt es vermehrt zu Erosionsschäden an Böschungen und Schäden an wasserbaulichen Anlagen (z.B. an Durchlässen, Verrohrungen, Sohlbefestigungen und Brücken). Die Zunahme der hydraulischen Belastung, der unkontrollierten Stoffeinträge aus Industrie, Verkehr, Landwirtschaft bei extremen Hochwasserereignissen (z.B. in Rosental und Roßbach im Juni 2021) oder von Mischwassereinleitungen kann zukünftig zu einer erhöhten Verschmutzung bzw. Verschlechterung des Gewässerzustands führen. Letzteres wird hingegen von manchen Befragten als unerheblich angesehen, da die Mischwassermenge bislang technisch und rechtlich hinsichtlich Ihrer Zulässigkeit kontrolliert wird und daher genehmigungsunfähige Mengen nicht zugelassen werden. Im Isartal kommt es bei Hochwasserereignissen aufgrund extremer Niederschläge auch temporär zu ansteigendem Grundwasser. Der Grundwasserspiegel kann bei hohen Wasserständen in der Isar bis an die Oberfläche ansteigen und entsprechend Gebäudeschäden verursachen.

Starkregen und Hochwasser bergen viele Herausforderungen für die Landshuter **Verkehrsinfrastruktur**, da sie sowohl die Verkehrsinfrastruktur als auch den

Abb. 34 Überflutung der Flutmulde



Verkehrsablauf und die Verkehrssicherheit auf vielfältige Weise beeinträchtigen können. Zunehmende Schäden durch Unterspülung oder Überschwemmungen wirken sich bereits heute auf die Straßen- und Schieneninfrastruktur in Landshut aus, bspw. verursachte der Starkregen im Jahr 2021 schwere Straßenschäden. Für die Zukunft werden vermehrte Schäden an hochragenden Anlagen der Verkehrsinfrastruktur (Verkehrsleitanlagen, Stromversorgung) durch gewitterbedingte Stürme erwartet. Auch die Gefahr von Schäden an Straßen- und Schieneninfrastrukturen durch Bodenrutschungen und umstürzende Bäume wird mit der Zunahme von Extremwetterereignissen wachsen. Es ist davon auszugehen, dass diese Ereignisse vermehrt zu Verzögerungen und Ausfälle im öffentlichen Personennahverkehr sowie zu Unterbrechungen im Logistikverkehr (Wirtschaftsverkehr) führen können. Unter Umständen kann es an neuralgischen Punkten im Verkehrsnetz zu Behinderungen von Rettungswegen durch Überflutungs- oder Sturmschäden kommen. Nicht zuletzt wird sich bei Überschwemmungen infolge von Starkregen die Unfallgefahr durch Aquaplaning erhöhen.

Die Zunahme extremer Starkregen betrifft auch **öffentliche Gebäude und zugehörige Infrastrukturen**. In der Vergangenheit wurden in Landshut bereits Schäden an Gebäuden durch Starkregenabflüsse, Rückstau aus dem Kanal und durch Hochwasser oder durch Sturm, Hagel oder Windwurf registriert. Für die Zukunft rechnen die Befragten mit einer Zunahme derartiger Beeinträchtigungen.

Im Bereich **Ver- und Entsorgung** hat der Klimawandel bzw. die Zunahme von Starkregen und Hochwasser vor allem Auswirkungen auf die Abwasserentsorgung. Als Folge starker Niederschläge (wie z.B. der Starkregen am 9. und 26. Juni 2021), die über die Bemessungsansätze der normierten Überstaunachweise hinausgehen, kommt es in Landshut zu Überlastungen des Kanalnetzes. Austreten des Wasser aus Misch-, Regen- oder fremdwasserbelasteten Schmutzwasserleitungen erzeugt dabei einen Abfluss auf der Oberfläche, der je nach Intensität des Niederschlags und Topografie des Einzugsgebiets zu Überflutungen führen kann. Neuralgische Punkte sind dabei nicht nur Geländesenken, sondern nahezu alle Gebiete mit dichter Bebauung. Bei fehlenden Rückstausicherungen kann es auch durch Wasserzutritt in Gebäuden unterhalb der Rückstauenebene zu erheblichen Schäden, z. B. überfluteten Kellern, kommen.



Abb. 35 Überflutung im Bereich Mitterwöhr Hochwasser 2013 (links), Flutmulde (rechts) im Bereich des Bahnhofs

Aufgrund der Zunahme von Extremwetterereignissen (Sturm, Starkregen, Gewitter inkl. Blitzaktivität) muss auch die zukünftige Energiegewinnung mit größeren Einschränkungen rechnen. Es ist davon auszugehen, dass der Klimawandel Auswirkungen auf die Energieerzeugung aus Wasser-, Solar- und Windkraft haben wird. Weiterhin werden durch die Befragten zukünftig mehr Schäden an Biomasseproduktionsflächen oder an Solarzellen durch Hagel erwartet.

In der **Forst- und Landwirtschaft** haben Hochwasser, starkregenbedingte Sturzfluten und damit einhergehende Gewitterstürme schon in der Vergangenheit in Landshut z.T. erhebliche Schäden an Wäldern oder landwirtschaftlichen Flächen (insb. Erosionsschäden) verursacht. In der Forstwirtschaft ist eine Vernässung von Waldböden zu verzeichnen. Diese tritt in Teilbereichen und zeitlich begrenzt vorwiegend in den Wintermonaten auf. Da die Sommerniederschläge in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen sind, trocknen die Waldböden in den Sommermonaten dagegen zunehmend aus.

Abb. 36 Anpassungsbedarf von Auswirkungen ausgehend von Starkregen und Hochwasser in Landshut

Gewässer

- Zunahme von Sturzfluten bei Starkregen
- Erosionsschäden an Böschungen
- Verschärfung der Hochwasserabflüsse der Gewässer bei länger andauernden Niederschlägen
- Schäden an wasserbaulichen Anlagen (Sohlbefestigungen, Brücken, Durchlässe und Verrohrungen)
- Gewässerbelastung durch unkontrollierten Eintrag von Schadstoffen bei extremen Hochwasserereignissen
- Grundhochwasser bei extremen Hochwasserereignissen



Verkehr

- Überschwemmung und Unterspülung von Straßen- und Schieneninfrastrukturen
- Unterbrechung des Verkehrsablaufes auf Straßen und Schienen durch Extremwetterschäden
- Behinderung von Rettungsrouten
- Unfallgefahr durch Aquaplaning bei Überflutungen
- Schäden an hochragenden Anlagen der Verkehrsinfrastruktur (Verkehrsleitsysteme, Stromversorgung)
- Schäden an Verkehrswegen durch Bodenrutschungen



Ver- und Entsorgung

- Überlastung des Kanalnetzes bei Starkregen
- Häufigere Freisetzung von Schadstoffen (z.B. aus Industrie, Verkehr, Landwirtschaft)



Öffentliche Gebäude

- Schäden an Gebäuden durch Starkregenabflüsse
- Schäden an Gebäuden durch Rückstau aus dem Kanal
- Schäden an Gebäuden durch Flusshochwasser
- Schäden an Gebäuden durch gewitterbedingten Sturm bzw. Windwurf



Relevante Auswirkungen von **Starkregen und Hochwasser** in Landshut mit hohem Anpassungsbedarf

Land- und Forstwirtschaft

- Erosionsschäden durch Starkregenabflüsse
- Zunahme an Sturmschäden bei Gewitter (z.B. durch Windwurf)
- Schäden an landwirtschaftlichen Flächen durch Extremwetter



Menschliche Gesundheit

- Belastung der Rettungsdienste
- Schäden an Gesundheitsversorgungsinfrastruktur durch Extremwetterereignisse
- Personenschäden auf Grund von Extremwetterereignissen



Natur- und Stadtgrün

- Schäden an Bäumen, Vegetation und Böden



4.2.2 Auswirkungen durch Hitze und Trockenheit

Ausgehend von den Ergebnissen der Befragung und der funktionalen Wirkungsanalyse werden in der Abb. 39 auf S. 39 die klimawandelbedingten Auswirkungen von Hitze und Trockenheit in Landshut hervorgehoben, die von den Teilnehmenden für die unterschiedlichen Handlungsfelder mit einem hohen Anpassungsbedarf bewertet wurden.

Die besonders relevanten Klimawirkungen bilden die Grundlage für die Identifizierung der zentralen Handlungsfelder und für die Formulierung der Anpassungsziele in der folgenden Phase der Konzeptentwicklung.

Die **menschliche Gesundheit** und das allgemeine körperliche Wohlbefinden werden stark durch klimatische Faktoren beeinflusst. Schon heute wird die Landshuter Bevölkerung während Hitzeperioden belastet. Dies gilt vor allem für vulnerable Gruppen, z.B. alte Menschen, Kleinkinder und Kranke. Die Landshuter Rettungsdienste, Krankenhäuser und Ärzte sind während Extremereignissen spürbar stärker ausgelastet.

Abb. 37 Sommertag an der Isar



Unter Umständen können die steigenden Temperaturen sowie die längere Pollensaison und die gesteigerte Pollenproduktion die Ursachen und Folgen von Allergien und Atemwegserkrankungen verstärken. Auch das Auftreten neuer Überträger von Krankheitserregern wird durch die Verbreitung schädlicher Arten beobachtet.

Aufgrund der Einhaltung der Anforderungen der Trinkwasserverordnung ist derzeit keine Verschlechterung der Trinkwasserqualität und somit der menschlichen Gesundheit anzunehmen. Die höheren Gewässertemperaturen können darüber hinaus zur Vermehrung von Bakterien im Gewässer und zum Auftreten neuer Mikroorganismen und Krankheitserregern führen. Bislang kann in Landshut allerdings keine Verschlechterung der Badegewässerqualität festgestellt werden.

Die **städtischen Grünflächen, Straßenbäume und Parks** in Landshut haben unter den Witterungsbedingungen der letzten Sommer vielerorts in besonderem Maße gelitten. Vor allem Trockenstress, Hitze und Schädlinge machten dem Grün in der Stadt zu schaffen. Wenn die Hitzebelastung und die Trockenperioden zukünftig zunehmen werden, wird dies deutliche Auswirkungen auf die Natur und das Stadtgrün in Landshut zur Folge haben.

Abb. 38 Brunnen im Altstadtbereich



Der beobachtete Temperaturanstieg verlängert nicht nur die Vegetationsperiode, sondern auch die sommerlichen Trockenperioden sind deutlich länger als in der Vergangenheit. Für die Unterhaltung städtischer Grünflächen in Landshut ist der Klimawandel bereits heute Realität. Es findet eine Verschiebung der Schwerpunkte statt: Es muss weniger in Trockenperioden gemäht werden, stattdessen wird ein zunehmender Bewässerungsbedarf städtischer Grünflächen notwendig. Gleichzeitig kommt es mit dem Klimawandel und der wachsenden Nachfrage nach Erholung und Abkühlung zu einer zunehmenden Inanspruchnahme von Grünflächen, wodurch der Unterhaltungsbedarf zusätzlich steigt.

Durch die sich abzeichnenden klimatischen Veränderungen wird die Stresssituation des Stadtgrüns noch verstärkt. Das macht es anfällig für Trockenschäden und bisher kaum in Erscheinung getretene, aber auch einwandernde oder eingeschleppte Schädlinge und verschiedene Pilze und bakterielle Erkrankungen. Es ist daher davon auszugehen, dass eine Reihe von klassischen einheimischen Pflanzen- und Baumarten in Landshut den künftigen Anforderungen nicht mehr gewachsen sein wird. Dadurch kann es zu einer Abnahme der Bestände und z.T. sogar zum Aussterben von standortheimischen Arten sowie zu einer verstärkten Ausbreitung invasiver Arten kommen. Insgesamt werden so bestehende Biotope und Habitate gestört, was letztendlich auch eine Einschränkung von Ökosystemdienstleistungen bedeuten kann (z.B. Reinigung von Luft und Wasser, Erosionsschutz, Bestäubung, Bodenbildung, Nährstoffkreisläufe).

Die Temperaturveränderungen haben bereits erhebliche Auswirkungen auf die **Gewässer** in Landshut. So wurde in der Vergangenheit beobachtet, dass die Wasserführung in den Oberflächengewässern saisonal stärkeren Schwankungen unterlag als früher und dass es in den heißen und trockenen Sommermonaten vereinzelt zum temporären Austrocknen von (vorrangig kleineren) Oberflächengewässern kam. An der Isar findet eine Niedrigwasseraufhöhung durch den Sylversteinspeicher statt. Dadurch wird der Wasserstand ausgeglichen und klimatische Schwankungen werden kompensiert. Der Klötzlmühlbach und der Hammerbach haben eine festgelegte Mindest-Abflussabgabe und daher keine Niedrigwassersituationen.

Der Gewässerzustand wird durch höhere sommerliche Temperaturen und längere Trockenperioden verschlechtert. Zudem wirken vielseitige Faktoren auf Bodenwassergehalt, Sickerwassermenge und Grundwasserstand ein. Prinzipiell ist bayernweit ein abfallender Trend der Grundwasserstände zu erkennen. Die Grundwasserstände hängen von der Grundwasserneubildungsrate ab.

Im Amtsbezirk des Wasserwirtschaftsamts Landshut hat sich die Grundwasserneubildungsrate seit 2003 durchgängig unterdurchschnittlich entwickelt – mit einer Ausnahme im Jahr 2013. Das bedeutet, dass die Grundwasserleiter nicht wieder auf den mittleren Grundwasserspiegel aufgefüllt werden, sondern die Grundwassermenge seit 2013 abnimmt. Die Grundwasserneubildungsrate hängt sehr eng mit dem regionalen Niederschlag zusammen. Regnet es weniger, ist die Grundwasserneubildungsrate gering, regnet es viel ist die Grundwasserneubildungsrate hoch. Neben der Menge des gefallenen Niederschlages ist aber auch die Art des Regens entscheidend: Für die Grundwasserneubildung ungünstig sind Starkregenereignisse. Diese bringen viel mehr Wasser als binnen kurzer Zeit versickern kann. Das Wasser fließt oberflächlich ab, anstatt in tiefere Bodenschichten und letztlich ins Grundwasser zu gelangen. Bei langanhaltenden Nieselregengegen versickert das meiste Wasser und fließt dem Grundwasser zu. Insbesondere nach länger anhaltenden Trockenperiode kann der Boden auch nur bedingt Niederschlagswasser aufnehmen. Ein Teil des Niederschlagswassers fließt oberirdisch ab anstatt als Sickerwasser den Grundwasserleiter zu erreichen.

Mit dem Klimawandel gehen eine Temperaturzunahme, länger anhaltende Trockenperioden und die Tendenz hin zu mehr Starkniederschlägen einher. Dies deutet tendenziell auf eine Abnahme der Grundwasserneubildungsrate hin. Weiter beeinflussen eine fortschreitende Flächenversiegelung und unzureichendes Niederschlagsmanagement in bebauten Gebieten die Neubildungsrate negativ. (Sitzungsvorlage 13.07.2021)

Hitzewellen und Dürreperioden beeinträchtigen auch den **Verkehr** auf den Straßen und Schienenwegen in Landshut. So kann schon heute vereinzelt eine Zunahme von hitze- und extremwetterbedingten Schäden an der Straßen- und

Schieneinfrastruktur beobachtet werden. Für die Zukunft werden in Landshut eine Zunahme von Böschungsbränden in Straßen- oder Schienennähe und eine erhöhte Unfallgefahr durch Staubstürme bei Trockenheit erwartet.

Im Handlungsfeld **Öffentliche Gebäude** kommt es während Hitzeperioden heute schon zu einer Verschlechterung des Innenraumklimas aufgrund zunehmender Temperaturen. Für die Zukunft wird ein stark ansteigender Kühlungsbedarf in öffentlichen Gebäuden erwartet. Dagegen wird die Wahrscheinlichkeit eines Rückgangs des Heizenergiebedarfs im Winter von den Befragten eher als gering eingeschätzt.

Die Auswirkungen der zunehmenden Hitze und Trockenheit auf die **Ver- und Entsorgung** sind begrenzt. Im Bereich der Energieversorgung werden von den Befragten keine Beeinträchtigungen erwartet. Anders sieht es bei der Wasserversorgung aus: Schon heute ist die Wasserverfügbarkeit aus Oberflächengewässern zunehmend eingeschränkt. Im Bereich der Abwasserentsorgung kann es durch die zunehmenden trockenen Perioden zukünftig unter Umständen zu Ablagerungs-, Korrosions- und Geruchsproblemen im Kanalsystem und zur Notwendigkeit regelmäßiger Spülungen kommen.

Einen erheblichen Einfluss haben die hitze- und trockenheitsbedingten Veränderungen auf die **Land- und Forstwirtschaft**. So setzen Extremereignisse Bäume und Wälder unter Hitze- und Trockenstress und begünstigen Baum- und Waldbrände. Der allgemeine Temperaturanstieg bedingt ebenso eine Verlängerung

und Verschiebung der agrophänologischen Phasen und der Wachstumsperiode. Hitze- und trockenheitsbedingte Veränderungen fördern auch die Verbreitung von Schadorganismen, z.B. Pilzbefall, da immer weniger Pestizide zur Verfügung stehen, und begünstigen die Ansiedlung gebietsfremder Arten (Neophyten und Neozoen). Die Zahl der bekannten Schädlinge in Landshut nimmt zu, neue Schädlinge wandern ein. Durch die zunehmende Hitze und Trockenheit ändern sich auch im Wald die Anforderungen an die Baumartenzusammensetzung. Es wurde in der Vergangenheit bereits beobachtet, dass frisch gepflanzte Kulturen häufig im ersten Jahr absterben, da das Wurzelsystem noch nicht ausreichend ausgebildet wurde. Folglich wird die Wiederbestockung von Schadflächen sehr erschwert. In der Landwirtschaft stellt die Beeinträchtigung der Viehhaltung und der Milchwirtschaft durch den Klimawandel bereits heute eine Herausforderung dar. Zudem hat die Hitze in den Sommermonaten in der jüngeren Vergangenheit im Bereich der Landwirtschaft und v.a. im Gartenbau (Gemüseanbau, Baumschulen) zu einem steigenden Bewässerungsbedarf geführt. Dieser wird wahrscheinlich zunehmen. Zeitgleich kommt es durch den abnehmenden Grundwasserstand auch bei grundwassernahen Standorten zum Austrocknen von Grünland. Letztendlich bewirken Hitze und Trockenheit Ertragseinbußen und teilweise einen Qualitätsverlust der Ernteprodukte. Dabei kommt es in Landshut nicht nur zu Ertragsverlusten, sondern auch immer häufiger zu Totalausfällen. Generell hat der Klimawandel den Anbau neuer Sorten, insbesondere in Kombination mit der Züchtung, wie beispielsweise Soja, notwendig gemacht. Dies bietet aus Sicht der Befragten aber auch Chancen.

Abb. 39 Anpassungsbedarf von Auswirkungen ausgehend von Hitze und Trockenheit in Landshut

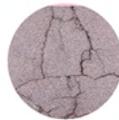
Gewässer

- Veränderung bzw. Rückgang des Grundwasserstandes
- Rückgang der Grundwasserneubildungsrate
- Verstärkung der jahreszeitlichen Schwankungen der Wasserführung in den Oberflächengewässern
- Austrocknen von (vorrangig kleineren) Oberflächengewässern
- Verstärkung der jahreszeitlichen Schwankungen der Wasserführung in den Oberflächengewässern
- Verschlechterung des Gewässerzustandes in Trockenperioden



Verkehr

- Hitzeschäden (z.B. blow-ups) an Straßen und Schieneninfrastruktur
- Zunahme von Böschungsbränden in Straßen- oder Schienennähe
- erhöhte Unfallgefahr durch Staubstürme bei Trockenheit



Land- und Forstwirtschaft

- Veränderte Anforderungen an die Baumartenzusammensetzung
- Erhöhtes Wald- und Böschungsbrandrisiko in Hitze- und Trockenperioden
- Anbau neuer Sorten
- Einschränkung der Nutz- und Erholungsfunktion von Wäldern
- Schäden an Bäumen, Gründland, Wäldern (durch Schädlingsorganismen und Austrocknung)
- Zunehmender Hitze- und Trockenstress der Bäume und Wälder
- Erhöhter Bewässerungsbedarf bzw. Bewässersengpässe für landwirtschaftliche und v.a. gartenbauliche Flächen
- Ertragsverluste aufgrund klimatischer Verhältnisse



Ver- und Entsorgung

- Leitungsüberlastungen und Spannungsbandverletzungen



Relevante Auswirkungen von **Hitze und Trockenheit** in Landshut mit hohem Anpassungsbedarf

Menschliche Gesundheit

- Hitzebelastung (Hitzestress)
- Belastung der Rettungsdienste, Krankenhäuser und Ärzte während Extremwetterereignissen
- Auftreten neuer Überträger von Krankheitserregern durch die Verbreitung schädlicher Arten



Öffentliche Gebäude

- Verschlechterung des Innenraumklimas durch Hitze
- Erhöhter Kühlungsbedarf in Gebäuden



Natur- und Stadtgrün

- Ausbreitung invasiver Arten
- Schäden an Bäumen, Vegetation und Böden durch Extremwetter
- Erhöhter Bewässerungsbedarf während Hitze- und Trockenperioden
- Zunehmende Inanspruchnahme von Grünflächen durch wachsende Nachfrage
- Schädlingsbefall an Pflanzen, Bäumen und Wäldern
- Rückgang bestimmter standortheimischer Arten
- Zunehmender Unterhaltungsbedarf v. städtischen Grünflächen
- Aussterben bestimmter standortheimischer Arten
- Störung von Biotopen und Habitaten
- Veränderte Anforderungen an Artenzusammensetzung



4.3 Räumliche Betroffenheitsanalyse

In diesem Kapitel werden die potenziellen Auswirkungen des Klimawandels auf das Landshuter Stadtgebiet und die besonders von den Veränderungen betroffenen Bereiche identifiziert. Die Ergebnisse für Starkregen und Überflutungen stammen aus vorliegenden Dokumenten und Analysen (Kap. 4.3.2), die stadtklimatischen Ergebnisse wurden durch GEO-NET (insb. zum thermischen Komfort in der Stadt) mittels einer hochaufgelöste Stadtklimaanalyse und einer Zukunftsmodellierung durchgeführt (Kap. 4.3.1).

4.3.1 Temperaturveränderungen und Hitze in Landshut

Modellierung des Stadtklimas

Städte haben ein eigenes Klima, das maßgeblich durch die Bebauungsstruktur und Stadtgröße bestimmt wird. Insbesondere in Sommernächten bildet sich eine sogenannte städtische Wärmeinsel aus, welche durch höhere Temperaturen im Siedlungsraum im Vergleich zum weitgehend natürlichen Umland charakterisiert ist. Dieser Wärmeinseleffekt tritt räumlich differenziert auf, d.h. bestimmte Bereiche innerhalb des Stadtgebietes können deutlich stärker überwärmt sein als andere. Um diese Hotspots in Landshut, ebenso wie bedeutende Grünflächen mit kühlender Wirkung zu identifizieren, wurde eine modellgestützte Stadtklimaanalyse mit dem Stadtklimamodell FITNAH 3D mit einer hohen räumlichen Auflösung von 5 m eingesetzt. Als Eingangsdaten benötigt das Modell Informationen zur Landnutzung, Strukturhöhe und der Geländehöhe. Zudem wird dem Modell ein meteorologischer Rahmen in Form einer sommerlichen Strahlungswetterlage vorgegeben (keine Bewölkung, kein übergeordneter Luftaustausch). Eine solche „autochthone Wetterlage“ tritt jeden Sommer regelmäßig auf und führt typischerweise zu hohen thermischen Belastungen, sodass sie bei stadtklimatischen Untersuchungen im Fokus steht.

Im Ergebnis stellt die Klimamodellierung das derzeitige klimatische Geschehen (Status Quo) in Landshut sowohl am Tag als auch in der Nacht flächenhaft für das gesamte Stadtgebiet dar. Darüber hinaus wurde zur Abbildung des zukünftigen

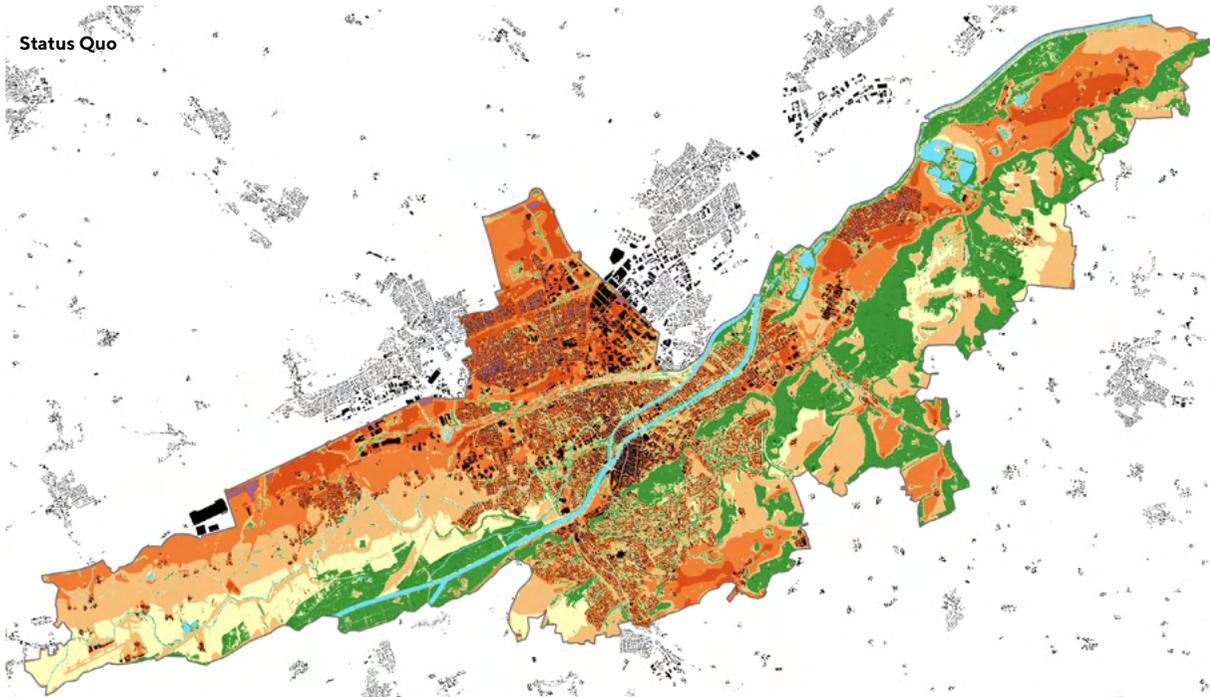
Stadtklimas eine weitere Modellrechnung mit dem Bezugsjahr 2050 durchgeführt, welche die Auswirkungen des Klimawandels auf das Stadtklima berücksichtigen. Die aktuelle Klimaforschung ermöglicht immer genauere Prognosen zu den Auswirkungen des Klimawandels, doch kann nicht vorhergesagt werden, wie sich das Klima tatsächlich ändern wird, da dies u.a. in Abhängigkeit der zukünftigen Treibhausgasemissionen geschieht. Für Landshut wurde die Darstellung des „starken Klimawandels“ mit dem Bezugsjahr 2050 untersucht. Die Basis bildet hierbei das Klimawandelszenario RCP 8.5 für den Bezugszeitraum 2041 bis 2070, welches im Vergleich zum Referenzzeitraum von 1971 bis 2000 einer Zunahme der mittleren Sommertemperaturen um 1,9 °C entspricht. Die Wahl des RCP 8.5-Szenarios erfolgte gemäß den Empfehlungen von GEO-NET. Dieses Klimaszenario wird als das wahrscheinlichste bis zum Jahr 2050 angesehen und legt zudem das Vorsorgeprinzip für den Worst-Case-Fall zu Grunde.

Da zu erwarten ist, dass sich Landshut auch städtebaulich verändern wird, wurden bei der Modellierung des Zukunftsszenarios die mögliche Bebauung auf potentiellen Entwicklungsflächen, sowie die Erschließung von sogenannten Leerbauflächen im Stadtbereich bis zum Jahr 2050 berücksichtigt. Als Grundlage diente hierbei in Abstimmung mit dem Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung der aktuelle Flächennutzungsplan, sowie eine zufällig generierte Auswahl von 50 % der vorhandenen Leerbauflächen. Die Bebauungsstruktur ist dabei nicht konkret, sondern beispielhaft auf Grundlage einer bestimmten prozentualen Verteilung von bebauten, versiegelten und unversiegelten Bereichen innerhalb einer Entwicklungsfläche in das Modell eingegangen. Weiterführende Aussagen und die methodischen Hintergründe werden im Anhang 4: Stadtklimaanalyse – Methodik und Ergebnisse beschrieben. Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse der Stadtklimaanalyse zusammengefasst, die eine wichtige Grundlage für das vorliegende Klimaanpassungskonzept darstellen.

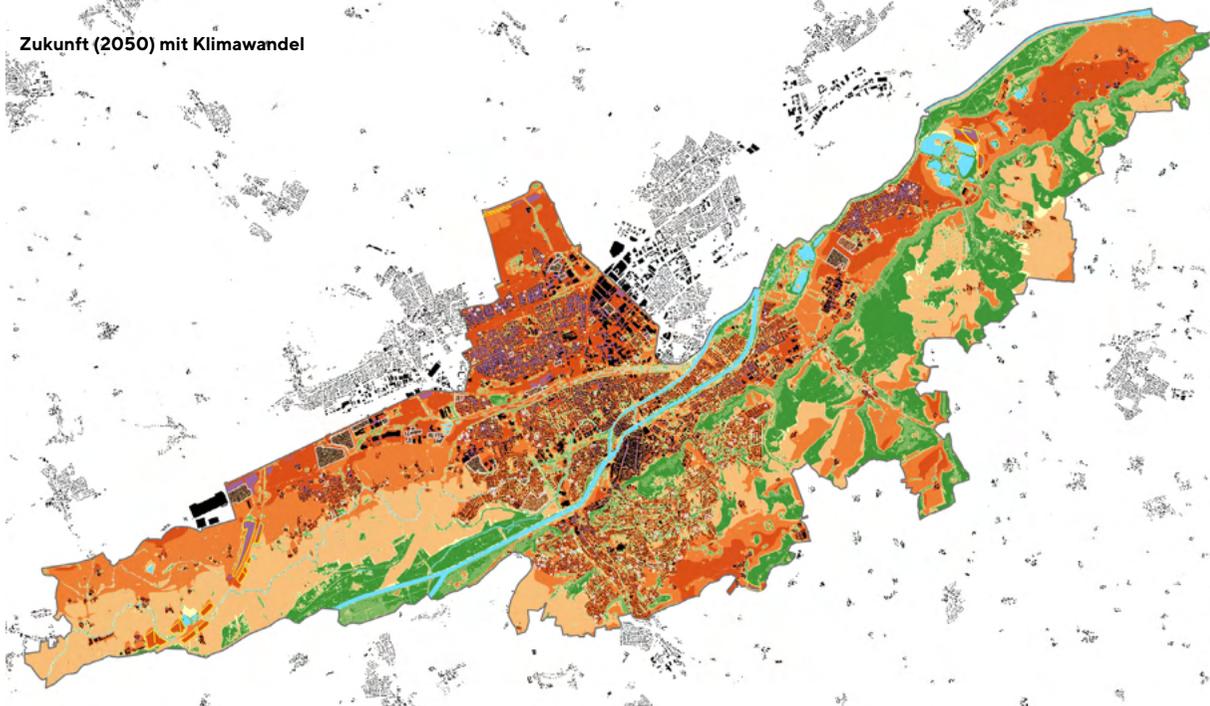
Wärmebelastung am Tag

Für die Situation um 14:00 Uhr werden die Modellergebnisse der PET (Physiologisch äquivalente Temperatur) herangezogen (Abb. 40, oben). Neben der

Status Quo



Zukunft (2050) mit Klimawandel



Wärmebelastung am Tag
Physiologisch äquivalente Temperatur (PET) (°C)
um 14:00 Uhr in 2 m ü. Grund

Keine Belastung

<23°

Schwache Belastung

23 - 26°

26 - 29°

Mäßige Belastung

29 - 32°

32 - 35°

Starke Belastung

35 - 38°

38 - 41°

Extreme Belastung

41° - 44°

>44°

Raumstruktur

Stadtgebiet

Gewässer

Gebäude

Abb. 40 Physiologisch äquivalente Temperatur um 14:00 Uhr im Stadtgebiet Landshut

Temperatur berücksichtigt diese unter anderem die Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit und Sonneneinstrahlung und kann, vereinfacht ausgedrückt, als gefühlte Temperatur verstanden werden. Die Modellrechnung beruht auf der Annahme einer sommerlichen Strahlungswetterlage ohne Bewölkung, sodass die Wärmebelastung stark von der Verschattung gesteuert wird. Die geringsten Werte finden sich dem entsprechend in Wäldern (z. B. in den Isarauen, dem Hofgarten und den bewaldeten Hügeln südöstlich der Isar). Größere Wasserkörper, wie die durch die Stadt fließende Isar begünstigen ebenfalls die Temperaturverhältnisse an heißen Tagen.

Auch begrünte Innenhöfe oder Parks, wie z. B. der Stadtpark treten als Bereiche mit geringer Wärmebelastung hervor und eignen sich an heißen Sommertagen als Rückzugsorte für die Landshuter Bevölkerung. Je nach Bebauungsdichte und Grünanteil weisen die meisten Siedlungsräume mäßige bis starke Wärmebelastungen auf (gelb bis orange). Die höchsten Werte sind in einzelnen Bereichen der dicht bebauten und stark versiegelten Innenstadt, sowie im an Ergolding angrenzenden Industriegebiet zu finden (stellenweise extreme Wärmebelastung). Unter der Annahme eines Sommertags ohne Bewölkung zeigen auch unversiegelte Freiflächen relativ hohe Wärmebelastungen (bspw. Ackerland), wobei diese Flächen ohnehin nicht für den Aufenthalt der Bevölkerung gedacht sind.

Die Berechnung der PET für das Jahr 2050 in dem Klimaszenario RCP8.5 (Abb. 40, unten) zeigt einen Anstieg der Wärmebelastung in Landshut, während die räumliche Verteilung der Hitze in der Tagsituation grundsätzlich erhalten bleibt. Durch die zunehmende Trockenheit kommt es zudem zu einer abnehmenden Kühlleistung der Wald- und Baumbestände.

Nächtliche Überwärmung

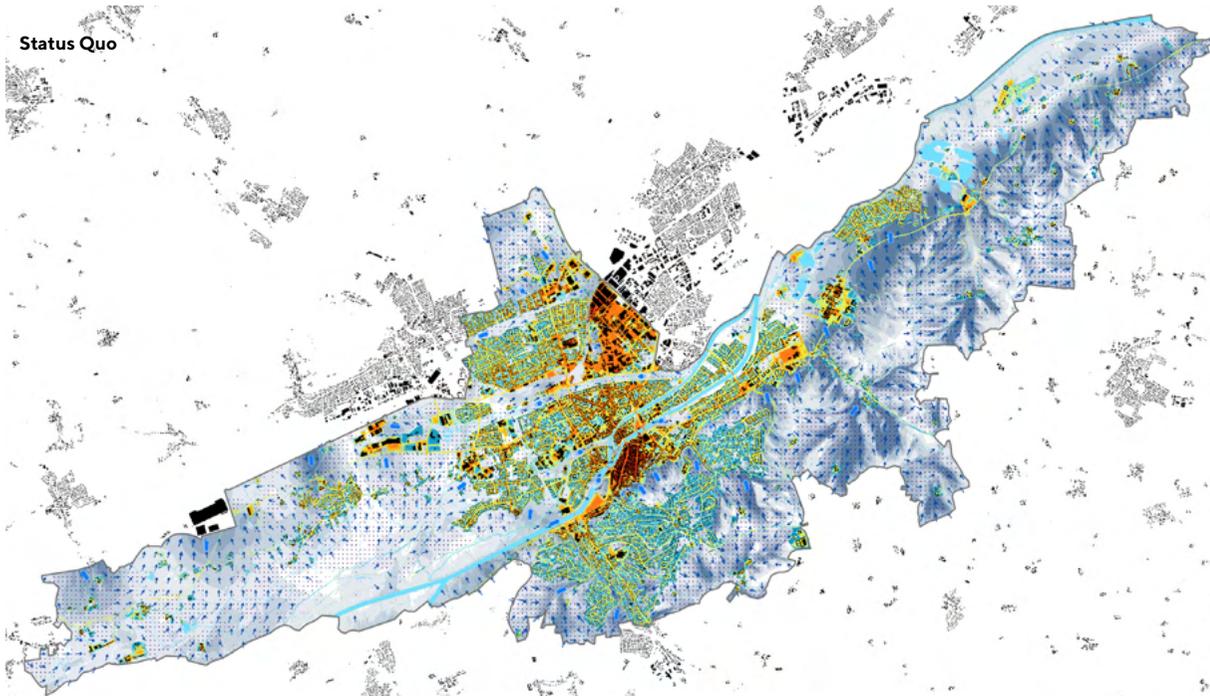
Die Klimaanalysekarte (Abb. 41) bildet die Nachtsituation um 04:00 Uhr morgens ab und fasst die wesentlichen Aussagen der meteorologischen Parameter für die Nachtsituation, wie die nächtliche Wärmeinsel und das Kaltluftprozessgeschehen in einer Karte zusammen. Die tagsüber stark wärmebelasteten Freiflächen kühlen des Nachts deutlich ab und können mit ihrer Kühlwirkung und als Kaltluftentstehungsgebiete wichtige stadtklimatische Funktionen bereitstellen. Im Vergleich

zu diesen Flächen weist der Landshuter Siedlungsraum eine deutliche nächtliche Überwärmung auf, die eine maximale Temperaturdifferenz von 5 bis 6 °C im Vergleich zum Umland zur Folge haben kann. Dieser in Städten typische „Wärme-inseleffekt“ kommt vor allem nachts zum Tragen und geht u.a. auf den höheren Versiegelungsgrad bzw. geringeren Grünanteil, die Beeinträchtigung der Strömung durch Hindernisse, sowie Emissionen aus Verkehr, Industrie und Haushalten zurück. In Landshut treten insbesondere der historische Stadtkern sowie das Industriegebiet im Norden aufgrund ihres hohen Versiegelungsgrades als stark überwärmte Bereiche mit nächtlichen Lufttemperaturen von mehr als 20 °C hervor, während Wohngebiete ein überwiegend mittleres, am Siedlungsrand und Bereichen mit aufgelockerter Bauweise sogar geringes Belastungsniveau aufweisen.

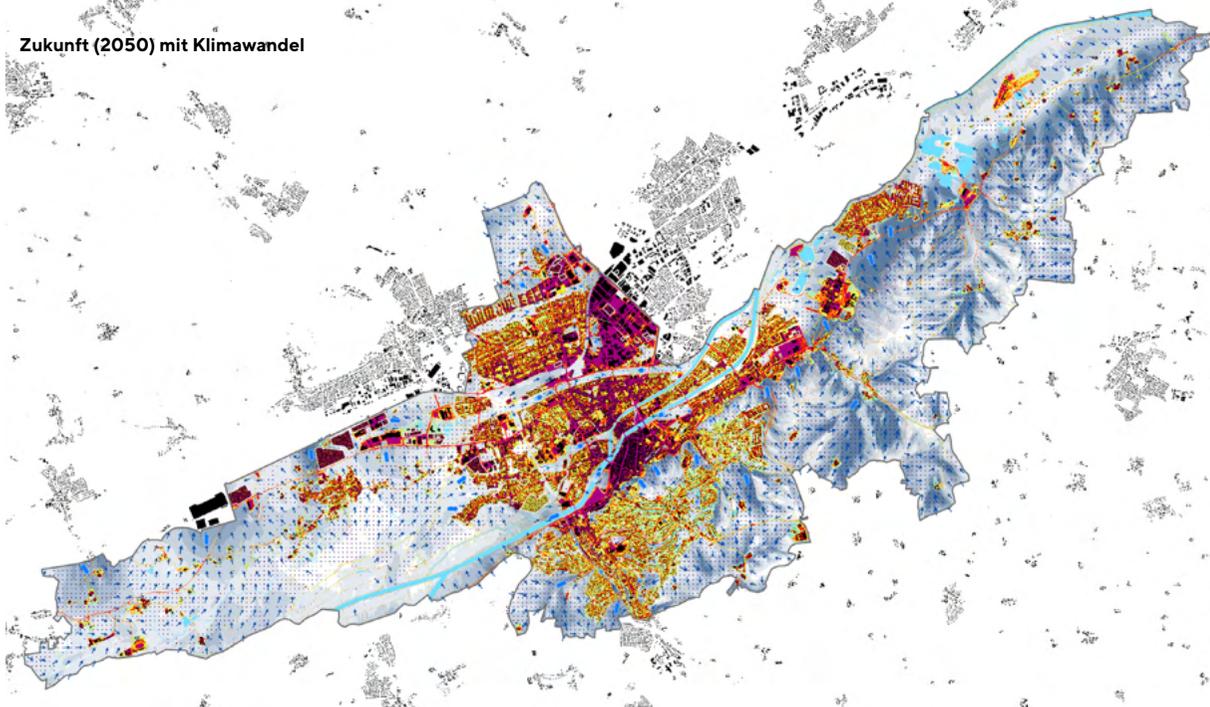
Zwischen dem kühleren Umland und dem Siedlungsraum können sich lokale Ausgleichsströmungen bilden und für Entlastung im Stadtgebiet sorgen. Neben reliefbedingten Hangabwinden sind durch den Temperaturunterschied hervorgerufene Flurwinde die wichtigsten dieser Windsysteme, welche im günstigsten Fall über zusammenhängende Grünzüge Kalt- und Frischluftzufuhr bis weit in die Siedlungsräume hineinströmen.

Besonders wichtige Funktionen als „Kaltluftleitbahn“ sind beispielsweise im Bereich des Flussverlaufes der Isar und der Flutmulde zu finden, über welche die im Umland produzierte Kaltluft aus Westen wie Osten in das Stadtgebiet transportiert wird. Für das Stadtklima bedeutende Kaltluftabflüsse treten insbesondere im Bereich der südöstlich der Isar zu findenden Hanglagen auf, die kühlere Luftmassen in die städtische Bebauung leiten. Im Allgemeinen begünstigt das hügelige Relief und die weniger dichte Bebauung in den südlichen Stadtteilen (Achdorf, Berg und Moniberg) das Durchströmen mit Kaltluft und hält die nächtlichen Temperaturen in warmen Sommernächten dort relativ gering. Diese Kaltluftabflüsse am Hang begünstigen unter anderem auch die südlichen Teile der Altstadt, sowie den Stadtteil Peter und Paul. Auch weitere Stadtteile, wie Landshut West und Löschensbrand im Westen, sowie die Wolfgangssiedlung und die Bayerwaldsiedlung im Norden weisen eine moderate nächtliche Überwärmung auf. Im Vergleich dazu weist der Stadtteil Nikola wegen seiner dichteren Bebauung und stärkeren Versiegelung höhere nächtliche Lufttemperaturen auf.

Status Quo



Zukunft (2050) mit Klimawandel



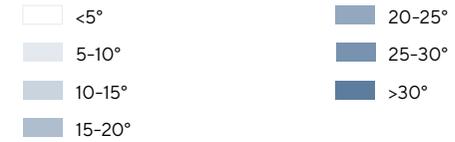
Siedlungs- und Verkehrsflächen

Nächtliche Überwärmung
Lufttemperatur in C° um 04:00 Uhr in 2 m ü. Gr.



Grün- und Freiflächen

Kaltluftvolumenstromdichte [in (m³/s/m) um 04:00 Uhr]



Kaltluftprozesse

- Kaltluftentstehungsgebiet**
Grün- und Freiflächen, die aufgrund ihrer Nutzungsstruktur und Geländeform eine hohe Kaltluftproduktionsrate haben
- Kaltluftleitbahn**
Linienhafte Strukturen, über die kältere Luftmassen aus Grün- und Freiflächen in den Siedlungsraum transportiert werden
- Kaltluftabfluss**
Grün- und Freiflächen, die aufgrund ihrer Nutzungsstruktur und Geländeform eine hohe Kaltluftproduktionsrate haben
- Kaltluftabfluss innerorts**
innerhalb des geschlossenen Siedlungsraumes auftretende Kaltluftströme

Bodennahes Strömungsfeld

Windgeschwindigkeit um 04:00 Uhr

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

Raumstruktur

- Stadtgebiet
- Gewässer
- Gebäude

Abb. 41 Klimaanalyse der Stadt Landshut

Auch kleinräumige Windsysteme im Bereich von Grünflächen innerhalb des Stadtgebietes spielen eine wichtige Rolle für den Kaltluftaustausch, da sie anliegende Siedlungsstrukturen mit Kaltluft versorgen, was beispielsweise auf den Stadtpark und den Hauptfriedhof zutrifft.

Die Erhöhung der nächtlichen Temperatur zum Jahr 2050 (Klimaszenario RCP8.5) zeigt die weitere Verstärkung der nächtlichen Wärmebelastung in allen Stadtteilen und Grünflächen im Stadtgebiet. Dabei bleibt der allgemeine Temperaturunterschied von maximal 5 bis 6 °C zwischen den am stärksten erwärmten Fläche in der Innenstadt und dem Gewerbegebiet einerseits, sowie den kühlest un bebauten Freiflächen im Umland erhalten. Allerdings wird in Zukunft auch in weiteren Stadtteilen, wie z. B. Nikola eine nächtliche Lufttemperatur von 20 °C überschritten.

Planungshinweiskarte

Die hochaufgelösten Ergebnisse der Modellrechnung sind die Basis der Landschuhler Stadtklimaanalyse und erlauben genaue Aussagen zu den Klimaparametern verschiedener Flächen. Für die tägliche Arbeit in der Planungspraxis von Bedeutung ist die Inwertsetzung der Ergebnisse, z.B. in Form von Bewertungskarten für die Tag- und die Nachtsituation, jeweils für den Status Quo und das Zukunftsszenario. Darüber hinaus entsteht eine Planungshinweiskarte (PHK), welche die Ergebnisse der Bewertungskarten in einem gemeinsamen Kartenwerk vereint. In diesen Karten wird eine Bewertung der Siedlungs- und Straßenflächen bzw. Plätze als „Wirkungsraum“ sowie der Grünflächen als „Ausgleichsraum“ hinsichtlich ihrer bioklimatischen Situation vorgenommen und mit allgemeinen Planungshinweisen verbunden. Die Bewertung beruht auf den klimaökologischen Funktionen, ohne die Belange weiterer Fachplanungen zu berücksichtigen, d.h. die Bewertungskarten und die Planungshinweiskarte stellen aus klimafachlicher Sicht gewonnenes Abwägungsmaterial dar.

Bewertungskarte „Tag“

Die Bewertungskarte „Tag“ betrachtet die Wärmebelastung außerhalb von

Gebäuden. Dabei sind Wohn- und Gewerbegebiete gleichermaßen von Bedeutung, um die Auswirkungen auf die Wohnbedingungen, sowie die arbeitende Bevölkerung abzubilden. In den Vordergrund rücken zudem der Straßenraum für Wegebeziehungen und Pendlerströme, sowie die Aufenthaltsqualität auf Plätzen und Grünflächen. Die Bewertungen einzelner Flächen weichen teilweise von der Nachtsituation ab, was durch eine andere Farbwahl kenntlich gemacht werden soll. Dies wird gerade bei den Grünflächen deutlich, deren Bedeutung dann am höchsten ist, wenn sie eine hohe Aufenthaltsqualität durch verschattete Bereiche bieten, fußläufig erreichbar und zudem öffentlich zugänglich sind. Die höchsten Belastungen im Siedlungsraum treten in hochversiegelten Räumen mit geringer Grünausstattung und geringem Baumbestand auf, während die günstigsten Aufenthaltsbedingungen in bewaldeten Flächen im Bereich des Ausgleichsraums zu finden sind.

Im Status Quo zeigt die Bewertung der Tagsituation an heißen Sommertagen (Abb. 42) ungünstige Aufenthaltsbedingungen in den stark versiegelten Stadtteilen, wie der Altstadt und dem Industriegebiet. Auch Bereiche der Stadtteile Wolfgangssiedlung, Schönbrunn und Auloh weisen zum Teil ungünstige Bedingungen an heißen Tagen auf. Auch Straßenräume und Plätze, wie der Parkplatz Grieserwiese oder das Messegelände mit weitläufiger Versiegelung und geringem Baumbestand stellen sich als ungünstig für die Aufenthaltsbedingungen am Tag dar. Gerade Siedlungsflächen in der Nähe zu Waldbeständen oder mit einem hohen eigenen Baumanteil, wie sie beispielsweise im Stadtteil Berg zu finden sind, weisen generell günstigere Aufenthaltsbedingungen auf.

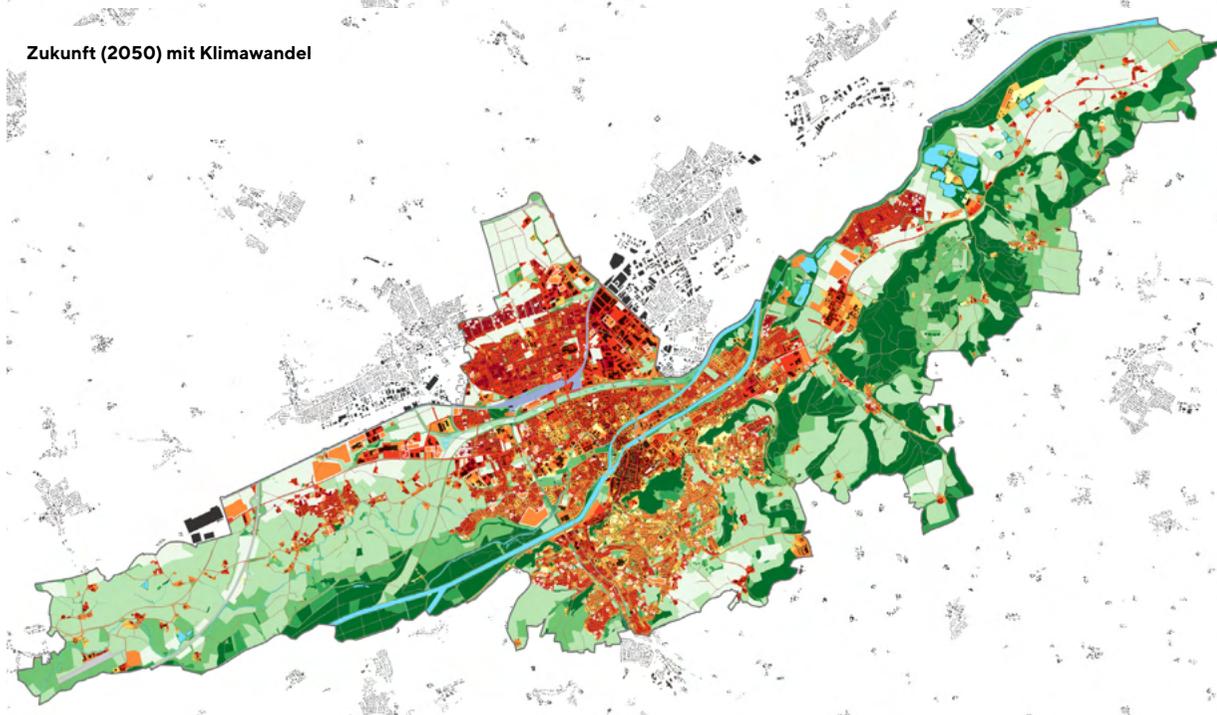
Bewertungskarte „Nacht“

In der Bewertungskarte „Nacht“ orientiert sich die Bewertung der Grünflächen an ihrer Funktion für den Kaltlufthaushalt des Stadtgebiets, sodass den genannten Kaltluftleitbahnen, bzw. den für das Kaltluftprozessgeschehen wichtigen Grünflächen die höchsten bioklimatischen Bedeutungen zugeschrieben werden in denen möglichst keine Strömungshindernisse geschaffen, bzw. bei geplanten baulichen Entwicklungen unbedingt auf den Erhalt der Kaltluftfunktion hingewirkt werden sollte. Die Bewertung ist auf die gegenwärtige Siedlungsstruktur

Status Quo



Zukunft (2050) mit Klimawandel



Wirkraum: Siedlungsflächen und öffentlicher Raum Aufenthaltsqualität im Außenbereich an Sommertagen

- sehr günstig
- günstig
- mittel
- ungünstig
- sehr ungünstig

Ausgleichsraum: Grün- und Freiflächen, landwirtschaftliche Flächen und Wälder

Humanbioklimatische Bedeutung für den Wohnsiedlungsraum

- sehr hoch
- hoch
- mittel
- gering
- sehr gering

Raumstruktur

- Stadtgebiet
- Straßenraum
- Autobahn
- Gleisanlagen
- Gewässer
- Gebäude

Abb. 42 Bewertungskarte der Tagsituation im Stadtgebiet Landshut

ausgerichtet, (siedlungsferne) Grünflächen ohne relevante Klimafunktionen sind von geringerer Bedeutung. Im Falle einer Bebauung auf den Flächen bzw. in ihrer näheren Umgebung muss die Bewertung jedoch ggf. neu vorgenommen werden. Neben den Kaltluftprozessen ist in den Karten das nächtliche Windströmungsfeld als Pfeilsignatur dargestellt, um das Strömungssystem außerhalb der Siedlungsräume abzubilden und damit mögliche klimaökologische Konflikte bei etwaigen größeren Vorhaben erkennen zu können. Die Bewertung des Siedlungsraums basiert auf der nächtlichen Überwärmung, sodass hochversiegelte Bereiche die ungünstigsten Bedingungen aufweisen. Der Fokus in der Bewertungskarte Nacht liegt jedoch auf der Möglichkeit eines erholsamen Schlafs und damit der Wohnbebauung.

Ähnlich wie Gewerbegebiete steht der Straßenraum in der nächtlichen Betrachtung weniger im Vordergrund (aufgrund dessen wird von einer Darstellung des Straßenraums in der Bewertungskarte Nacht abgesehen), jedoch geben aufgeheizte Plätze und Straßen nachts ihre Wärme an die Umgebung ab und beeinflussen damit ebenfalls die Situation in der umliegenden Bebauung. In der Bewertungskarte Nacht liegt der thematische Fokus im Siedlungsraum auf der Schlafqualität, weswegen die Aufenthaltsqualität im Straßenraum nicht abgebildet wird. Dennoch findet der Effekt, den sich tagsüber aufheizende und nachts wärmeabstrahlende Plätze und Straßen auf die Umgebung haben, Eingang in das Modell und ist also in den Temperaturwerten z.B. der Wohngebiete enthalten.

Die Bewertungskarte Nacht für den Status Quo (Abb. 43) spiegelt die nächtliche Überwärmung wieder und zeigt insbesondere in dichter bebauten Bereichen, wie der Altstadt gehäuft Flächen mit ungünstigen bioklimatischen Bedingungen auf. Darüber hinaus sind im Stadtteil Nikola vermehrt Wohnbauflächen zu finden, die ungünstige bis mittlere bioklimatische Bedingungen aufweisen, während die meisten Wohngebiete durch mittlere bis günstige Bedingungen in der Nacht gekennzeichnet sind. Insbesondere die südlichen Stadtteile Berg und Moniberg sind durch ihre Lage und Nutzungsstruktur bevorzugt und verfügen über eine günstige bis sehr günstige humanbioklimatische Situation.

Gemeinsame Planungshinweiskarte

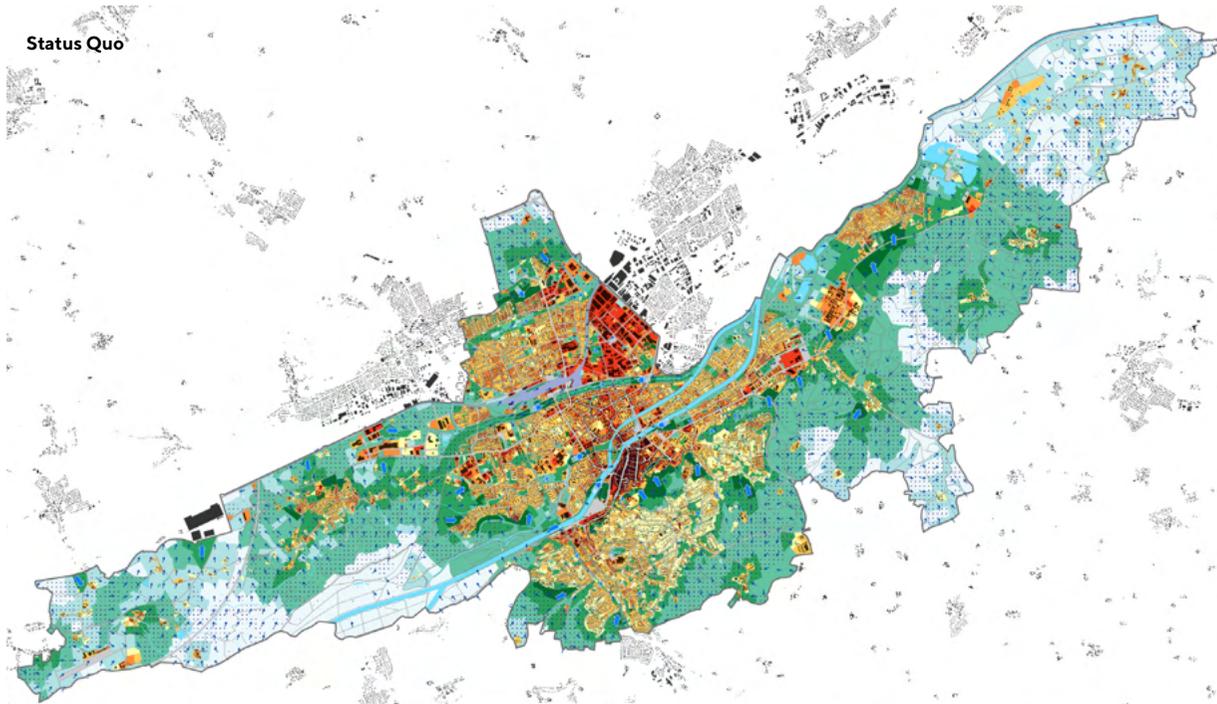
Die Synthese aus den Bewertungskarten Tag und den Bewertungskarten Nacht für den Status Quo und Zukunftsszenario bildet die gemeinsame Planungshinweiskarte (PHK) (Abb. 44). Die thermische Belastung des Landshuter Siedlungsraumes aus der Nacht- und der Tagsituation wird in Handlungsprioritäten für die jeweiligen Raumeinheit übersetzt. Flächen, die tagsüber eine hohe Wärmebelastung (PET) aufweisen und auch in der Nacht nur vergleichsweise gering abkühlen, erhalten somit die höchste Handlungspriorität. Siedlungsflächen, die hingegen in der Nacht gut durchlüftet werden und die durch ihren hohen Durchgrünungsgrad der Bevölkerung tagsüber Rückzugsorte bieten, werden in ihrer Handlungspriorität niedriger eingestuft.

Die Zuweisung von Handlungsprioritäten ist als Hilfestellung zu sehen, in welchen Flächen Maßnahmen zur stadtklimatischen Anpassung von besonderer Dringlichkeit und daher bevorzugt anzugehen sind. Daraus ergibt sich keine Reihenfolge der Maßnahmenumsetzung in den einzelnen Flächen. Die Grün- und Freiflächen werden anhand ihrer Funktion in Bezug auf den nächtlichen Kaltlufthaushalt und ihrer Rolle als Ausgleichsraum am Tag in Klassen des Schutzbedarfs eingeteilt. Somit erhalten Kaltluft liefernde Flächen mit einer hohen Ausgleichsfunktion am Tag in der gemeinsamen Planungshinweiskarte einen sehr hohen Schutzbedarf.

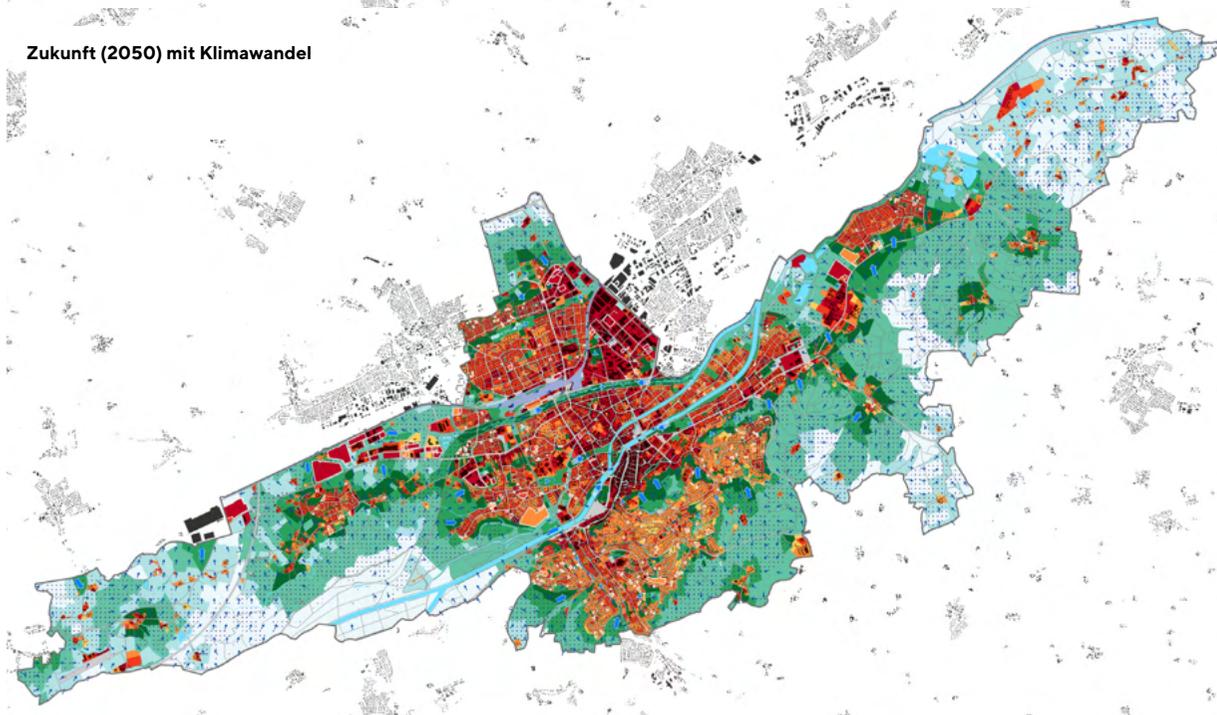
Für den Kaltlufthaushalt wichtige Flächen können an Sommertagen in ihrer Funktion als Ausgleichsräume von geringerer Bedeutung sein, da die fehlende Verschattung zu einer starken Wärmebelastung führt. Umgekehrt weisen Wälder am Tag eine höhere Bewertung auf als in der Nacht. Die höchsten klimaökologischen Funktionen erfüllen Grünflächen, denen sowohl tagsüber als auch nachts eine hohe Bedeutung zugeschrieben wird und die somit aus stadtklimatischer Sicht besonders erhaltens- und schützenswert sind.

Die in der gemeinsamen Planungshinweiskarte dargestellten Ergebnisse der Stadtklimaanalyse bilden die Grundlage für die Fokusraumkarte der Stadt Landshut. Die dargestellten Handlungsprioritäten und Schutzbedarfe dienen als Werkzeug der Stadtplanung und können als Indikatoren zur räumlichen Verortung und Umsetzung von stadtklimatischen Anpassungsmaßnahmen und Planungsempfehlungen herangezogen werden.

Status Quo



Zukunft (2050) mit Klimawandel



Wirkraum: Siedlungsflächen

Humanbioklimatische Situation (Überwärmung in der Nacht)

- sehr günstig
- günstig
- mittel
- ungünstig
- sehr ungünstig

Ausgleichsraum: Grün- und Freiflächen

Humanbioklimatische Bedeutung für den Wohnsiedlungsraum

- sehr hoch
- hoch
- mittel
- gering
- sehr gering

Kaltluftprozesse

- Kaltluftentstehungsgebiet**
Grün- und Freiflächen, die aufgrund ihrer Nutzungsstruktur und Geländeform eine hohe Kaltluftproduktionsrate haben
- Kaltluftleitbahn**
Linienhafte Strukturen, über die kältere Luftmassen aus Grün- und Freiflächen in den Siedlungsraum transportiert werden
- Kaltluftabfluss**
Grün- und Freiflächen, die aufgrund ihrer Nutzungsstruktur und Geländeform eine hohe Kaltluftproduktionsrate haben
- Kaltluftabfluss innerorts**
innerhalb des geschlossenen Siedlungsraumes auftretende Kaltluftströme

Bodennahes Strömungsfeld

Windgeschwindigkeit um 04:00 Uhr

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

Raumstruktur

- | | |
|---|--|
| Stadtgebiet | Gleisanlagen |
| Straßenraum | Gewässer |
| Autobahn | Gebäude |

Abb. 43 Bewertungskarte der Nachtsituation im Stadtgebiet Landshut

Planungshinweiskarte Stadtklima

Stadtklimatische Handlungspriorität des Wirkraums: Siedlungsflächen und öffentlicher Raum

Die Bewertung beruht in bewohnten Gebieten hauptsächlich auf den Schlafbedingungen (Ausmaß nächtlicher Überwärmung), in unbewohnten Gebieten vorrangig auf der Aufenthaltsqualität im Außenraum. Grundsätzlich wird die Einhaltung klimaökologischer Standards in allen Flächen empfohlen. Die Bewertung soll eine Hilfestellung geben, in welchen Flächen Maßnahmen zur stadtklimatischen Anpassung besonders wichtig und bevorzugt anzugehen sind. Daraus ergibt sich jedoch keine Reihenfolge der Maßnahmenumsetzung in den einzelnen Flächen.

	Handlungspriorität 1 (0,6% Flächenanteil)	Zusätzlich zu den unten genannten Empfehlungen sind Maßnahmen zur Verbesserung der klimatischen Situation im Bestand anzustreben. Bei Neubauten ist die Möglichkeiten einer klimagerechten Gebäudekühlung zu prüfen.
	Handlungspriorität 2 (16,3% Flächenanteil)	
	Handlungspriorität 3 (6,7% Flächenanteil)	Bei Nachverdichtung, Umbauten und im Zuge von Straßensanierungen sind über den klimaökologischen Standard hinausgehende, optimierende Maßnahmen umzusetzen (beispielsweise Entseiegelung, Fassadenbegrünung, Flächen mit hoher Aufenthaltsqualität schaffen).
	Handlungspriorität 4 (26,8% Flächenanteil)	
	Handlungspriorität 3 (14,0% Flächenanteil)	Klimaökologische Standard sind bei allen baulichen Entwicklungen einzuhalten (Bäume, Dachbegrünung, geringe Versiegelung, etc.)
	Handlungspriorität 4 (23,9% Flächenanteil)	
	Keine vorrangige Handlungspriorität (11,9% Flächenanteil)	

Stadtklimatischer Schutzbedarf des Ausgleichsraums: Grün- und Freiflächen, landwirtschaftliche Flächen, Waldflächen

In die Bewertung fließen sowohl die Kaltentstehung und Kaltluftströmung auf den Flächen, als auch deren Funktion als öffentlich zugängliche Rückzugsorte an heißen Tagen ein.

	Sehr hoher Schutzbedarf (25,0% Flächenanteil)	Bei Eingriffen in die Flächen ist die jeweilige stadtklimatische Funktion zu erhalten (beispielsweise Kaltlufttransport, Aufenthaltsqualität an heißen Tagen). Bauliche Entwicklungen sind klimafachlich zu begleiten (städtische Fachstelle, bei Bedarf externe Expertise).
	Hoher Schutzbedarf (24,9% Flächenanteil)	Bei Eingriffen in die Flächen ist die Erhaltung der jeweiligen stadtklimatischen Funktion anzustreben (beispielsweise Kaltlufttransport, Aufenthaltsqualität an heißen Tagen). Bauliche Entwicklungen sollten klimafachlich begleitet werden (städtische Fachstelle, bei Bedarf externe Expertise).
	Erhöhter Schutzbedarf (25,4% Flächenanteil)	Bei Eingriffen in die Flächen sind die jeweiligen stadtklimatischen Funktion zu beachten (beispielsweise Kaltlufttransport, Aufenthaltsqualität an heißen Tagen). Bei großflächigen baulichen Entwicklungen ist eine klimafachliche Begleitung anzustreben.
	Kein besonderer Schutzbedarf (24,7% Flächenanteil)	Keine besondere stadtklimatische Funktion für den derzeitigen Siedlungsraum.

Stadtklimatische Handlungspriorität der städtebaulichen Entwicklungsflächen

Entwicklung unter Beachtung Klimaökologischer Standards möglich

 Entwicklung ohne weitere Maßnahmen stadtklimatisch verträglich. Berücksichtigung klimaökologischer Standards empfohlen.

Entwicklung mit optimierenden stadtklimatischen Maßnahmen möglich

 Entwicklung großflächiger Vorhaben auf Freiflächen (Potenzialflächen) mit optimierenden Maßnahmen für das Stadtklima möglich (Planungsprozess stadtklimatisch begleiten, Berücksichtigung klimaökologischer Standards), Entwicklung der Leerbauflächen unter Berücksichtigung klimaökologischer Standards möglich (optimierende Maßnahmen empfohlen).

 Entwicklung nur mit optimierenden Maßnahmen zum Erhalt der Kaltluftfunktion in der Nacht und der Ausgleichsfunktion am Tag empfehlenswert (Berücksichtigung klimaökologischer Standards, Planung zur stadtklimatischen Optimierung begleiten).

Klimaökologische Standards: Beispielsweise geringe Versiegelung, ausreichender Wurzelraum für Bäume, Dachbegrünung auf niedrigen Gebäuden mit Flachdach.

Stadtklimatisch optimierende Maßnahmen: Beispielsweise Versiegelung minimieren, Freihaltung von Durchlüftungssachsen, Schaffung öffentlicher kühler Orte, Fassadenbegrünung, Sonnensegel, Fontänen/Brunnen, Gebäudeverschattung, Gebäudekühlung.

Stadtklimatische Begleitung Planungsprozess: Klimafachliche Begleitung der Planung von Vorhaben in wertvollen Frei- und Grünräumen oder Entwicklungen in thermisch belasteten Flächen durch eine städtische Fachstelle oder bei Bedarf externer Expertise.

Kaltluftprozesse

-  **Kaltluftentstehungsgebiet**
Grün- und Freiflächen, die aufgrund ihrer Nutzungsstruktur und Geländeform eine hohe Kaltluftproduktionsrate haben
-  **Kaltluftleitbahn**
Linienhafte Strukturen, über die kältere Luftmassen aus Grün- und Freiflächen in den Siedlungsraum transportiert werden
-  **Kaltluftabfluss**
Grün- und Freiflächen, die aufgrund ihrer Nutzungsstruktur und Geländeform eine hohe Kaltluftproduktionsrate haben.
-  **Kaltluftabfluss innerorts**
innerhalb des geschlossenen Siedlungsraumes auftretende Kaltluftströme

Kaltluftprozesse im Wirkraum

 **Kaltlufteinwirkungsbereich im Siedlungsraum**

Bodennahes Strömungsfeld

Windgeschwindigkeit um 04:00 Uhr
→ >0,1-0,5m/s

Raumstruktur

- | | | |
|---|--|--|
|  Stadtgebiet |  Autobahn |  Gewässer |
|  Straßenraum |  Gleisanlagen |  Gebäude |

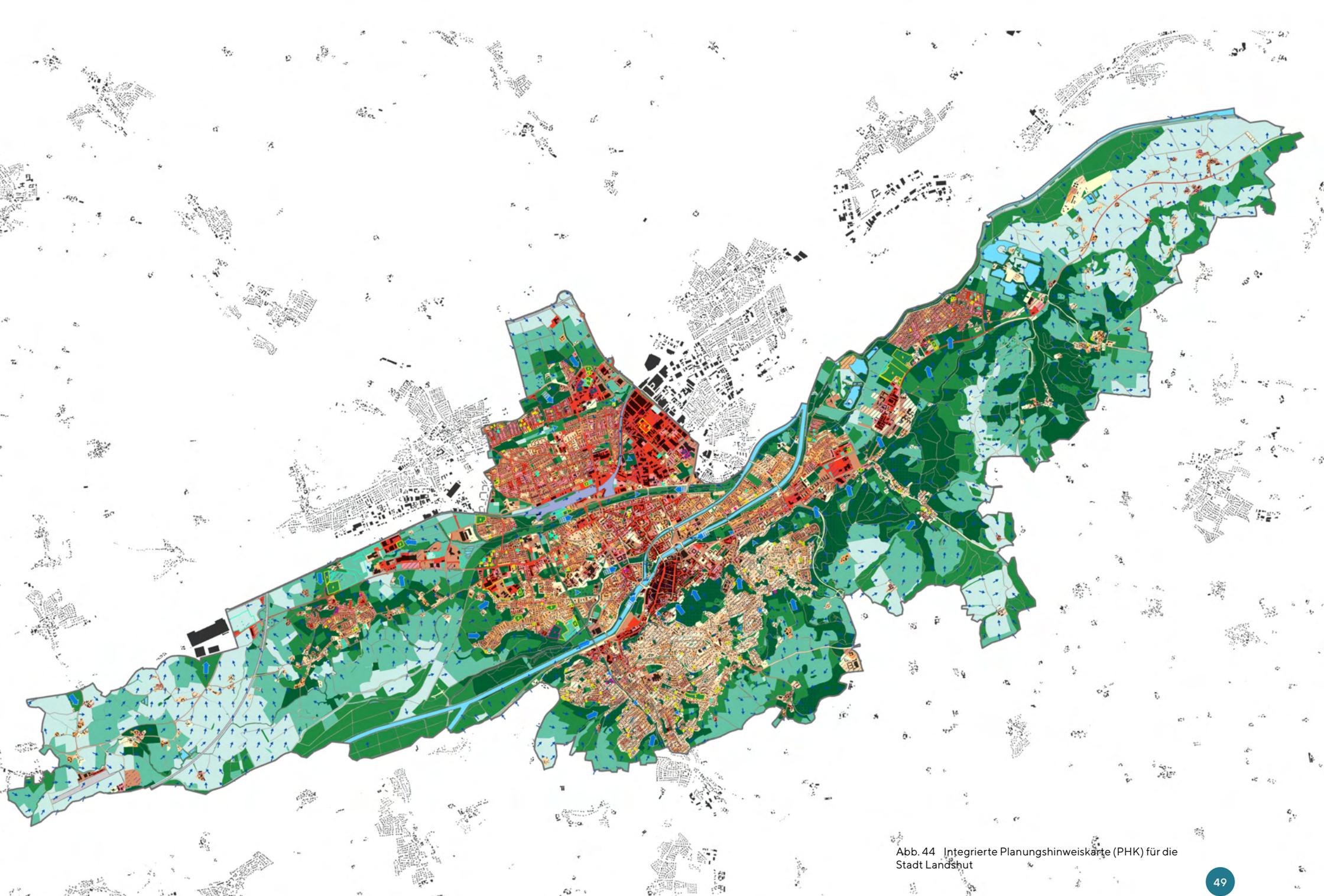


Abb. 44 Integrierte Planungshinweiskarte (PHK) für die Stadt Landshut

4.3.2 Hochwasser und Starkregen in Landshut

Die Stadt Landshut hat sich bereits vor der Erstellung des vorliegenden Klimaanpassungskonzeptes intensiv mit den Themen Hochwasser und Sturzfluten auseinandergesetzt. Die folgenden Ausführungen fassen die bisherigen Ergebnisse zusammen und stellen sie in Zusammenhang mit der Klimaanpassung in Landshut.

Hochwasser/Grundhochwasser

Aufgrund vergangener Überschwemmungsereignisse veranlasste die Stadt Landshut im Jahr 2015 ein Hochwasseraudit, welches die Stärken und Schwächen für unterschiedliche Handlungsbereiche (z.B. Flächenvorsorge, Natürlicher Wasserrückhalt) in der Stadt untersuchte. Die Bewertung erfolgte für die

Szenarien eines häufigen Hochwassers ($HQ_{\text{häufig}}$), eines Hochwassers mit mittlerer Wahrscheinlichkeit im Sinne der EG-HWRM-RL (HQ_{100}) und eines außerordentlich seltenen Hochwassers (HQ_{extrem}) auf Basis des DWA-Merkblattes M 551 vom Dezember 2010.

Das Audit diente der Bewertung, wie die Stadt Landshut gegenüber hochwasserbedingten Überschwemmungen aufgestellt ist. Es kommt zu dem Fazit, dass die Stadt bereits zahlreiche Maßnahmen geplant und zum Teil umgesetzt hat und dass die Stadt „auf einem sehr guten Weg ist und erhebliche Anstrengungen unternimmt, um diesen Weg konsequent weiter zu verfolgen“ (DWA 2015). Unter Einbeziehung der von ihr zugesagten Initiativen zur weiteren Verbesserung der

Abb. 45 Überschwemmungsgebiete und Hochwassergefahren (eigene Darstellung auf Grundlage von Daten des Bayerischen Landesamt für Umwelt)

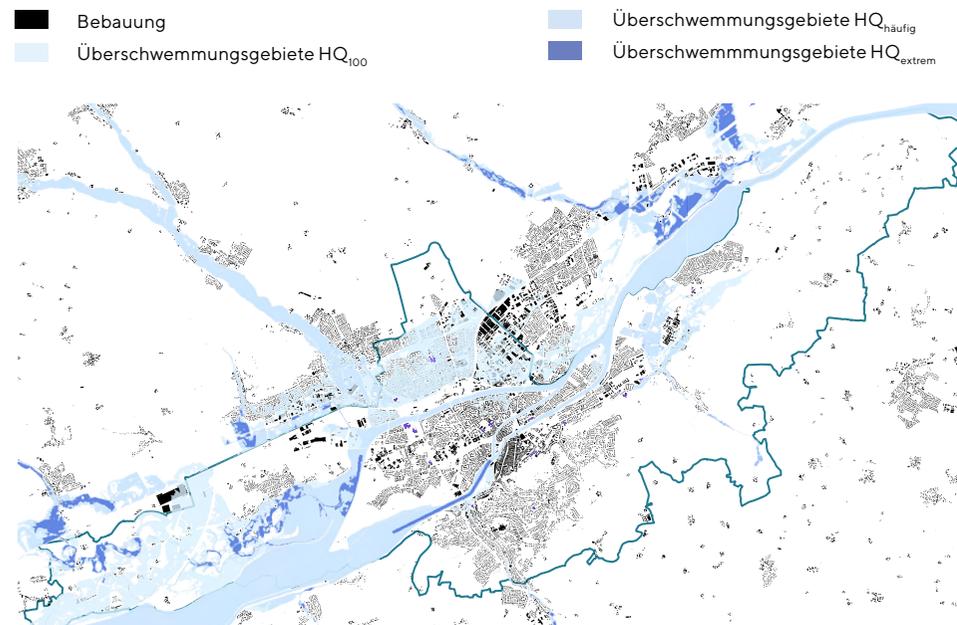


Abb. 46 Potenzielle Grundhochwasserstände (Ausschnitt) (Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung 2018)



Hochwasservorsorge in sämtlichen Handlungsbereichen hat die die Stadt Landshut bei der Statusfeststellung im DWA-Audit (2015) insgesamt eine Zielerfüllung von fast 77 % erreicht (mit einer Zielerfüllung im Bereich Flusshochwasser von 84% und im Bereich Starkregen von knapp 70%).

Das Audit schlägt vor, dass die Funktion eines „Kümmersers“ bzw. einer „Kümmelerin“ etabliert werden soll, welche die Datenaustausch- und Kommunikationsprozesse anstößt, regelmäßige Besprechungen moderiert, Zwischenergebnisse protokolliert, die Umsetzung der Vorsorgeaktivitäten verfolgt und vorantreibt, die diversen Aktivitäten im Bereich der Hochwasservorsorge dokumentiert sowie einen entsprechenden Zeitplan / Umsetzungsplan verfolgt. Dieser Vorschlag wurde im Rahmen der Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes aufgenommen und in den Maßnahmenkatalog integriert (Kapitel 5.2).

Aufgrund der naturräumlichen Ausgangslage der Stadt Landshut an der Isar und im weiten Flusstal kann es neben Überschwemmungen auch zu hohen Grundwasserständen kommen (Abb. 46). Der Wasserstand der Isar hat einen starken Einfluss auf den Grundwasserspiegel in Landshut und kann im gesamten Stadtgebiet zu Grundhochwasser und Gebäudeschäden führen.

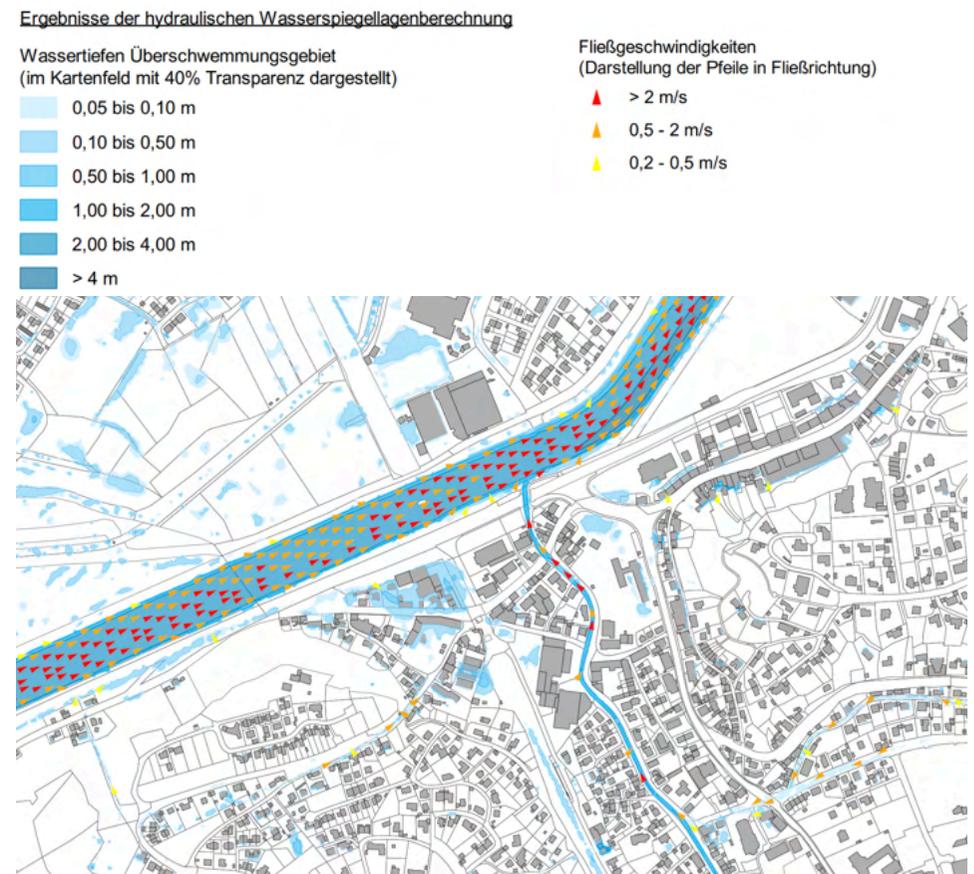
Sturzfluten²

Neben den Hochwassergefahren ist die Stadt Landshut aufgrund ihrer ausgeprägten Topografie und damit den steil abfallenden Hanglagen/Taleinschnitten im südöstlichen Stadtgebiet auch in hohem Maße von Sturzfluten bei Starkregen betroffen.

Nachdem die Stadt Landshut bereits im Jahr 2017 für einzelne Teilgebiete eine Untersuchung durchführen ließ, die das Gefährdungspotential durch extreme Niederschlagsereignisse abschätzt, wurde 2021 durch das Büro Dr. Blasy - Dr.

Øverland für das gesamte Stadtgebiet von Landshut ein integrales Konzept zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement erstellt. Das Ziel der Untersuchung war es, die bestehende Hochwassergefährdung durch Starkregenereignisse darzustellen und geeignete Hochwasserschutzmaßnahmen zu entwickeln. Die Vorgehensweise orientierte sich an dem Infoblatt zum Sonderprogramm nach Nr. 2.4 RZWas 2016 „Integrale Konzepte zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz.

Abb. 47 Ausschnitt aus der Starkregengefahrenkarte (N₁₀₀) (Dr. Blasy - Dr. Øverland, 2021)



² Dieser Abschnitt umfasst Auszüge aus dem Integralen Konzept zum kommunalen Sturzflutmanagement der Stadt Landshut vom 23.7.2021.

In einem ersten Schritt erfolgte eine Bestandsanalyse, in deren Rahmen das bereits vorhandene Wissen über bekannte Gefahren, Ereignisse oder Einschätzungen von Personen gesammelt und ausgewertet wurde. Die Grundlage bildeten hierbei Fotodokumentationen vergangener Hochwasser- und Starkniederschlagsereignisse, sowie weitere Berichte aus der Bevölkerung. Aus diesen Informationen konnten bereits erste Hochwassergefährdungen abgeleitet und die späteren Berechnungsergebnisse damit verglichen werden.

Nach der Bestandsanalyse erfolgte die Gefahrenermittlung für wild abfließendes Wasser und Gewässer dritter Ordnung. Die Überflutungen, die im Untersuchungsgebiet durch wild abfließendes Wasser verursacht werden, wurden mit einem 2-dimensionalen, hydraulischen Oberflächenmodell unter Verwendung eines flächenhaften Niederschlags ermittelt. Mit dem 2D-Modell wurden für N_{30} , N_{50} , N_{100} und N_{1000} unter Verwendung des entsprechenden flächenhaften Niederschlags hydraulische Berechnungen durchgeführt. Die ermittelten Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten, wurden anhand von Starkregengefahrenkarten (Abb. 47) – je berechnetem Szenario – dargestellt und beschrieben.

In einem weiteren Schritt wurde eine Risikoanalyse basierend auf der Gefahrenermittlung durchgeführt. Über eine Verschneidung der Überschwemmungsgebiete mit der Stadtgrundkarte wurden gefährdete Gebäude und weitere Infrastruktureinrichtungen ausgewiesen.

Auf Basis dieser Beurteilung wurden Schutzziele festgelegt, zu deren Erreichen ortsspezifische und individuelle Maßnahmen entwickelt werden. Diese wurden in konzeptionellem Detaillierungsgrad ausgearbeitet und umfassen beispielsweise Informationen zu Art und Umfang der Maßnahmen.

Abschließend erfolgte eine Zusammenfassung der Ergebnisse in Form einer Integralen Strategie zum kommunalen Sturzflut-Risikomanagement. Hierbei wurde auf gegebenenfalls verbleibende Risiken hingewiesen und ein umfassender Zeitplan entwickelt, in welchem das Schutzniveau der Stadt schrittweise verbessert werden kann.

Infolge des Starkregenereignisses am 29.06.2021 wurde eine ergänzende Untersuchung in Auftrag gegeben. Im Rahmen der Studie wurden die tatsächlichen Betroffenheiten mit hydraulischen Simulationen des Sturzflutereignisses verglichen. Dabei betraf es im Besonderen im Stadtteil Achdorf das Rosental, die obere Altstadt, das Hagrainertal und das untere Schweinbachtal. Im Gesamten konnte festgestellt werden, dass die Überschwemmungsflächen und die simulierten Fließwege überwiegend mit dem eingetroffenen Starkregenereignis (vergleichbar mit N_{100}) übereinstimmen. Zum Teil wurden sogar mehr Überschwemmungsflächen als die beobachteten Überschwemmungen simuliert. An einigen Stellen kam es nicht zu den dargestellten Betroffenheiten, da das Wasser vermutlich über die Kanalisation abgeführt werden konnte.

Die im Rahmen der beiden Untersuchungen erstellten Gefahrenkarten zeigen übersichtlich die sich ergebenden Fließwege und Wassertiefen bei Sturzfluten in Landshut. Anhand der Gefahren- und Risikokarten werden die Bürgerinnen und Bürger über das Gefahrenpotential im Stadtgebiet von Landshut informiert. Die Weitergabe der Informationen erfolgt digital über die Homepage. Zusätzlich wurde ein Leitfaden zur Interpretation der Gefahrenkarten veröffentlicht. Stark bis sehr stark betroffene Immobilieneigentümer, sowie Betriebe und öffentliche Einrichtungen, wie zum Beispiel Kindergärten und Schulen werden über ein Schreiben der Stadt Landshut über die Gefahrenlage informiert und somit sensibilisiert.

Die Stadt Landshut nutzt die Gefahrenkarten bereits in der Bauleitplanung und setzt die Bürgerinnen und Bürger über die Baugenehmigungsbehörden darüber in Kenntnis. Es ist vorgesehen, eine laufende Aktualisierung und Überarbeitung des Sturzflutkonzepts (z.B. alle 5 Jahre) in Verbindung mit genaueren Datengrundlagen, aktuellen Ereignissen und neuen Informationen anzustreben.

Im Zuge der konzeptionellen Maßnahmenentwicklung konnten bei 5 Ortschaften (Schweinbach, Stallwang, Schwaig, Stockhaus und Salzdorf) und für 6 Stadtbeiriche (Schönbrunn, B299 – Mittelschule, Hagrainer Straße, Neustadt, Achdorf-Rosental, Stadtgebiet Nord – Wolfgangssiedlung) für eine begrenzte Anzahl von Anwesen kommunale Baualternativen als evtl. mögliche Abhilfemaßnahmen

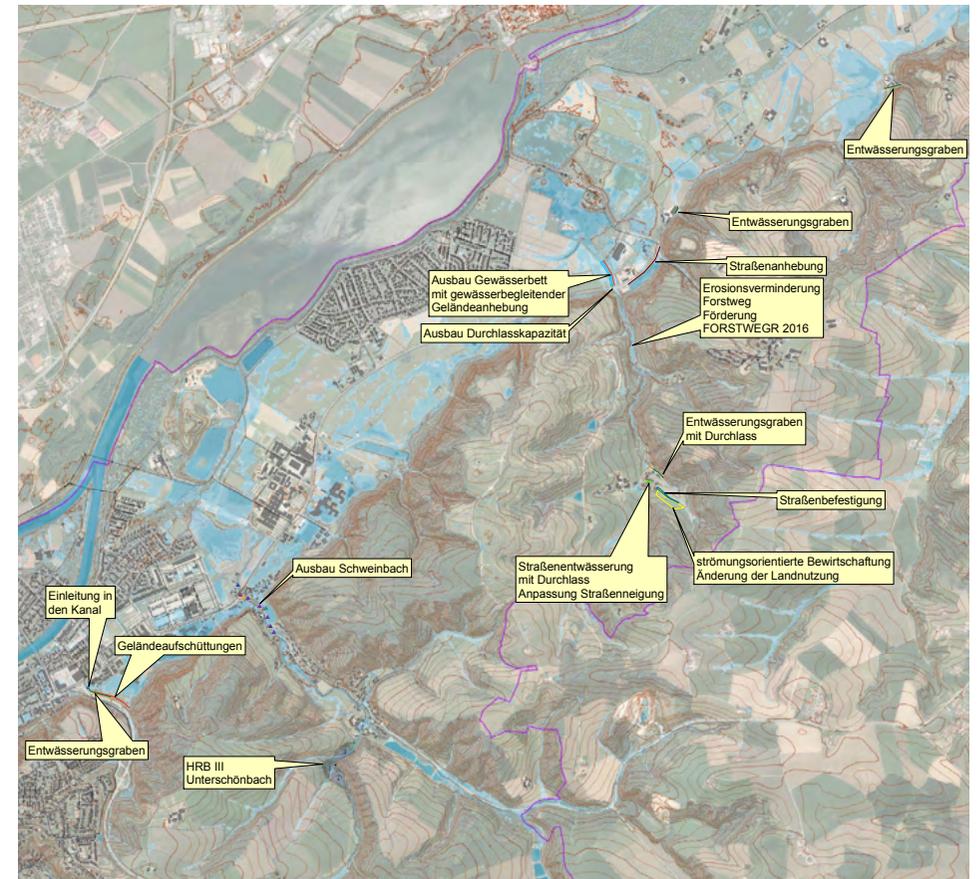
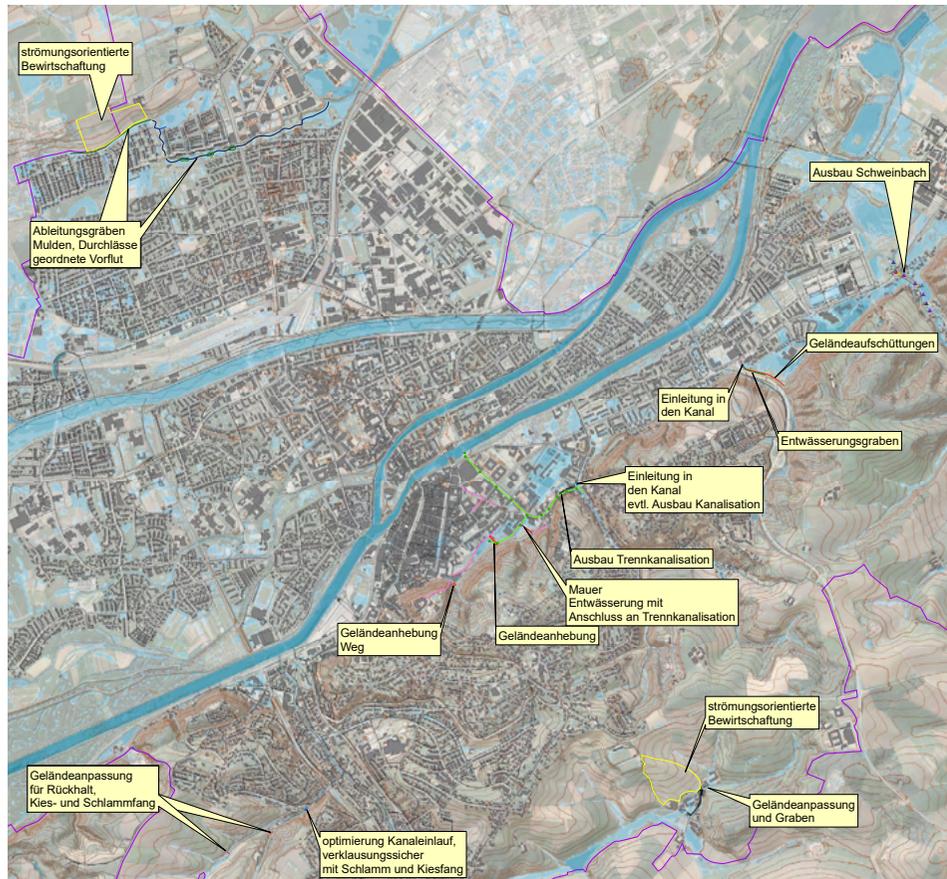


Abb. 48 Konzeptionelle Maßnahmevorschläge (Dr. Blasy - Dr. Øverland, 2021)

gegen wild abfließendes Wasser bzw. Gewässerhochwasser infolge von Starkregenereignissen erkannt und untersucht werden. Außerdem wurden nicht bauliche Maßnahmen im Bereich Stallwang, Wolfgangssiedlung, Salzdorf, Rosental und Eisgrub vorgeschlagen (Abb. 48). Die Umsetzung der nicht baulichen Maßnahmen werden mit den Anwohnern und Anwohnerinnen bzw. Grundstückseigentümer und -eigentümerinnen abgestimmt.

Mit dem von 2017 bis 2021 erarbeiteten Sturzflutrisikomanagement hat die Stadt Landshut einen wichtigen Grundstein für die Starkregen- und Überflutungsvorsorge für das gesamte Stadtgebiet gelegt. Die gewonnenen Erkenntnisse sind in den Erstellungsprozess des vorliegenden Klimaanpassungskonzeptes eingeflossen.

Kapitel 5

GESAMTSTRATEGIE ZUR KLIMAAANPASSUNG IN LANDSHUT

5.1 Methodik und Ziele

Die Analysen zu den Klimaveränderungen und deren Folgen für Landshut machen deutlich, dass der Klimawandel längst in Landshut angekommen ist und dass seine Auswirkungen bereits heute in zahlreichen Bereichen des kommunalen Handelns zu spüren sind. Neben der Vermeidung von zukünftigen Treibhausgasemissionen durch Maßnahmen zum Klimaschutz muss die Stadt Landshut sich gleichzeitig bereits heute an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels anpassen. Oberstes Ziel muss es dabei sein, die Resilienz bzw. die Widerstandsfähigkeit der Stadt gegenüber den negativen Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen sowie die Lebensqualität in der Stadt Landshut langfristig zu sichern.

Mit der vorliegenden Gesamtstrategie zur Klimaanpassung in Landshut soll die Grundlage zur Umsetzung konkreter Projekte und ggf. zur Ausarbeitung vertiefter Einzelplanungen geschaffen werden. Sie umfasst hierfür zwei Bausteine: an erster Stelle steht ein übergeordneter Ziel- und Maßnahmenkatalog, in dem - ausgehend von den Ergebnissen der vorangegangenen Betroffenheits- und Potenzialanalysen - allgemeine Ziele formuliert sowie individuell umsetzbare Maßnahmen abgeleitet und priorisiert werden (Kapitel 5.2). Daneben umfasst die Gesamtstrategie ein umsetzungsorientiertes Handlungskonzept für eine klimawandelgerechte Stadt- und Freiraumplanung in Landshut (Kapitel 5.2.3). Insbesondere die Stadtentwicklung und die Stadtplanung in Landshut nehmen mit Ihren raumrelevanten Entscheidungen eine Schlüsselrolle bei der Anpassung der Stadt an die Folgen des Klimawandels ein. Die vorliegende Strategie soll der Landshuter Stadtentwicklungsplanung für die Zukunft eine wichtige Entscheidungsgrundlage und Hilfestellung bieten. Das Handlungskonzept besteht zum einen aus einem Baukasten mit allgemeinen Entwurfsbausteinen für eine klimawandelgerechte Stadt- und Freiraumgestaltung sowie zum anderen aus konkreten Planungsempfehlungen für unterschiedliche Raumtypen in Landshut (Kapitel 5.2.3).

5.2 Ziel- und Maßnahmenkatalog

Aufbauend auf die Ergebnisse der Betroffenheitsanalysen für die unterschiedlichen Handlungsfelder (Kapitel 4.2) wurden insgesamt sieben strategische Ziele für die Klimaanpassung in Landshut definiert (s. Seite 57). Im nächsten Schritt wurde - in enger Abstimmung mit den beteiligten Akteuren und Akteurinnen in der Landshuter Verwaltung und Bürgerschaft - und aufbauend auf den Zielen ein Maßnahmenkatalog erarbeitet, der konkrete Lösungen zur jeweiligen Zielerreichung beinhaltet.

Der Katalog fokussiert sich auf solche Maßnahmen, welche die Landshuter Stadtverwaltung in eigener Regie und/oder mit externen Kooperationspartnern und -partnerinnen umsetzen kann. Dabei werden sowohl kurzfristig umsetzbare als auch langfristig anzugehende Maßnahmen zur Umsetzung, Verstetigung und Kommunikation der Klimaanpassung in Landshut berücksichtigt. Der Maßnahmenbegriff wird zudem weit ausgelegt. Er umfasst:

- analytische Maßnahmen (z.B. vertiefende Analysen, Datenermittlung),
- baulich-räumliche Maßnahmen (Bestandsentwicklung und Neuplanung),
- prozessuale Maßnahmen (Konzepte, Verfahren, Instrumente) sowie
- kommunikative Maßnahmen (Sensibilisierung, Beratung, Aktivierung)

Die Maßnahmen des Katalogs werden auf den folgenden Seiten übersichtlich in Steckbriefen beschrieben. Diese umfassen - soweit geeignet - die folgenden Kriterien:

- Maßnahmenbeschreibung
- Priorität der Maßnahme
- Zeithorizont der Maßnahme
- Erforderliche Ressourcen
- Federführung
- Weitere Beteiligte
- Synergien mit anderen Zielen
- Pilotprojekt

Bisherige Aktivitäten zur Klimaanpassung in Landshut

In der Vergangenheit hat die Stadt Landshut bereits einige der Klimaanpassung dienliche Aktivitäten angestoßen und umgesetzt. Darunter fallen beispielsweise die folgenden Maßnahmen:

- Sturzflutrisikomanagement-Studie mit konkreten Maßnahmenvorschlägen für die Starkregenvorsorge (s. Abb. 50, links)
- Bildung einer Arbeitsgruppe zum Schutz vor Sturzflutereignissen
- Analysen zur Trinkwasserversorgung (Fertigstellung 2022)
- Erarbeitung einer Freiflächengestaltungssatzung
- Standardmäßige Vorgaben zu Versiegelung, Versickerung und Dachbegrünungen in neuen Bebauungsplänen
- Aussprache von Einleiteverboten in das Kanalnetz und Verpflichtung zu dezentraler Regenwasserbewirtschaftung bei Neuerschließungen
- Gezielte klimawandel gerechte Artenauswahl bei Neupflanzungen im Stadtraum
- Klimaresilienter Umbau der Wälder (Stadtwald/Stiftungswald)
- Beratungsangebote (z.B. Baumartenwahl, Überflutungsschutz)
- Erstellung eines Hitzecknigge mit Hinweisen für die Landshuter Bevölkerung zum richtigen Verhalten bei Hitze (s. Abb. 50, rechts)
- Verteilung einer Notfallbroschüre als Handlungsleitfaden für die Landshuter Bürgerinnen und Bürgern für verschiedene Krisensituationen (s. Abb. 50, mittig)



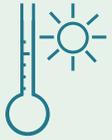
Abb. 50 Sturzflutrisikomanagement-Studie, Notfallbroschüre, Hitzecknigge (von links nach rechts)

Der Maßnahmenkatalog umfasst nicht nur neue Maßnahmen, sondern baut zum Teil auch auf bereits durchgeführte bzw. auf laufende Maßnahmen auf (siehe Übersicht links). Mit dem vorliegenden Klimaanpassungskonzept sollen die bisherigen Anpassungsaktivitäten strukturiert weiterentwickelt werden, um den Umsetzungsprozess zu beschleunigen und die klimasensitiven und verwundbaren Bereiche in Wirtschaft, Bevölkerung, Infrastruktur und der städtischen Flora und Fauna Landshuts bestmöglich an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Um ein „overprocessing“ zu vermeiden, können einige der Maßnahmen auch erst einmal punktuell „auf Probe“ umgesetzt werden, um Erfahrungen zu sammeln und ihren Beitrag zur Zielerreichung evaluieren zu können.

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Ziele und Maßnahmen der Gesamtstrategie sind neben einer breiten Akzeptanz vor allem auch personelle Ressourcen und finanzielle Mittel notwendig. Auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene bestehen inzwischen verschiedene Fördermöglichkeiten für die Anpassung an den Klimawandel. Diese reichen von Anpassungskonzepten und -analysen über die Förderung von Personalmitteln und Dienstleistungen bis hin zu investiven Mitteln für die Umsetzung. Der vorliegende fachübergreifend abgestimmte Maßnahmenkatalog bietet eine Grundlage, die den Zugang zu Fördermitteln erleichtern kann.

Mit diesem Maßnahmenkatalog soll der Stadt Landshut ein Fahrplan an die Hand gegeben, der die Klimaanpassung in der Stadt als fortlaufenden Prozess etablieren soll. Die Klimafolgenanpassung wird hierbei als kommunale Gemeinschafts- und Querschnittsaufgabe gesehen, die nicht nur den Umweltbereich berührt und von diesem auch nicht alleine abgedeckt werden kann.

Anpassungsziele für die Stadt Landshut:



Ziel 1:
Schutz der Landshuter Bevölkerung vor zunehmenden Belastungen durch Hitzestress



Ziel 2:
Stärkung und Ausbau des Landshuter Stadtgrüns zur Erhöhung der Resilienz gegenüber Klimafolgen



Ziel 3:
Klimagerechter Neubau und Sanierung öffentlicher Bauwerke zur Verbesserung des Innenraumklimas und zum Schutz vor Überflutungen



Ziel 4:
Wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung zur Förderung eines natürlichen Wasserkreislaufes und zum Schutz vor Überflutungen in Landshut



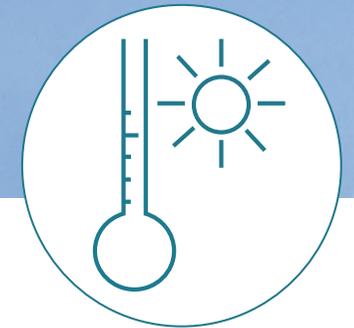
Ziel 5:
Erhalt, Entwicklung und Anpassung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen in Landshut an die Herausforderungen des Klimawandels



Ziel 6:
Verankerung und Verstetigung der Klimaanpassung im Landshuter Verwaltungshandeln sowie in zukünftigen Planungs- und Genehmigungsprozessen (Verstetigungsstrategie)



Ziel 7:
Sensibilisierung der Landshuter Stadtbevölkerung und Beteiligung der Öffentlichkeit am Anpassungsprozess (Kommunikationsstrategie)



Ziel 1:

Schutz der Landshuter Bevölkerung vor zunehmenden Belastungen durch Hitzestress

Die Auswirkungen des Klimawandels haben direkte und indirekte Effekte auf die menschliche Gesundheit in Landshut. Infolge des Klimawandels ist häufiger mit hohen Temperaturen und Hitzewellen zu rechnen. Bereits heute erreicht die thermische Situation für die Landshuter Bevölkerung während bestimmter hochsommerlicher Wetterlagen ein gesundheitlich belastendes Niveau. Die Wärmebelastung des menschlichen Organismus steigt dann stark an und die fehlende Abkühlung in der Nacht führt dazu, dass die körperliche Erholung über einen längeren Zeitraum deutlich vermindert wird. Unter dem Einfluss des zukünftigen Klimawandels werden die Belastungen sowohl am Tage als auch in der Nacht zunehmend deutlich intensiver ausfallen und häufiger auftreten. Dies führt zu einer stärkeren Anstrengung für den Körper. Man spricht dabei von Hitzestress. Für gesunde Erwachsene ist dieser in der Regel unangenehm, aber kein gesundheitliches Problem. Für ältere Menschen, Kinder und chronisch kranke Menschen kann diese zusätzliche Anstrengung im Extremfall tödlich enden.

Ziel ist daher sowohl der Erhalt und die Verbesserung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Landshuter Stadtgebiet als auch die Minderung der Folgen von Hitzewellen. Der Bedarf an Maßnahmen zum Hitzeschutz ist dann gegeben, wenn es über mehrere Tage eine starke Hitzebelastung gibt. Auch hohe Nachttemperaturen (d.h. deutlich über 20 °C) sind ein wesentlicher Faktor bei der Bewertung des Bedarfs.

Bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung des Hitzestresses, sollte besonders auf öffentlichen Räume in Landshut geschaut werden. Die hohe Einstrahlung auf versiegelten Oberflächen führt hier zu einer verstärkten Erwärmung der bodennahen Luftschichten. Besonders hitzegefährdet sind Flächen mit ungehinderter Sonneneinstrahlung, insb. wenn sie stark versiegelt sind (bspw. Plätze, Innenstadtbereiche mit dichter Bebauung, Parkplätze, teilweise auch Spiel- und Sportplätze) (Kapitel 4.3.1). Das Ziel der Stadt Landshut ist es, diese Bereiche nach Möglichkeit optimal zu beschatten. Dadurch kann nicht nur der Hitzestress am Tag reduziert, sondern auch die Wärmeabstrahlung bei Nacht gesenkt werden. Für die Beschattung stehen viele Möglichkeiten zur Verfügung. Eine natürliche Verschattung liefern Bäume (und noch dazu Verdunstungskälte). Je nach örtlicher Gegebenheit können zudem auch bautechnische Konstruktionen wie Pergolen, Pavillons, Sonnensegel und Flugdächer installiert werden, entweder permanent oder zeitlich flexibel. Zusätzlich strebt die Stadt Landshut an, das Angebot an vorhandenen Aufenthaltsorten und Sitzgelegenheiten sowie die Haltestellen des ÖPNV hinsichtlich der Hitzebelastung zu überprüfen und ggf. zu optimieren.

Maßnahmen zur Erreichung des Ziels 1:

1.1. ERARBEITUNG EINES HITZEAKTIONSPLANS

ERLÄUTERUNG

Ein Hitzeaktionsplan dient dazu, hitzebedingte und UV-bedingte Erkrankungen und Todesfälle durch Prävention zu vermeiden. Er verfolgt einen integrativen Ansatz, der für unterschiedliche Handlungsfelder kurz-, mittel- und langfristige Interventionsmaßnahmen zum Gesundheitsschutz in einem gemeinsamen Rahmen vereint. Um die Gesundheit der Menschen in Landshut zu schützen, sollten Präventionsmaßnahmen auf verschiedenen Ebenen initiiert werden. Dazu gehört die Aufklärung der Öffentlichkeit genauso wie das rechtzeitige Warnen im Falle von Hitzewellen (Nutzen von Frühwarnsystemen). Besonders berücksichtigt werden müssen betroffene Einrichtungen, wie zum Beispiel Altenheime/Pflegeheime, Krankenhäuser und Kindertageseinrichtungen in Landshut.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Für die Erarbeitung sind personelle Ressourcen innerhalb der Landshuter Stadtverwaltung notwendig. Es müssen Mittel im Haushalt für die Erstellung des Hitzeaktionsplans und u.U. für die Beauftragung Externer zur Begleitung des Prozesses bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Klinikum Landshut, Feuerwehr, Ordnungsamt (SG Zivil- und Katastrophenschutz), Gesundheitsamt (Landratsamt Landshut), Seniorenbeauftragte, Sozialreferat	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 3 und 7
ANMERKUNGEN Aktuell (Stand November 2022) liegt ein Stadtratsantrag zur Erstellung eines Hitzeaktionsplans vor.		PILOTPROJEKT Ausstattung der Einsatzkräfte der Landshuter Feuerwehr mit einer leichteren (auch kostengünstigeren) Einsatzkleidung. Hier laufen bereits Gespräche mit dem Stadtbrandrat, um diese Situation zu verbessern.

1.2. ERSTELLUNG EINES KONZEPTS ZUR KÜHLUNG DER LANDSHUTER ALTSTADT/NEUSTADT WÄHREND HITZEPERIODEN

ERLÄUTERUNG

Es soll untersucht werden, inwieweit sich Möglichkeiten bieten, in der Landshuter Altstadt während der Sommermonate durch den Einsatz (mobiler) Grünelemente, Sonnensegel, Zerstäuber, etc. die Hitzebelastung zu reduzieren und die Aufenthaltsqualität zu erhöhen.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Für die Konzepterstellung sind personelle Ressourcen innerhalb der Landshuter Stadtverwaltung notwendig. Es müssen finanzielle Ressourcen im Haushalt für die Erstellung des Konzeptes sowie projektbezogen für die Umsetzung der darin enthaltenen Maßnahmen bereitgestellt werden (für mobiles Grün wurde im Landshuter Haushalt für 2023 ein Betrag von 15.000 € beantragt).
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Amt für Stadtentwicklung u. Stadtplanung, Stadtgartenamt, Amt für Bauaufsicht (Untere Denkmalschutzbehörde)	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 2

ANMERKUNGEN

Die Maßnahme steht im Einklang mit dem vom Frauenplenum beschlossenen Antrag zu mehr Grün in der Innenstadt; Für den Einsatz mobiler Grünelemente ist ein begleitendes Bewässerungskonzept notwendig; Bei der Abwägung und bei der Standortauswahl für kühlende Wasserelemente sind immer Aspekte der Wasserverfügbarkeit zu berücksichtigen; Es entstehen besondere Herausforderungen bei der Maßnahmenentwicklung aus den Denkmalschutz-Anforderungen, daher sind in engem Austausch der Verantwortlichen für Denkmalschutz und Klimaanpassung integrierte Lösungen zu entwickeln. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 111, Seite 112, Seite 114, Seite 115 und Seite 117.

1.3. PRÜFUNG BESTEHENDER STANDORTE VON SITZBÄNKEN / SITZGELEGENHEITEN IN STADTKLIMATISCHEN HOTSPOTS

ERLÄUTERUNG

Es soll untersucht werden, inwieweit die vorhandenen Sitzbänke / Sitzgelegenheiten in der Stadt ausreichend vor Hitzeinflüssen geschützt sind. Darüber hinaus soll geprüft werden, ob die Situation durch eine Beschattung, durch eine Versetzung oder durch die Schaffung neuer Standorte verbessert werden kann.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT bereits laufend	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Für die Prüfung sind personelle Ressourcen innerhalb der Landshuter Stadtverwaltung notwendig. Bei baulichen Eingriffen entstehen projektbezogene Kosten.
FEDERFÜHRUNG Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Bauamtliche Betriebe, Stadtgartenamt	WEITERE BETEILIGTE Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Seniorenbeauftragte	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 2
ANMERKUNGEN Es sollen innerhalb der Innenstadt ausreichend konsumfreie Außenflächen mit guter Aufenthaltsqualität zur Verfügung stehen. Die Bankstandorte werden derzeit in den stadtklimatisch stark betroffenen Bereichen der Alt- und Neustadt geprüft. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 111 und Seite 117.		PILOTPROJEKT Alt- und Neustadt

1.4. BEREITSTELLUNG VON TRINKBRUNNEN ODER -SPENDERN AN STARK FREQUENTIERTEN ORTEN

ERLÄUTERUNG

Allen Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Landshut soll im öffentlichen Raum, wie z.B. durch die bereits umgesetzte Trinkwassersäule vor dem Rathaus, Zugang zu qualitativ hochwertigem Trinkwasser ermöglicht werden, sofern dies technisch machbar ist und dem lokalen Bedarf entspricht. Dies ist ein wichtiger Beitrag mit Blick auf künftige Hitzeereignisse in Landshut. Zugleich können durch verringerte Nutzung von Flaschenwasser Ressourcen geschont werden. Als ergänzende Maßnahme sollen Wassernachfüllstationen im Rahmen der bundesweiten REFILL-Initiative (www.refill-deutschland.de) beworben werden und weiter ausgebaut werden.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es bedarf an finanziellen Ressourcen für die Errichtung sowie für den Betrieb (Wasserversorgung, Reinigung, Instandsetzung) der Brunnen.
FEDERFÜHRUNG Amt für Gebäudewirtschaft (Betrieb), Stadtwerke (Netzanschluss)	WEITERE BETEILIGTE Sozialreferat	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -

ANMERKUNGEN

Sollten die Stadtwerke eigene Trinkbrunnen errichten, könnte dies als Dienstleistung für die Stadt Landshut erfolgen. Haftungsrisiken etc. müssten erörtert werden. Zudem gilt es die Hygieneanforderungen zu beachten.

1.5. SICHERUNG ÖFFENTLICH ZUGÄNLICHER RÄUMLICHKEITEN ZUR ABKÜHLUNG BEI HITZE

ERLÄUTERUNG

Es sollen kühle, ggf. klimatisierte, ruhige Räume gesichert und ggf. geschaffen werden, in denen sich Personen kurzzeitig oder auch stundenweise vom Hitzestress erholen können. Zusätzlich zur kühlen Luft gibt es dort Versorgung mit Wasser, damit der körpereigene Wasservorrat wieder aufgefüllt wird. Beides steigert die Widerstandsfähigkeit gegen die körperliche Belastung durch Hitze. Bereits 2-3 Stunden Erholung in einem klimatisierten Raum helfen dem Körper, neue Kraft zu schöpfen. Die Nutzung der Räumlichkeiten soll kostenlos sein und mindestens temporär während Hitzeperioden allen Personen offen stehen (nach Maßgabe der verfügbaren Plätze).

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
2	mittelfristig und Daueraufgabe	Es entstehen Kosten für die Räumlichkeiten sowie für den Betrieb der Räume.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Amt für Gebäudewirtschaft	Allgemeine Verwaltung, Seniorenbeauftragte	Ziel 3

ANMERKUNGEN

Als Standorte für die kühlen Aufenthaltsräume empfehlen sich zentral gelegene Räume in stark frequentierten Bereichen der Stadt Landshut. Die Räumlichkeiten sollten für die Landshuter Bevölkerung gut auffindbar und für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen barrierefrei erreichbar sein. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 128 und Seite 129.

1.6. VERSCHATTUNG VON HALTESTELLEN DES ÖPNV

ERLÄUTERUNG

Stark Sonneneinstrahlung ausgesetzte Bushaltestellen in Landshut sollen besser (z.B. durch Baumpflanzungen, Sonnenschutzfolie an Glasdächern, Dachbegrünungen etc.) verschattet werden. Gerade an Haltepunkten mit längerer Verweildauer wird die direkte Exposition in der Sonne im Zusammenhang mit hohen Lufttemperaturen bereits nach wenigen Minuten von den Wartenden als sehr unangenehm empfunden und verursacht deutlichen Hitzestress.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
3	kurz-, mittelfristig und Daueraufgabe	Es entstehen projektbezogenen Kosten für die Verschattungsmaßnahmen
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Tiefbauamt, Stadtwerke (Verkehrsbetrieb)	Stadtgartenamt	Ziel 2

ANMERKUNGEN

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 111, Seite 116, Seite 117, Seite 124, Seite 125 und Seite 128.

1.7. EINSATZ ENERGIEEFFIZIENTER SYSTEME ZUR KÜHLUNG VON FAHRZEUGEN DES ÖPNV

ERLÄUTERUNG

An heißen Tagen kann die Hitzebelastung in den Landshuter Linienbussen stark ansteigen und das Wohlbefinden bzw. die Gesundheit von Fahrenden und Reisende so stark beeinträchtigen, dass sie die Sicherheit gefährdet. Zahlreiche Busse sind mit Klimaanlage ausgestattet. Langfristig sollen alle Busse mit Klimaanlage ausgestattet und langfristig klimaschonende Kühltechniken, z.B. mit dem natürlichen Kältemittel Kohlendioxid (CO₂), eingesetzt werden, um Synergien mit dem Klimaschutz in Landshut zu erzielen.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
2	langfristig	Es bedarf an finanziellen Ressourcen für die Umrüstung der Fahrzeuge.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Stadtwerke (Verkehrsbetrieb)	-	Ziel 1

ANMERKUNGEN

Auch Hybridbusse können mit CO₂-Klimaanlagen ausgerüstet werden. Seit dem Herbst 2018 werden Elektrobusse mit Klimaanlage und Wärmepumpen auf Basis des Kältemittels CO₂ angeboten. Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ wird seit 2020 nur noch an Busse mit Klimatisierung durch ein halogenfreies Kältemittel wie CO₂ vergeben. Als zusätzliche Maßnahme ist es möglich, bei der Beschaffung von Neufahrzeugen den Fahrarbeitsplatz z. B. mit sogenannten Öhrenscheiben bzw. Schutzscheiben auszurüsten. Dies sind zusätzliche Scheiben, die senkrecht auf der Zugangstür zum Fahrsitzplatz angebracht sind und die Belastung durch Zugluft deutlich senken.

1.8. STÄRKUNG DES ZIVIL- UND KATASTROPHENSCHUTZES

ERLÄUTERUNG

Der Zivil- und Katastrophenschutz in Landshut soll für die Bewältigung zukünftiger Extremwetterereignisse gestärkt werden, insbesondere durch zusätzliche personelle und technische Ausstattung.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	kurzfristig	Es müssen Mittel für die Ressourcenausstattung (Personal, Material, Technik) bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Ordnungsamt (SG Zivil- und Katastrophenschutz)		Ziel 1

ANMERKUNGEN

Der Zivil- und Katastrophenschutz beschafft bzw. hält Material für Sonderlagen vor (z.B. Hochwasser, Sturmflut, Waldbrand etc.) und nutzt in diesem Rahmen, soweit verfügbar, Fördermittel des Landes oder Bundes.



Ziel 2: **Stärkung und Ausbau des Landshuter Stadtgrüns zur Erhöhung der Resilienz gegenüber Klimafolgen**

Das städtische Grün in Landshut ist einerseits selbst von den Folgen des Klimawandels betroffen, kann aber andererseits einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, die Resilienz der Stadt gegenüber klimatischen Einflüssen zu erhöhen. So können die Auswirkungen extremer Wetterereignisse wie Hitze, Starkregen oder Trockenheit durch ein leistungsfähiges Stadtgrün in Landshut gemindert werden. Durch den Luftaustausch und die Regulierung des Temperatur- und Wasserhaushalts trägt das Grün in der Stadt zur Risiko- und Gesundheitsvorsorge bei und macht städtische Funktionen resilienter gegenüber den negativen Folgen des Klimawandels. Der Erhalt, die Stärkung und die Entwicklung des städtischen Grüns spielen daher mehr denn je eine Schlüsselrolle für die Zukunft der Stadt Landshut. Insbesondere die Schaffung neuer Baumstandorte in der Innenstadt war im Rahmen der durchgeführten Beteiligungen der Bürgerinnen und Bürger ein häufig geäußertes Anliegen. Grünflächen tragen zum ökologischen und in zunehmendem Maße zum klimaökologischen Ausgleich bei. Angesichts der zu erwartenden steigenden Hitzebelastung in Landshut wird es zukünftig immer wichtiger, die Funktionsfähigkeit der Systeme von Kalt- und Frischluftproduktion in Verbindung mit effektiven Leitbahnen der Durchlüftung zu sichern oder zu optimieren sowie die kühlenden Effekte auch kleiner Grünflächen im dicht bebauten Siedlungsgefüge der Stadt zu bewahren und zu stärken. Das städtische Grün

dient zudem dem Regenwassermanagement und kann zum Teil zur Risikovorsorge im Zusammenhang mit Hochwasser- und Starkregenereignissen beitragen. Bei stärkeren Niederschlägen können unversiegelte Böden oder die Vegetation in der Stadt Regenwasser aufnehmen und die Kanalisation entlasten, indem es durch Versickerung und Verdunstung dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt wird.

Viele der Grünstrukturen in Landshut leiden unter verschiedenen Stressfaktoren, die ihre Vitalität beeinträchtigen. Zahlreiche der derzeit in der Stadt verbreiteten Baum- und Pflanzenarten werden bereits heute durch die Zunahme von Hitzeereignissen und Trockenperioden geschwächt und sind anfälliger für Krankheiten sowie Schädlingsbefall. Dadurch nimmt der Pflegebedarf deutlich zu. Angesichts der positiven Effekte des Stadtgrüns für den Klimaschutz und für die Klimaanpassung kommt dem Erhalt und der Entwicklung des städtischen Grüns bei der Anpassung Landshuts an den Klimawandel eine zentrale Bedeutung zu. Dabei sind etwaige Zielkonflikte (z.B. Vermeidung von Sturm-, Sturmflut- und Trockenschäden an der städtischen Vegetation) immer mitzubetrachten. Um diese Funktionen zu stärken, gilt es Maßnahmen zu ergreifen, die die Widerstandsfähigkeit des Landshuter Stadtgrüns gegenüber den zu erwartenden klimatischen Veränderungen erhöhen.

Maßnahmen zur Erreichung des Ziels 2:

2.1 KLIMAWANDELGERECHTE OPTIMIERUNG BESTEHENDER BAUMSTANDORTE (INSB. WURZELRAUM)

ERLÄUTERUNG

An ausgewählten Standorten in Landshut sollen tiefgründige Baumgruben, Wurzelbrücken und (im versiegelten Umfeld) Wurzelraum im Untergrund geschaffen werden. Hierzu sollen Baumgruben ausgehoben und ungeeignete Böden gegen Baumsubstrate mit bestimmten physikalischen Eigenschaften ersetzt werden. Die tiefer liegenden Wurzelräume können für den verbesserten Gasaustausch zusätzlich mit Lüftungsrohren versehen werden.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN projektbezogen
FEDERFÜHRUNG Stadtgartenamt	WEITERE BETEILIGTE -	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 1, 4 und 7
ANMERKUNGEN Die Baumstandorte sollen insbesondere im Zuge von Neupflanzungen oder Sanierungen (insb. etwa im Rahmen des Entsiegelungskonzepts) optimiert werden. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 110, Seite 111, 112 und Seite 118.		PILOTPROJEKT Verbesserung der Standortbedingungen insbesondere des Wurzelraums (ggf. als Baumrigole) des bestehenden Baumstandortes am Ländtor (Innenseite beim Eingang zum Karstadt)

2.2 SCHAFFUNG NEUER BAUMSTANDORTE IM STADTRAUM

ERLÄUTERUNG

Die Zahl der Bäume im Landshuter Stadtraum soll (insbesondere in defizitären Bereichen) erhöht werden. Indem sie den Straßenraum und die Hausfassaden verschatten, kann der Hitzestress für die Bevölkerung reduziert werden. Zeitgleich sollen (sofern dies möglich ist) die Potenziale genutzt werden, Niederschlagswasser in die Pflanzgruben einzuleiten und dort zu versickern.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN projektbezogen
FEDERFÜHRUNG Stadtgartenamt	WEITERE BETEILIGTE Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 1, 4 und 7
ANMERKUNGEN Bei der Neuanlage von Baumstandorten und insbesondere sehr beengten Verhältnissen soll geprüft werden, ob das sogenannte „Stockholmsystem“ angewendet werden kann. Das Oberflächenwasser der Straßen und Plätze wird dabei über Schächte in den darunter liegenden Drainageschotter geleitet, hier verteilt und kann dann gleichmäßig im Baumsubstrat versickern. Ein Überlauf im Kanal sorgt dafür, dass die frostgefährdete Zone trocken bleibt. Dadurch bleiben alle Baumwurzeln im unteren Substrat und es kommt zu keinen Belagsschäden. Im Winter kann über ein Klappensystem (Zuständigkeit muss geklärt werden) das gesamte salzbelastete Oberflächenwasser direkt in den Kanal geleitet werden. Die Baumgrube selbst wird mit einem strukturreichen Baumsubstrat gefüllt. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 111, 112 und Seite 118.		PILOTPROJEKT *ehemalige Industriegleise *Innenstadt * Umsetzung des Beschlusses zum Umbau bzw. der Entsiegelung der Ludmillastraße mit Baumpflanzungen *umsetzbare Vorschläge aus Bürger und Bürgerinnenbeteiligung

2.3 EINSATZ VON „WANDERBÄUMEN“ ZUR ERPROBUNG MÖGLICHER BAUMSTANDORTE

ERLÄUTERUNG

Durch den Einsatz mobiler Grünlemente („Wanderbäume“) sollen Straßen oder Plätze in Landshut für einige Wochen in grüne Verweilorte mit Bäumen und Aufenthaltsflächen umgestaltet werden. Der Einsatz von mobilen Bäumen oder Pflanzkübeln kann die Akzeptanz von Grün fördern.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	kurzfristig	projektbezogen*
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Stadtgartenamt	Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	Ziele 1, 4 und 7

ANMERKUNGEN

*Für mobiles Grün wurden im Landshuter Haushalt für 2023 ein Betrag von 15.000 € beantragt. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 112.

2.4 VERWENDUNG VON ZUKUNFTSFÄHIGEN BAUMARTEN BEI NEU- UND ERSATZPFLANZUNGEN

ERLÄUTERUNG

Damit die Stadtbäume in Landshut auch künftig ihre zahlreichen Funktionen uneingeschränkt erfüllen können, sollte sich die Arten- und Standortwahl bei Neu- oder Ersatzpflanzungen an den kommenden stadtklimatischen Verhältnissen orientieren. Eine qualifizierte Standortfaktorenanalyse und eine gezielte Artenwahl zielt darauf ab, dass Bäume ein höheres Alter erreichen und ihre positiven Funktionen (Klimakomfort, Lufthygiene, Ästhetik) entfalten können. Nicht zuletzt reduziert dies den Aufwand der Stadt Landshut für Pflege und Ersatzpflanzungen.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	bereits laufend	-
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Stadtgartenamt	Tiefbauamt	Ziele 1, 4 und 7

ANMERKUNGEN

Beim Einsatz neuartiger Baumarten ist darauf zu achten, dass sie möglicherweise heimische Arten gefährden können. Die geeigneten Baumarten sollen der Landshuter Bevölkerung kommuniziert werden. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 111 und Seite 112.

2.5 ANPASSUNG DER GRÜNPFLLEGEMASSNAHMEN BEI LANGANDAUERNDER HITZE UND TROCKENHEIT

ERLÄUTERUNG

Die Parameter für die Pflege und Erhaltung des Landshuter Stadtgrüns werden an den Klimawandel und dessen Folgen sukzessive angepasst (z.B. Bewässerungszeiträume und Kontrollintervalle, verstärkte Bewässerung von Jungbäumen, Totholzzuschnitt).

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT bereits laufend	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen personelle Mittel für den zusätzlichen Pflegeaufwand bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Stadtgartenamt	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 4

2.6 KLIMAWANDELGERECHTE NEUANLAGE BZW. UMGESTALTUNG VON SPIELPLÄTZEN UND SPORTANLAGEN

ERLÄUTERUNG

Bei der Anlage bzw. Sanierung von Sport- und Spielflächen in Landshut soll eine klimawandelgerechte Gestaltung angestrebt werden. Hierzu zählen beispielsweise eine naturnahe Gestaltung, die Schaffung ausreichender Schattenbereiche, die Anlage von Trinkbrunnen oder Wasserspielen. Gegebenenfalls ist zu prüfen, ob die Flächen als multifunktionale Retentionsfläche für Abflussspitzen bei Starkregen genutzt werden können.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind jeweils projektbezogenen Mittel für die Umsetzung erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Stadtgartenamt	WEITERE BETEILIGTE Tiefbauamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 1 und 4

ANMERKUNGEN

Spielanlagen mit „Nassbereichen“ bzw. Wasserspielen sollte man immer vor dem Hintergrund zunehmender sinkenden Grundwasserspiegel und der beginnenden Wasserknappheit diskutieren. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 110, Seite 111, Seite 114, Seite 115, Seite 116 und Seite 117.

2.7 ANPASSUNG DER LANDSHUTER FRIEDHÖFE AN DEN KLIMAWANDEL

ERLÄUTERUNG

Die Landshuter Friedhöfe sollen, sofern möglich, entsiegelt, klimaangepasst begrünt und behutsam in das öffentliche Freiraumsystem der Stadt integriert werden.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT kurzfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind jeweils projektbezogenen Mittel für die Umsetzung erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Stadtgartenamt	WEITERE BETEILIGTE Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 1, 4 und 5
ANMERKUNGEN Für das Vorhaben wurde ein Förderantrag für den Projektauftrag „Klimaanpassung urbaner Räume“ gestellt. Die Umsetzung ist schrittweise in Planung, auch wenn die Förderung nicht gewährt wird. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 110 und 11.		PILOTPROJEKT Hauptfriedhof

2.8 PRÜFUNG UND KLIMAWANDELGERECHTE OPTIMIERUNG VON FREIRÄUMEN AN SCHULEN UND KINDERTAGESSTÄTTEN

ERLÄUTERUNG

Schulen und Kindertagesstätten in Landshut sollen widerstandsfähig gegen den Klimawandel gemacht und als abwechslungsreiche und zukunftsfähige Lern- und Lebensräume gestaltet werden. Maßnahmen zur Umgestaltung der Gelände umfassen z.B. die Entsiegelung der oftmals großflächig mit Asphalt oder Beton bedeckten Schulhöfe, die Versickerung von Regenwasser, die Schaffung schattenspendender Bäume und insektenfreundlicher Stauden sowie die Errichtung von Sonnensegeln oder Trinkbrunnen.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT mittel- bis langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Projektbezogen, es ist mit einem erhöhten Pflegeaufwand zu rechnen.
FEDERFÜHRUNG Amt für Gebäudewirtschaft, Stadtgartenamt	WEITERE BETEILIGTE Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Schulfamilien und Fördervereine, Amt für Kindertagespflege	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 1 und 4
ANMERKUNGEN Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 110, Seite 111, Seite 112, Seite 114, Seite 115, Seite 116 und Seite 117.		PILOTPROJEKT Kinderhaus an der Daimlerstraße, Pflegeschule des Klinikums

2.9 PRÜFUNG DER ERSTELLUNG EINES GRÜNDACHKATASTERS

ERLÄUTERUNG

Es soll geprüft werden, ob ein Gründachkataster erstellt wird, in dem die Bürgerinnen und Bürger Landshuts prüfen können, wie hoch die Eignung ihres Gebäudes für ein Gründach ist. Das Kataster kann der Verwaltung ferner zur Abschätzung dienen, wo Potenziale entstehen und eine Vernetzung von Gründächern sinnvoll ist.

PRIORITÄT 3	ZEITHORIZONT mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen Mittel und Kapazitäten im Haushalt für die Erstellung des Katasters (Verwaltung oder Externe) bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Bauaufsicht	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 3 und 7
ANMERKUNGEN Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 125.		

2.10 ETABLIERUNG EINES MONITORINGSYSTEMS ÜBER DIE AUSBREITUNG VON INVASIVEN TIER- UND PFLANZENARTEN

ERLÄUTERUNG

Es soll ein Monitoringsystem über die Ausbreitung von invasiven Tier- und Pflanzenarten erarbeitet werden. Dieses soll bedarfsabhängig auf klimasensitive Krankheitserreger bzw. -überträger (z. B. Ambrosia, Tigermücke, Zecken, Mücken) ausgeweitet werden. Die Landshuter Bevölkerung soll aktiv in das Monitoring eingebunden werden (z.B. Einrichtung eines Meldesystems)

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT kurz- bis mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen personelle Kapazitäten im Haushalt für die Erstellung und für den Betrieb des Systems bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 7



Ziel 3: Klimagerechter Neubau und Sanierung öffentlicher Bauwerke zur Verbesserung des Innenraumklimas und zum Schutz vor Überflutungen

Die klimaangepasste Gestaltung öffentlicher Gebäude verfolgt vier Ziele: Zum einen umfasst sie Maßnahmen, welche zu einer Verbesserung des thermischen Komforts in Innenräumen beitragen. Andererseits können Anpassungsmaßnahmen an der Gebäudehülle eine kleinräumige Verbesserung des Mikroklimas im angrenzenden Stadtraum bewirken. Die dritte Maßnahmenkategorie umfasst Objektschutzmaßnahmen, die Gebäude vor Schäden durch starkregenbedingte Überflutungen, durch Hochwasser oder durch Grundhochwasser schützen. Darüber hinaus beinhaltet die letzte Kategorie Maßnahmen, mit Hilfe derer Gebäude durch den gezielten Rückhalt und die Bewirtschaftung (Versickerung, Speicherung, Nutzung) von Niederschlagswasser selbst einen Beitrag zur Überflutungsvorsorge und zur Förderung des natürlichen Wasserkreislaufes leisten können.

Die Anpassung des kommunalen Gebäudebestandes ist im Zuge der erwarteten Zunahme von Hitzewellen aufgrund des Klimawandels besonders wichtig. Der thermische Komfort am Arbeitsplatz und an öffentlichen Begegnungsorten ist für die Gesundheit von zentraler Bedeutung. Eine über mehrere Tage andauernde hohe thermische Belastung in Innenräumen begünstigt Hitzestress, mindert das allgemeine Wohlbefinden und reduziert die Leistungsfähigkeit.

Bei der Gestaltung und Ausstattung öffentlicher Gebäude (inklusive deren Außenbereiche) in Landshut werden Maßnahmen zum Hitzeschutz und zur Überflutungsvorsorge daher mit dem Klimawandel zunehmend wichtiger. Es gilt dabei Maßnahmen zu finden, die dem Klimaschutz nicht entgegenstehen, bspw. die Verwendung von ressourceneffizienteren Baumaterialien. Zusätzliche Energieverbräuche (z. B. durch Klimaanlage) sind dementsprechend möglichst zu vermeiden. Stattdessen sind neben städtebaulichen und architektonischen Lösungen zur Hitze- und Überflutungsvorsorge auch solche Maßnahmen denkbar, die auf Verhaltensänderungen z.B. bei der Kühlung und Lüftung abzielen.

Bislang sind die öffentlichen Liegenschaften in Landshut nicht flächendeckend klimaresilient gestaltet. Durch den klimagerechten Neubau und die Sanierung öffentlicher Gebäude (Schulen, Verwaltung etc.) kann die Stadt Landshut Vorbild für private Eigenheimbesitzer und Eigenheimbesitzerinnen und Unternehmen sein.

Maßnahmen zur Erreichung des Ziels 3:

3.1 HITZESCHUTZ AN ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN ZUR VERBESSERUNG DES INNENRAUMKLIMAS

ERLÄUTERUNG

Beim Neubau und bei der Sanierung öffentlicher Gebäude (z.B. Schulen, Klinik, Verwaltungsgebäude etc.) sollen Maßnahmen zur Hitzeminderung (Sonnenschutz, Nachtlüftungskonzepte, Verschattung durch PV-Anlagen, klimagerechte Systeme zur Gebäudekühlung und Lüftung, z.B. Nutzung von Verdunstungskälte in der Abluft) umgesetzt werden, um das Innenraumklima an heißen Tagen zu verbessern.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind jeweils projektbezogene Mittel notwendig.
FEDERFÜHRUNG Amt für Gebäudewirtschaft	WEITERE BETEILIGTE Gebäudebetreiber und -treiberinnen/-nutzer und Nutzerinnen, Klinikum	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 1
ANMERKUNGEN Die Investition in eine klimaangepasste Gebäudehülle und ressourcenschonende Innenraumkühlung verhindert die Notwendigkeit einer Nachrüstung mit herkömmlichen Klimaanlageanlagen, die langfristig durch ihren hohen Energieverbrauch sehr hohe Betriebskosten verursachen. Bei Neubauten sollen auch die Potenziale (inkl. Genehmigungsfähigkeit) zur Nutzung von Grundwasser für die aktive Gebäudekühlung geprüft werden. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 125 124-129.		PILOTPROJEKT Klinikum (z.B. Bettenhäuser 1 und 2, Strahlen- und Infektionsbau, Pflegeschule)

3.2 BEGRÜNUNG ÖFFENTLICHER GEBÄUDE

ERLÄUTERUNG

Durch die Begrünung öffentlicher Dach- und Fassadenflächen soll ein wichtiger Beitrag zur Minderung des urbanen Wärmeinseleffekts und zur Stärkung des natürlichen Wasserkreislaufes geleistet werden. Die Dämmwirkung von Gebäudebegrünungen reduziert zudem die winterlichen Heizkosten. Daneben kann die Begrünung klimaschädlichen Feinstaub und Kohlendioxid binden und so die Luftqualität in Landshut verbessern. Nicht zuletzt wirken sich die begrünten Flächen bei entsprechender Gestaltung positiv auf die Artenvielfalt in der Stadt aus.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Projektbezogen (es entstehen jeweils Kosten für die Herstellung und Pflege der Dach- und Fassadenbegrünung).
FEDERFÜHRUNG Amt für Gebäudewirtschaft	WEITERE BETEILIGTE Stadtgartenamt, Gebäudebetreiber und -treiberinnen/-nutzer und Nutzerinnen	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 2, 4 und 7
ANMERKUNGEN Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 125 124, 125 und 127.		PILOTPROJEKTE Grundschule Peter und Paul, Gebäude des Klinikums

3.3 EINSATZ WASSERSCHONENDER GEBÄUDETECHNIK IN KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

ERLÄUTERUNG

Um einen Beitrag zur Reduzierung der Trinkwasserverbräuche zu leisten und einen sparsamen, rationellen und ökologisch bewussten Umgang mit Wasser zu unterstützen, soll bei Neubauten und Sanierungen öffentlicher Gebäude geprüft werden, ob Maßnahmen zur Senkung des Verbrauchs durch Einsparung, Substitution und Recycling von Trinkwasser umgesetzt werden können (z.B. wassersparende Armaturen, Trockenurinale, Vakuumentwässerung)

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind jeweils projektbezogen Mittel zur Umsetzung der Maßnahme erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Amt für Gebäudewirtschaft	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 4

ANMERKUNGEN

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 127 und 131.

3.4 PRÜFUNG DER MÖGLICHKEITEN ZUR NUTZUNG VON ZWISCHENGESPEICHERTEM REGENWASSER ALS GRAUWASSER ODER FÜR BEWÄSSERUNGSZWECKE

ERLÄUTERUNG

Bei öffentlichen Baumaßnahmen sollen die Potenziale ermittelt werden, Regenwasser auf dem Gebäude oder in den angrenzenden Freiflächen zu sammeln und dieses als Grauwasser (z.B. Toilettenspülung) oder für Bewässerungszwecke (Vegetation, Gebäudebegrünung) zu verwenden.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind jeweils projektbezogen Mittel zur Umsetzung der Maßnahme erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Amt für Gebäudewirtschaft	WEITERE BETEILIGTE Stadtgartenamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 2 und 4

ANMERKUNGEN

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 127 und 131.

PILOTPROJEKT

Klinikum:
Z.B. Bewässerung der dann geschaffenen Gründächer auf Station 1, Infektionsbau, Strahlenbau, Bettenhäuser oder Nutzung durch Besprinklerung der Rückkühlwerke und mit der damit verbundener Steigerung des Wirkungsgrades der vorhandenen Kälteanlagen (Küche und Funktionsbau).

3.5 UMSETZUNG UND BEWERBUNG VON VORBILDPROJEKTEN FÜR KLIMAANGEPASSTES BAUEN BEI ÖFFENTLICHEN NEUBAUPROJEKTEN

ERLÄUTERUNG

Die Stadt Landshut wird bei öffentlichen Bauvorhaben (Gebäude und dazugehörige Freiflächen) zukünftig verstärkt auf Klimaanpassungsaspekte achten und dabei die Entwicklung innovativer, neuer Systeme fördern. Ziel ist es, private Bauverantwortliche in Landshut zur Umsetzung solcher Maßnahmen anzuregen, indem die Stadt selbst als Vorbild vorangeht und künftig das klimagerechte Bauen im kommunalen Hochbau oder bei der Sanierung kommunaler Bestandsgebäude fördert.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Die Kosten der Umsetzung sind projektbezogen. Es müssen zusätzliche Mittel im Haushalt für die Vermarktung bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Amt für Gebäudewirtschaft	WEITERE BETEILIGTE Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 2

ANMERKUNGEN

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 124-131.

3.6 VERFOLGUNG DER TECHNISCHEN ENTWICKLUNGEN ZU HITZEBESTÄNDIGEN ASPHALTMISCHUNGEN (PRÜFUNG UND GGF. ANWENDUNG)

ERLÄUTERUNG

Die aktuelle Forschung zu Alternativen zum herkömmlichen Asphalt (z.B. ein „Klimaasphalt“, der über eine helle Oberfläche verfügt und in der Lage ist Wasser zur Verdunstung zu speichern) soll seitens der Stadtverwaltung weiter verfolgt werden. Sobald weitere Erkenntnisse und Langzeiterfahrungen vorliegen, sollen die Möglichkeiten einer Anwendung in Landshut geprüft werden.

PRIORITÄT 2-3	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN -
FEDERFÜHRUNG Tiefbauamt	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 1
ANMERKUNGEN Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 110, 113, 116 und 118.		PILOTPROJEKT Straßenneubau und Straßensanierung (z.B. Altdorfer Straße), Brückenbeläge (z.B. Mainburger Brücke)



Ziel 4: **Wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung zur Förderung eines natürlichen Wasserkreislaufes und zum Schutz vor Überflutungen in Landshut**

Eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung strebt an, langfristig dem natürlichen hydrologischen Kreislauf in Landshut möglichst nahe zu kommen. Dafür sollte die Versiegelung von Oberflächen, die einen erhöhten Abfluss mit sich bringt, zukünftig soweit wie möglich vermieden werden. Hierzu bedarf es Ansätze, die das Ziel verfolgen, zunächst nach ortsnahen Lösungen zur Versickerung, Verdunstung, Nutzung sowie zur Speicherung und gedrosselten Ableitung von Niederschlagswasser zu suchen. Durch den verringerten Oberflächenabfluss entlastet eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung das Landshuter Kanalsystem. Dies kommt sowohl dem Gewässerschutz als auch der Grundwasserneubildung zugute. Gleichzeitig bietet eine wassersensible Gestaltung von Siedlungs- und Freiflächen vielzählige Synergien zur Verbesserung des Lokalklimas in Landshut. Nicht zuletzt eröffnet der Lösungsansatz vielseitige Optionen, das Landshuter Ortsbild und die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum zu verbessern.

Vor dem Hintergrund der erwarteten Zunahme von seltenen und außergewöhnlichen Starkregen im Zuge des Klimawandels ist es zudem notwendig, effiziente

Anpassungsmaßnahmen zur Starkregen- und (Grund-)Hochwasservorsorge zu entwickeln. Ein Ausbau bzw. die Dimensionierung der Kanalisation für einen vollständigen Rückhalt auch außergewöhnlicher Starkregen ist weder aus betrieblicher noch aus wirtschaftlicher Sicht zielführend. Trotz aller Vorsorgemaßnahmen sind seltene und außergewöhnliche Starkregen und Sturzfluten vielerorts nicht allein durch die kommunale Entwässerungsinfrastruktur zu beherrschen. Da die vorhandenen Abwasserkanäle nicht für solche extremen Ereignisse ausgelegt werden können, wird die innerörtliche Überflutungsvorsorge zu einer kommunalen Gemeinschaftsaufgabe. Um einen weitestgehenden Überflutungsschutz in Landshut zu gewährleisten, bedarf es unter Umständen zeitweise der gezielten Einbeziehung von Verkehrs- und Freiflächen zur Zwischenspeicherung des Wassers und eines Objektschutzes zur Schadensbegrenzung im Starkregenfall. Die Siedlungswasserwirtschaft ist gefordert, gemeinsam mit den Disziplinen der Siedlungs-, Verkehrsflächen- und Freiraumplanung integrierte Lösungen für ein ganzheitliches Regenwassermanagement und für eine langfristige Schadensminderung zu entwickeln.

Maßnahmen zur Erreichung des Ziels 4:

4.1 DURCHFÜHRUNG EINER POTENZIALANALYSE FÜR ENTSIEGELUNGSMASSNAHMEN IM SIEDLUNGSBESTAND

ERLÄUTERUNG

Um den oberirdischen Abfluss zu reduzieren, die Grundwasserneubildung zu fördern und dem Boden seine natürliche Funktion als Bestandteil des Wasserkreislaufs zurückzugeben, empfiehlt sich der Rückbau aller gering belasteten versiegelten Flächen, für deren Nutzung keine wasserundurchlässige Befestigung erforderlich ist. Es soll eine Analyse durchgeführt werden, wo sich in der Stadt Landshut Potenziale für eine solche Entsiegelung bieten. Hierfür bieten sich vor allem wenig genutzte Flächen oder überdimensionierte Verkehrsflächen an.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
2	mittelfristig	Es müssen personelle und finanzielle Mittel für die Analysen bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	Tiefbauamt, Stadtwerke, Stadtgartenamt, Leitungsträger und -trägerinnen	Ziele 1, 2 und 5

ANMERKUNGEN

Die Analyse muss in enger Abstimmung mit den Leitungsträger und -trägerinnen unterirdischer Infrastrukturen (Leitungen etc.) erfolgen.

Bestenfalls können die freigewordenen Flächen nach der Entsiegelung als Rasen- und Pflanzflächen angelegt werden. Sofern aus funktionalen Gründen eine vollflächige Entsiegelung nicht möglich ist, können die Flächen alternativ mit einem wasserdurchlässigen Befestigungsmaterial gestaltet werden. Dadurch kann - je nach Art des Befestigungsmaterials - zumindest ein Teil des Niederschlags in den Untergrund eindringen und gespeichert, versickert oder verdunstet werden.

Zur Verbesserung von lokalen Überschwemmungen insbesondere in der Ebene soll gemäß dem Sturzflutrisikomanagementkonzept von 2021 langfristig ein Entsiegelungsprogramm geschaffen werden. Dieses kann auf die Potenzialanalysen aufbauen.

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 107 und 110.

4.2 KLIMAGERECHTE STELLPLATZGESTALTUNG

ERLÄUTERUNG

Bei der zukünftigen Planung von öffentlichen und privaten Stellplatzflächen sollen flächenhaft versiegelte Parkierungsflächen vermieden werden. Zum einen sollen die Stellplatzbedarfe durch höhere Bauweisen und Stapelung von Stellplatzflächen auf möglichst geringe versiegelte (Grund-)fläche konzentriert werden. Ebenerdige öffentliche Stellflächen sollen intensiv begrünt und mit wasserdurchlässigen Belägen befestigt werden. Auch die durch Freiflächen- und Gestaltungssatzung vorgeschriebene versickerungsfähige Gestaltung von privaten Stellplatzanlagen soll konsequent durchgesetzt werden.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	Daueraufgabe	Es entsteht ein projektbezogener Ressourcenbedarf.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Tiefbauamt, Amt für Gebäudewirtschaft	Bauaufsicht, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung	Ziele 2 und 3

ANMERKUNGEN

Zur Förderung des natürlichen Wasserkreislaufes sowie um die Grundwasserströmung nicht zu beeinträchtigen (bzw. einen Grundwasserstau zu vermeiden) sollte künftig auch, wo dies möglich ist, auf die Anlage von Tiefgaragen verzichtet werden.

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 107, 110, 111, 113, 118 und 110.

4.3 ABKOPPLUNG UND VERSICKERUNG WENIG BELASTETER ABFLÜSSE VON VERKEHRSFLÄCHEN

ERLÄUTERUNG

Zur Förderung des natürlichen Wasserhaushalts und zur Entlastung des Landshuter Kanalnetzes sollen insbesondere gering verschmutzte Abflüsse von Verkehrsflächen (z.B. Rad und Gehwege in Wohngebieten, verkehrsberuhigte Bereiche, Wohnstraßen) vom Kanal abgekoppelt und dezentral bewirtschaftet werden.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es entsteht ein projektbezogener Ressourcenbedarf für die Herichtung und für die Pflege der Versickerungsanlagen.
FEDERFÜHRUNG Tiefbauamt	WEITERE BETEILIGTE Stadtwerke, Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Stadtgartenamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 2
ANMERKUNGEN Bei wenig befahrenen Straßen kann eine oberirdische Versickerung durch den bewachsenen Boden als Reinigungsschritt ausreichen. Die Versickerung von Straßenabwasser in Rigolen oder Schächten ist nur bei unbedenklichen Abflüssen von wenig befahrenen Straßen möglich. Durch eine Behandlung bzw. durch eine Vorreinigung des belasteten Wassers sollen die Abflüsse im Sinne des Gewässerschutzes grundsätzlich eine ähnliche Qualität erreichen, wie Wasser, das eine Passage durch den bewachsenen Oberboden durchlaufen hat. Die Behandlung von Strassenabflüssen kann dabei einerseits dezentral unmittelbar am Ort der Abflusentstehung erfolgen. Alternativ ist eine zentrale Reinigung am Kanalauslass eines Einzugsgebietes in ein Gewässer denkbar. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 107, 110 und 119.		PILOTPROJEKT Bahnhofstraße

4.4 SCHAFFUNG MULTIFUNKTIONALER RETENTIONSFLÄCHEN ZUM TEMPORÄREN UND SCHADFREIEN RÜCKHALT VON STARKREGENABFLÜSSEN

ERLÄUTERUNG

Bei der Innenentwicklung im Siedlungsbestand ist der zur Verfügung stehende Freiraum zur Überflutungsvorsorge oft begrenzt. Hier soll gezielt auch eine Mehrfachnutzung von Verkehrs- und Freiflächen (z.B. öffentliche Parkplätze, Sportanlagen, Grünflächen etc.) zum seltenen temporären Notrückhalt von Abflussspitzen angestrebt bzw. abgewogen werden.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN projektbezogen
FEDERFÜHRUNG Tiefbauamt	WEITERE BETEILIGTE Stadtwerke, Stadtgartenamt, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -

ANMERKUNGEN

Bei der Planung multifunktionaler Retentionsflächen bedarf es einer intensiven Abstimmung zwischen allen Verantwortlichen, da sich bisher getrennte Zuständigkeiten (z.B. Stadtentwässerung, Stadtplanung, Katastrophenschutz) auf einer Fläche überlagern.

Grundsätzlich sind bei der Gestaltung multifunktional genutzter Retentionsflächen die Anforderungen an die Verkehrssicherheit und an die Barrierefreiheit zu berücksichtigen. Flache Böschungen, geringe Einstautiefen und eine Beschilderung der Fläche können dazu beitragen.

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 107, 110, 118 und 119.

4.5 FORTFÜHRUNG DES GRUNDWASSERMONITORINGS

ERLÄUTERUNG

Das laufende Grundwassermonitoring soll vor dem Hintergrund des Klimawandels und veränderter Niederschlagsmuster weitergeführt werden. Es soll kontinuierlich die Beschaffenheit und Veränderungen des Grundwassers in Landshut erfassen, beschreiben, verarbeiten und analysieren. Dabei soll geprüft werden, wieviel Grundwasser vorhanden ist, sich jährlich neu bildet und entnommen wird.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es muss Personal im Haushalt für die Fortführung bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Tiefbauamt	WEITERE BETEILIGTE Wasserwirtschaftsamt Landshut	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 3 und 7

4.6 LAUFENDE AKTUALISIERUNG DES GENERALENTWÄSSERUNGSPLANES (GEP) UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER KLIMAAANPASSUNG

ERLÄUTERUNG

Die Aktualisierung des Generalentwässerungsplan soll die aktuellen Eintrittswahrscheinlichkeiten von Starkregenereignissen und des aktuellen Kanalnetzes berücksichtigen. Die Umsetzung soll schrittweise für abgeschlossene Teilgebiete des Landshuter Kanalnetzes erfolgen, um schneller Ergebnisse zu erhalten und zeitnah Maßnahmen zur Vermeidung von Überstauereignissen einleiten zu können.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT kurzfristig, bereits laufend	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen Personalressourcen für die kontinuierliche Aktualisierung des GEP gesichert werden.
FEDERFÜHRUNG Stadtwerke	WEITERE BETEILIGTE Tiefbauamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -

ANMERKUNGEN

Es wurden bereits einige Teilgebiete neu berechnet und Maßnahmen umgesetzt. In den kommenden Jahren liegt der Schwerpunkt auf den Gebieten in den Hanglagen, in denen es bei den letzten extremen Starkregenereignissen zu starken Überflutungen kam.

Im Zuge der Aktualisierung sollen (als frühzeitiger Planungshinweis für die Stadtplanung) „Hotspots“ im vorhandenen Kanalnetz identifiziert werden, in denen keine weitere Einleitung im Zuge neuer Bauvorhaben möglich ist und in deren Einzugsgebiet bei Neubauten Maßnahmen zum Rückhalt und zur dezentralen Bewirtschaftung von Abflüssen umgesetzt werden müssen.

4.7 UMSETZUNG DER MASSNAHMEN ZUR OPTIMIERUNG DES WASSERRÜCKHALTES UND DES ABLUSSMANAGEMENTS (GEMÄSS STURZFLUTKONZEPT 2021)

ERLÄUTERUNG

Das Landshuter Konzept zum Sturzflutrisikomanagement definiert prioritäre Maßnahmen zur Optimierung der Wasserrückhaltung sowie zur Verbesserung des Wasserabflussmanagements. Mit diesen Maßnahmen soll erreicht werden, dass ein im Zuge von Starkregenereignissen entstehendes, wild abfließendes Oberflächenwasser gezielt zurückgehalten bzw. so abgeleitet wird, dass Betroffenheiten und Schäden an Objekten, Grundstücken, öffentlichen Verkehrsflächen so weit wie möglich reduziert werden. Im Wesentlichen sind das bauliche Maßnahmen zur Wasserrückhaltung, zur Erhöhung der Abflussleistung von Fließgewässern, zur Veränderung oder Unterbrechung von Fließwegen, zur Herstellung oder Optimierung von Sickeranlagen, zur Verbesserung von Einlaufsituationen in bestehende Kanäle oder zu Erhöhung der Entwässerungsleistung des Kanalsystems.

Kleinere bauliche Anpassungsmaßnahmen werden entweder in Eigenleistung durch die Bauamtlichen Betriebe der Stadt Landshut durchgeführt oder ggf. unter Einbezug von Ingenieurbüros an externe Firmen zur Umsetzung vergeben. Mit der Planung wurde bereits begonnen, erste Maßnahmen werden in 2022 durchgeführt.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	kurz- bis mittelfristig	projektbezogen
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Tiefbauamt	Stadtwerke	-

ANMERKUNGEN

Kleine Teilmaßnahmen sind bereits in Umsetzung. Für weitere Maßnahmen laufen derzeit die Planungen (Stand November 2022).

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 107, 110, 118, 119, 120 und 121.

4.8 ABWASSESTECHNISCHE ERSCHLIESSUNG NEUER BAUVORHABEN ALS „QUALIFIZIERTE TRENNSYSTEME“

ERLÄUTERUNG

Bei neuen Bauvorhaben oder bei der Erschließung neuer Baugebiete soll künftig möglichst der „Null-Abfluss-Ansatz“ verfolgt werden. Das bedeutet, dass bei neuen Baugebieten nur noch eine Schmutzwasserkanalisation erstellt wird und sämtliches Niederschlagswasser örtlich durch geeignete Versickerungsanlagen beseitigt werden muss („qualifiziertes Trennsystem“). Dies gilt auch für das anfallende Straßenwasser (ggf. mit entsprechender Vorbehandlung). Bei Ersatzbaumaßnahmen und Nachverdichtungen auf Grundstücken mit Bestandsschutz und bestehendem NW-Einleitungsrecht wird eine Prüfung der Versickerungsmöglichkeiten gefordert. Nur bei nachgewiesener Unmöglichkeit kommt eine NW-Einleitung in die öffentliche Entwässerungsanlage mit vorgeschalteter Rückhaltung und Ablaufdrosselung in Betracht. Zukünftig soll in diesem Zusammenhang auch geprüft werden, ob für anliegende Gebäude ohne eigene Versickerungsmöglichkeiten auf dem Grundstück Versickerungsmöglichkeiten im öffentlichen Raum geschaffen werden können.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
2	bereits laufend, Daueraufgabe	-
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Stadtwerke	Tiefbauamt, Stadtgartenamt, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung	Ziel 2

ANMERKUNGEN

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 107 und 118.

PILOTPROJEKT

Grundschule Ost, Erweiterung des Baugebiets „Am Steinlech“

4.9 DICHTHEITSPRÜFUNG PRIVATER GRUNDSTÜCKSENTWÄSSERUNGSANLAGEN

ERLÄUTERUNG

Ab dem 01.01.2023 müssen die Landshuter Grundstückseigentümer und -eigentümerinnen die Dichtheit ihrer Grundstücksentwässerungsanlage nachweisen. Die Aufforderung zum Dichtheitsnachweis, Beratung der Bürger und Prüfung der Nachweise wird durch die Stadtwerke gebietsweise erfolgen (parallel zu den Gebieten, in denen die öffentlichen Kanäle untersucht werden).*

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT kurzfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind personelle Ressourcen für die Beratung und Überprüfung der Nachweise erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Stadtwerke	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -

ANMERKUNGEN

*Die öffentlichen Kanäle werden regelmäßig gemäß EÜV inspiziert und bei festgestellten Schäden saniert. Dadurch wird nicht nur Exfiltration von Abwasser in das Grundwasser vermieden, sondern auch Infiltration von Grundwasser in die Kanäle und damit Absenkung des Grundwasserspiegels durch Drainage-Effekt. Für die Dichtheitsprüfung privater Grundstücksentwässerungsanlagen, deren Kanallängen i.d.R. ein vielfaches der öffentlichen Kanäle beträgt, gilt laut Entwässerungssatzung der Stadt Landshut eine Übergangsfrist, die zum 31.12.2022 ausläuft.



Ziel 5: **Erhalt, Entwicklung und Anpassung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen in Landshut an die Herausforderungen des Klimawandels**

Die Häufung und Verschärfung von Extremwettern wie Hitze, Trockenheit und Stürmen bedeutet eine große Gefahr für die Forst- und Landwirtschaft. Bäume und Pflanzen werden durch Witterungseinflüsse und Schädlingsbefall geschwächt.

Die an die Siedlungsflächen angrenzenden Wälder spielen im lokalen Klimasystem Landshuts eine wichtige Rolle, da sie maßgeblich zur Sauerstoffbildung und zur Kohlenstoffspeicherung beitragen und eine zentrale Funktion im Wasserkreislauf erfüllen. Ebenso hat die Stadtklimaanalyse gezeigt, dass sie aufgrund ihres Volumens zur Kaltluftproduktion beitragen und eine klimatische Ausgleichsfunktion erfüllen. Der Klimawandel bedroht die Landshuter Waldflächen und deren Artenvielfalt sowie die Erholungs-, Klimaschutz-, Bodenschutz- und Nutzfunktion des Waldes. Die klimatischen Veränderungen gefährden sowohl einzelne Baumarten (z.B. die Fichte) als auch ganze Waldökosysteme. Die Waldflächen in Landshut müssen an diese Herausforderungen angepasst werden.

Auch die landwirtschaftlichen Flächen erfüllen wichtige stadtklimatische Ausgleichsfunktionen für das Stadtgebiet. Andererseits sind sie zunehmend dem veränderten Klima und dessen Folgen ausgesetzt. Um den Anbau und die Bewirtschaftungssysteme der Landwirtschaft auf die veränderten Klimabedingungen auszurichten, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die zielgerichtet Schadorganismen, Humusabbau oder Erosions- und Sturmschäden entgegenwirken.

Neben kurzfristigen Maßnahmen als Reaktion auf Extremwetterereignisse bedarf es vor allem langfristiger Strategien, die Forst- und Landwirtschaft in Landshut an die Herausforderungen des Klimawandels anzupassen.

Maßnahmen zur Erreichung des Ziels 5:

5.1 SCHAFFUNG KLEINER KLIMAANGEPASSTER WALDFLÄCHEN UND STREUOBSTWIESEN IM LANDSHUTER STADTGEBIET

ERLÄUTERUNG

Im Landshuter Stadtgebiet sollen als Klimaanpassungsmaßnahme bzw. zur Erbringung von Ökosystemdienstleistungen standortangepasste, hochdiverse Waldökosysteme und Streuobstwiesen auf kleinen Flächen ab 100 m² eingesetzt werden. Hierfür kommen vor allem Flächen von geringem ökologischen Wert in Betracht, die durch eine entsprechende Regeneration des Bodens und eine dichte Bepflanzung innerhalb kurzer Zeit in autarke Ökosysteme umgewandelt werden.

PRIORITÄT 1-2	ZEITHORIZONT mittel- bis langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Die Umsetzung kleiner Waldflächen oder Streuobstwiesen ist mit einem erhöhten Personalbedarf bei der Bewirtschaftung solcher kleiner Flächen im städtischen Raum sowie ein erhöhter Aufwand für Verkehrssicherungsmaßnahmen verbunden.
FEDERFÜHRUNG Fachbereich Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Stadtgartenamt, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 2, 4 und 7
ANMERKUNGEN Für diese Maßnahme sollten, wenn möglich, Flächen von der Stadt Landshut zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin sollen andere Grundstückseigentümer und -eigentümerinnen zur Aufforstung motiviert werden. Auch der Kauf von Grundstücken durch die Stadt Landshut oder durch Aufforstungsinitiativen sollte in Erwägung gezogen werden. Streuobstwiesen sollten verstärkt als Ausgleichsmaßnahme in Betracht gezogen werden. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 105 und 111.		PILOTPROJEKT Münchnerau

5.2 WEITERVERFOLGUNG DES UMBAUS/DER VERJÜNGUNG DER WALDBESTÄNDE (BIOLOGISCHE AUTOMATION) I.V.M. EINEM MODERNEN WILDTIERMANAGEMENT

ERLÄUTERUNG

Für den Waldumbau werden dauerwaldartige Mischbestände angestrebt. Die biologische Automation wird bereits so weit wie möglich genützt.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
FEDERFÜHRUNG Hl. Geistspitalstiftung	WEITERE BETEILIGTE Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 2

ANMERKUNGEN

Derzeit bewirtschaftet die Hl. Geistspitalstiftung den Forst mit dem Ziel dauerwaldartige, strukturreiche Waldbestände zu erreichen. Die permanente Verjüngung unter Schirm führt auch zu einem günstigeren Waldinnenklima. Auch andere (private) Grundstückseigentümer sollen zum Waldumbau bewegt werden.
Zu berücksichtigen ist, dass der Schalenwildverbiss derzeit auf einem Großteil der Flächen noch zu hoch ist. Um dieses Problem zu lösen, wurde vom Stadtrat beschlossen, dass zukünftig die vier Eigenjagden nicht mehr verpachtet werden. Dabei werden die Eigenjagden mit Ablauf der Pacht in Eigenregie bewirtschaftet. In Gemeinschaftsjagdrevieren hingegen wird konsequent auf die Erhöhung des Abschusses hingewirkt.

5.3 FÖRDERUNG DES TOTHOLZANTEILS ALS ZUSÄTZLICHER WASSERSPEICHER IM WALD

ERLÄUTERUNG

Wenn es aus Waldschutzgründen möglich ist, wird bereits Totholz auf der Fläche belassen. Insbesondere auch aus Gründen des Natur- und Artenschutzes soll der Totholzanteil in Zukunft noch weiter erhöht werden, sofern die Verkehrssicherungspflicht nicht beeinträchtigt und das Waldbrandrisiko dadurch nicht erhöht wird.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT bereits laufend	ERFORDERLICHE RESSOURCEN -
FEDERFÜHRUNG Hl. Geistspitalstiftung	WEITERE BETEILIGTE Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Ordnungsamt (SG Zivil- und Katastrophenschutz), Feuerwehr	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 4

ANMERKUNGEN

Die Maßnahme wird durch das Vertragsnaturschutzprogramm Wald der Landesregierung unterstützt. Weiterhin sollen auch private Grundstückseigentümer zur Erhöhung des Totholzanteils motiviert werden.

5.4 UMSETZUNG VON MASSNAHMEN ZUR ABFLUSSMINDERUNG UND ZUM WASSERRÜCKHALT AUF LANDWIRTSCHAFTLICHEN FLÄCHEN

ERLÄUTERUNG

Im Bereich abflusswirksamer Landwirtschaftsflächen (insb. in den Hanglagen der Stadt Landshut) sollen schadfrei überflutbare Rückhalteflächen geschaffen werden, um Abflussspitzen in den Siedlungskörper zu drosseln und Schäden zu vermeiden. Der Rückhalt muss einhergehen mit Maßnahmen zum Bodenerosionsschutz (z.B. Hangsicherung, Anlage oder Wiederbelebung von Feldhecken, Erhöhung der Bodenbedeckung, Anlage von Grünstreifen, Prüfung des Anbaus der ‚Durchwachsenen Silphie‘ als alternative Energiepflanze).

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind projektbezogen Mittel zur Umsetzung der Maßnahme erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Tiefbauamt	WEITERE BETEILIGTE Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Liegenschaftsamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 4

ANMERKUNGEN

Im Zuge der Maßnahmenumsetzung soll auch geprüft werden, ob (unter Rückgriff auf Flurbereinigungsmaßnahmen zur Restrukturierung) ein Flächentausch zur Schaffung kleinerer Schläge und Etablierung von dazwischenliegenden Gehölzstrukturen möglich ist. Am wirksamsten sind viele kleine Rückhalteflächen auf landwirtschaftlichen Flächen möglichst oben auf Hangflächen mit Mulden-Systemen und langsamer Ableitung in die Vorfluter. Die Initiative „boden:ständig“ der Verwaltung für Ländliche Entwicklung ist hier hilfreich.

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 107, 118, 120 und 121.

PILOTPROJEKT

Rosenthal



Ziel 6: **Verankerung und Verstetigung der Klimaanpassung im Landshuter Verwaltungshandeln sowie in zukünftigen Planungs- und Genehmigungsprozessen (Verstetigungsstrategie)**

Der planerische Umgang mit Klimafolgen und die im Rahmen der Erstellung der Klimaanpassungsstrategie ins Leben gerufenen Aktivitäten und Maßnahmen sollen dauerhaft in der Stadt Landshut verankert werden. Daher müssen die bei der Erarbeitung des Landshuter Anpassungskonzeptes gewonnenen Erkenntnisse zu den räumlichen und funktionalen Wirkungen des Klimawandels sowie die daraus abgeleiteten Ziele und Strategien künftig als neues Abwägungsmaterial in die Planungs- und Entscheidungsprozesse der Stadt Landshut eingespeist werden. Hierzu gilt es, die Berücksichtigung der Ziele einer klimaorientierten Stadt in allen Planungsprozessen zu stärken („Mainstreaming“). Ziel muss es sein, dass Aspekte der Klimafolgenanpassung in Zukunft bei allen Planungen in Landshut noch frühzeitiger und kontinuierlicher als bisher berücksichtigt werden, ohne den Verwaltungsaufwand spürbar zu erhöhen. Für die Erarbeitung, Koordinierung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen steht der Verwaltung eine große Bandbreite verschiedener formalisierter und informeller Planungsinstrumente

zur Verfügung. Das Thema Klimaanpassung ist in der Landshuter Planungsverwaltung bereits präsent, für die langfristige Verstetigung der Anpassungsbestrebungen im Verwaltungshandeln empfiehlt sich jedoch eine klare Definition von Zuständigkeiten und Ansprechpartner und -partnerinnen innerhalb des Verwaltungsapparates. Da die Querschnittsaufgabe Klimaanpassung nicht einem Fachbereich allein zukommt, sollten zudem die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Verwaltungszweigen festgelegt werden, über welche ein regelmäßiger Austausch zu Anpassungsbelangen stattfinden soll. Neben diesen Aspekten, welche für die Erarbeitung und Koordination von Anpassungsmaßnahmen zentral sind, empfiehlt sich auch der Aufbau eines Management- und Monitoring-Apparates. Dessen Aufgabe sollte es sein, kontinuierlich zu evaluieren, ob die verfolgten Ziele der Klimaanpassung durch die umgesetzten Maßnahmen erreicht werden können und, ob die Zielsetzungen selbst im Zuge neuer Entwicklungen angepasst werden müssen.

Maßnahmen zur Erreichung des Ziels 6:

6.1 POLITISCHER GRUNDSATZBESCHLUSS ZUR UMSETZUNG DES KLIMAAANPASSUNGSKONZEPTS DURCH DEN STADTRAT

ERLÄUTERUNG

Dem Stadtrat wird empfohlen, das Klimaanpassungskonzept als Entscheidungshilfe und als informelle Planungsgrundlage (im Sinne des BauGB §1) zu definieren, um den Herausforderungen eines sich ändernden Klimas auf lokaler Ebene in Landshut zu begegnen.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	kurzfristig	-
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	-	alle Ziele

6.2 NUTZUNG DES KLIMAAANPASSUNGSKONZEPTES ZUR ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG BEI ZUKÜNFTIGEN PLANUNGSVORHABEN

ERLÄUTERUNG

Die im Rahmen der Konzepterstellung erarbeiteten Analyseergebnisse (PHK Stadtklima, Fokusraumkarte etc.) und die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen (Baukasten, Planungshinweise) zur klimawandelgerechten Stadtentwicklung in Landshut sollen künftig bei allen flächenrelevante Entscheidungen (z.B Bauleitplanung, Stadtentwicklungsplan, Städtebauliche Wettbewerbe) in Landshut berücksichtigt und angewandt werden.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	Daueraufgabe	-
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung	Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	alle Ziele

6.3 EINRICHTUNG EINER KOORDINIERENDEN STELLE FÜR DIE KLIMAFOLGENANPASSUNG IN LANDSHUT

ERLÄUTERUNG

Dem Stadtrat wird empfohlen, die Stelle eines Klimaanpassungsmanagers bzw. einer Klimaanpassungsmanagerin einzurichten, welche die durch das Konzept formulierten Klimaanpassungsaufgaben und -informationen bündelt und deren Umsetzung unterstützt.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	mittelfristig	Es bedarf Haushaltsmittel für die Finanzierung der Stelle.*
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	-	alle Ziele

ANMERKUNGEN

*Mit Fertigstellung des Klimaanpassungskonzeptes sollen Fördermittel beim Bund zur Einrichtung eines Klimaanpassungsmanagements akquiriert werden.

6.4 ETABLIERUNG EINER ZENTRALEN STELLE ZUR KOORDINATION DER HOCHWASSERVORSORGE IN LANDSHUT

ERLÄUTERUNG

Gemäß der Empfehlungen des Hochwasser-Audit 2015 soll die Funktion eines „Kümmersers“ bzw. einer „Kümmelerin“ etabliert werden, welche die Datenaustausch- und Kommunikationsprozesse anstößt, regelmäßige Besprechungen moderiert, Zwischenergebnisse protokolliert, die Umsetzung der Vorsorgeaktivitäten verfolgt und vorantreibt, die diversen Aktivitäten im Bereich der Hochwasservorsorge dokumentiert sowie einen entsprechenden Zeitplan / Umsetzungsplan verfolgt.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT mittelfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen Personalmittel für die Einrichtung der Stelle bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Tiefbauamt	WEITERE BETEILIGTE Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Stadtwerke	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 4

ANMERKUNGEN

Der Hochwasserschutz wird bislang für Ereignisse von einer 100-Jährlichkeit vom Tiefbauamt umgesetzt. Die neue Stelle soll die darüber hinausgehende Hochwasservorsorge organisieren.

6.5 REGELMÄSSIGE DURCHFÜHRUNG EINES VERWALTUNGSINTERNEN „JOUR FIXE“ ZUR KLIMAAANPASSUNG IN LANDSHUT

ERLÄUTERUNG

Ein regelmäßiger Jour Fixe soll dazu dienen, einen fachübergreifenden Austausch zu Vorhaben, Projekten, etc. mit Fokus Klimaanpassung zu ermöglichen.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT kurzfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es ist mit einem erhöhten Zeitaufwand für die Teilnehmenden des jour fixe zu rechnen.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Stadtgartenamt, Tiefbauamt, Amt für Gebäudewirtschaft, Amt für Bauaufsicht, Stadtwerke	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN alle Ziele

6.6 EINBINDUNG DER STADTKLIMA- UND STARKREGENANALYSEN IN DAS KOMMUNALE GIS

ERLÄUTERUNG

Um die Erkenntnisse der Analysen und des Klimaanpassungskonzeptes künftig immer als Informationsquelle und Entscheidungsgrundlage für alle Planungsverfahren (z.B. Stadtentwicklungsplan) und Bauvorhaben nutzen zu können, sollen die Karten in das kommunale GIS-System der Stadt Landshut integriert werden.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT kurzfristig, bereits laufend	ERFORDERLICHE RESSOURCEN -
FEDERFÜHRUNG Amt für Bauaufsicht - FB Geoinformation	WEITERE BETEILIGTE Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN alle Ziele

6.7 BEWERTUNG UND DEFINITION VON PLANERISCHEN „HANDLUNGSPRIORITÄTEN“ IN DER LANDSHUTER STARKREGENGEGEFAHRENKARTE

ERLÄUTERUNG

Analog zur Planungshinweiskarte Stadtklima sollen in der Starkregengefahrenkarte für Landshut prioritäre Handlungsbereiche für die Starkregenvorsorge (Schutz) und für die Abflussvermeidung (Rückhalt) definiert werden. Die priorisierten Flächen sollen (insb. dem Amt für Stadtplanung) als Interpretationshilfe der Gefahrenkarte dienen und die Abwägung bzw. die Durchsetzung von Maßnahmen einer wassersensitiven Stadtgestaltung erleichtern.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT kurzfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es bedarf personeller Kapazitäten zur Bewertung und zur zielgerichteten Priorisierung der Überflutungsflächen.
FEDERFÜHRUNG Tiefbauamt	WEITERE BETEILIGTE Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 4

6.8 PRÜFUNG UND GGF. ÜBERARBEITUNG VON BESTANDS-BEBAUUNGSPLÄNEN (ANPASSUNG AN NEUE ERFORDERNISSE DER KLIMAAANPASSUNG)

ERLÄUTERUNG

Für eine flächendeckende Umsetzung der Klimaanpassung in Landshut ist es wichtig, auch die bestehenden Bebauungspläne hinsichtlich Ihrer Zielrichtung mit Blick auf eine klimagerechte Stadtentwicklung zu überprüfen und bei Bedarf anzupassen

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT langfristig	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Für Integration der Klimaanpassungsaspekte in bestehende Bauleitpläne müssen entsprechende Personalressourcen im Amt für Stadtplanung geschaffen werden oder es muss eine Aufgabenumverteilung erfolgen.
FEDERFÜHRUNG Amt f. Stadtentwicklung und Stadtplanung	WEITERE BETEILIGTE Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN alle Ziele

6.9 PLANERISCHE SICHERUNG VON KALTLUFTENTSTEHUNGSFLÄCHEN UND FRISCHLUFTSTRÖMEN

ERLÄUTERUNG

Die Erkenntnisse der Planungshinweiskarte Stadtklima sollen als stadtklimatische Baubeschränkungsbereiche auf Ebene des FNP abgegrenzt und dargestellt werden. Grundsätzlich sollen in diesen Bereichen keine neuen Bauvorhaben realisiert werden. Im städtebaulich begründeten Einzelfall kann es jedoch notwendig sein, hiervon abzuweichen.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT kurzfristig, bereits laufend	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Für Integration der Klimaanpassungsaspekte in den FNP müssen entsprechende Personalressourcen im Amt für Stadtplanung geschaffen werden oder es muss eine Aufgabenumverteilung erfolgen.
FEDERFÜHRUNG Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung; Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Bauaufsicht	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziel 1 und 2

ANMERKUNGEN

Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 104.

6.10 NACHJUSTIERUNG DER LANDSHUTER FREIFLÄCHENSATZUNG IM HINBLICK AUF ASPEKTE DER KLIMAFOLGENANPASSUNG

ERLÄUTERUNG

Die Landshuter Freiflächengestaltungssatzung soll hinsichtlich möglicher Nachjustierungen oder Ergänzungen in Bezug auf die Klimaanpassung überprüft und ggf. angepasst werden.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	mittelfristig	Es bedarf personeller Ressourcen (durch Neuschaffung oder Aufgabenumverteilung) zur Überarbeitung der Freiflächengestaltungssatzung sowie zur verstärkten Vollzugsüberwachung der geltenden Regelungen.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Bauaufsicht	Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung; Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	Ziele 2 und 4

ANMERKUNGEN

Eine Verschärfung einzelner ortsrechtlicher Regelungen muss mit einer intensiven Kontrolle der Umsetzung und der Einhaltung der Auflagen (Baumpflanzungen, Ausgleichsmaßnahmen) einhergehen.

6.11 PRÜFUNG DES AUSBAUS EINES UMWELT- UND KLIMAAANPASSUNGSMONITORINGS

ERLÄUTERUNG

Es soll geprüft werden, für welche Umweltdaten eine großflächige Erfassung und Veröffentlichung sinnvoll ist, um den Klimaanpassungsprozess und die Sensibilisierung der Bevölkerung zu unterstützen (z.B. Steuerung einer bedarfsgerechten Bewässerung von Grünanlagen, Überwachung von Fluss- und Grundwasserpegeln, Waldbrandprävention, etc.).

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
2	bereits laufend	Es müssen personelle Ressourcen für die Umsetzung und Pflege des Monitorings bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Hauptamt – Stabstelle Digitalisierung	Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Tiefbauamt, Stadtgartenamt, Stadtwerke	alle Ziele

ANMERKUNGEN

Die dazugehörige Infrastruktur ist bereits teilweise vorhanden. Der weitere Ausbau dazu läuft.

6.12 AKTIVE BODENPOLITIK ZUR KLIMAAANPASSUNG

ERLÄUTERUNG

Es soll ein aktiver kommunaler Grunderwerb oder Tausch von Flächen durch die Stadt Landshut erfolgen, welche für Klimaanpassungsmaßnahmen (Rückhalt von Starkregen, Kaltluft etc.) relevant sind.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
2	langfristig	Es sind projektbezogen finanzielle Mittel für den gezielten Erwerb bzw. Tausch von Flächen erforderlich.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Liegenschaftsamt	Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Tiefbauamt	Ziele 2, 4, 5

Maßnahmen zur Erreichung des Ziels 7:

7.1 FORTBILDUNG VON STÄDTISCHEN MITARBEITER UND MITARBEITERINNEN UND ENTSCHEIDUNGSTRAGENDEN ZU THEMEN DER KLIMAAANPASSUNG

ERLÄUTERUNG

Die Maßnahme sieht vor, Fortbildungen für die Mitglieder und Mitgliederinnen der Landshuter Verwaltung sowie für die ehrenamtlich tätigen Stadträte und Stadträtinnen zu entwickeln und anzubieten. Ziel der Schulungen ist es, die kommunalen Entscheidungstragende parteipolitisch unabhängig über Fragen des Klimaschutzes, des Klimawandels und der Klimafolgenanpassung zu informieren. Es sollen neben Fachwissen und neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen auch konkrete Maßnahmen der Vorsorge und Anpassung sowie Vorschläge zu Finanzierungsmöglichkeiten an die Hand gegeben werden.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen personelle Ressourcen für die Vorbereitung und Durchführung der Fortbildungen bereitgestellt werden. Den Teilnehmenden muss im Rahmen der Dienstzeit Raum für die Inanspruchnahme des Angebotes gegeben werden.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE -	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -

ANMERKUNGEN

Von zentraler Bedeutung ist es, den Teilnehmenden die objektiven Veränderungen des Klimas und deren Folgen verständlich aufzuzeigen. Gleichzeitig sind die Raumnutzungs- und Abwägungskonflikte transparent zu machen, welchen sich die Klimaanpassung bzw. die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen im Rahmen der Landshuter Stadtentwicklung stellen muss. In diesem Zusammenhang gilt es auch die Konsequenzen eines Nicht-Handelns zu skizzieren.

7.2 ENTWICKLUNG UND DURCHFÜHRUNG AKTIVIERENDER BETEILIGUNGSFORMATE ZUM THEMA KLIMAWANDEL IN LANDSHUT

ERLÄUTERUNG

Um für Kooperationen zu werben und zur Sensibilisierung für das Thema Klimaanpassung beizutragen, ist eine gezielte und lokale Beteiligung der Landshuter Bürgerinnen und Bürger, Gewerbetreibenden und Verbände von hoher Bedeutung. Dabei soll an bestehende Angebote oder Veranstaltungen (z.B. Wochenmarkt) angeknüpft werden, um deren Anziehungskraft und Reichweite zu nutzen. Zusätzlich bedarf es Veranstaltungen in den Landshuter Quartieren selbst, um die Bürgerinnen und Bürger vor Ort zum Mitmachen zu motivieren – dazu bieten sich Stadtteiltreffen oder maßnahmenbezogene Veranstaltungen im Zuge geplanter Bauvorhaben an (Workshops, Spaziergänge, Infoveranstaltungen, Kooperationsbörsen). Auch sollen einzelne sowie dauerhaft laufende Beteiligungsformate entwickelt werden, bei denen gezielt die Erfahrungen, das Wissen und die Ideen der Akteure und Akteurinnen abgefragt und für die Planung, Priorisierung und Durchführung städtischer Projekte genutzt werden.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen jeweils projektbezogen personelle Ressourcen für die Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltungen bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Amt für Wirtschaft, Marketing und Tourismus, Gewerbeamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -

ANMERKUNGEN

Auf den Veranstaltungen tritt die Landshuter Stadtverwaltung nicht nur als Wissensgeberin auf, sondern bietet Hilfestellungen für die eigene Anpassung („Was könnt ihr machen?“), um die Bürgerschaft vor Ort einzubinden („Wie bekommt man eine Baumpatenschaft?“). Dabei sollte ein interaktives Format angestrebt werden, das neben dem Informationsaustausch die Landshuter Bürger und Bürgerinnen aktiv anspricht und Diskussionen zulässt.

7.3 BERATUNG DER EIGENTÜMER UND EIGENTÜMERINNEN ÜBER DIE GEFAHREN UND VORSORGE MÖGLICHKEITEN BEI STURZFLUTEN, (GRUND)HOCHWASSER UND HITZE

ERLÄUTERUNG

Um ein breiteres Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels zu schaffen und um private Eigentümer und Eigentümerinnen zur Überflutungs- und Hitzevorsorge auf ihren Grundstücken zu bewegen, müssen Informationen zu Anpassungsmöglichkeiten aufbereitet und bereitgestellt werden. Auf der Seite des Tiefbauamtes der Stadt Landshut werden bereits ausführliche Informationen rund um das Thema Sturzflutrisikomanagement bereitgestellt, sodass die Landshuter Eigentümer und Eigentümerinnen die Möglichkeit haben, sich selbstständig zu informieren und vorsorgende Maßnahmen zu ergreifen. Die Informationen sollten (z.B. in einem Flyer oder Leitfaden) weiterentwickelt, durch Hinweise zum Hitzeschutz sowie zur Schadensvermeidung bei Grundhochwasser* ergänzt und an zentraler Stelle gebündelt zur Verfügung gestellt werden. Auch im Rahmen der allgemeinen Bauberatung und bei Energieberatungen vor Ort sollten Bauwillige bereits proaktiv auf mögliche Gefahren hingewiesen werden.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
1	Daueraufgabe	Es müssen Mittel im Haushalt für die Erstellung und eventuell für den Druck des Informationsmaterials bereitgestellt werden. Für gezielte vor Ort-Beratungen (ähnlich Energieberatung) sind Mittel zur Beauftragung externer Dienstleister bereitzustellen..
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Tiefbauamt, Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	Amt für Bauaufsicht	-

ANMERKUNGEN

* Für die Beratung hinsichtlich der Gefahren von Grundhochwasser empfiehlt sich die Erstellung eines stadtweites Grundwassermodell. Dieses wurde bereits im Landshuter Stadtrat beantragt.

7.4 SENSIBILISIERUNG UND FÖRDERUNG BÜRGERSCHAFTLICHEN ENGAGEMENTS ZUR BETEILIGUNG AN AUSBAU UND PFLEGE DES LANDSHUTER STADTGRÜNS

ERLÄUTERUNG

Es gibt in Landshut in kleinem Maßstab bereits vielversprechende Kooperationen in Form von Gieß-Patenschaften und Grünflächenpflege. Diese Aktivitäten sollen künftig nicht nur fortgeführt, sondern auch auf Nachbarschafts- bis Quartiersebene angegangen werden. Nachbarschaften könnten so motiviert werden, sich gemeinschaftlich um das Landshuter Stadtgrün zu kümmern (bspw. Quartiers-Gießpatenschaften). Ein solches Modell wäre langfristig auch auf Gewerbegebiete in Landshut übertragbar.

PRIORITÄT	ZEITHORIZONT	ERFORDERLICHE RESSOURCEN
2	Daueraufgabe	Es bedarf an personellen Ressourcen zur Bewerbung und zur Beratung interessierter Bürger und Bürgerinnen.
FEDERFÜHRUNG	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN
Stadtgartenamt, Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	-	Ziel 2

ANMERKUNGEN

Derzeit wird für 2023 ein entsprechendes Projekt („KUNIBERT“) in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanagement, Stadtgartenamt, Umweltstation und dem Biodiversitätsmanagement vorbereitet. Demnach können die Landshuter Bürger und Bürgerinnen als Beiträge zu Biodiversität und Klimaanpassung in Eigeninitiative die Pflege von kleinen Flächen im öffentlichen Raum (Baumscheiben, Begleitgrün von Parkplätzen und Straßen, vertikale Flächen entlang von Straßen und neben Parkplätzen, kleine Flächen an Spielplätzen und an Bushäuschen, etc.) übernehmen. Ziele, die bei der Wahl der Pflanzen verfolgt werden sollen, sind: naturnahe Gestaltung, hoher Artenreichtum, insektenfreundliche und mehrjährige Konzeption. Geeignete Flächen können sowohl von der Landshuter Verwaltung als auch von den Bürgern und Bürgerinnen vorgeschlagen werden. Die Flächen werden von der Verwaltung an Interessierte für einen befristeten Zeitraum vergeben. Bei der Gestaltung soll den Bürgern und Bürgerinnen möglichst freie Hand gelassen und wenig reguliert werden. Die Bepflanzung kann also idealerweise als Blühstreifen, aber auch z.B. als Nutzgarten erfolgen. Die oben genannten Ziele sollen vorrangig durch entsprechende Beratung erreicht werden.

7.5 INFORMATION DER LANDSHUTER BEVÖLKERUNG ÜBER RICHTIGES VERHALTEN BEI EXTREMWETTEREREIGNISSEN

ERLÄUTERUNG

Zur Unterstützung der Hitzevorsorge hat die Stadt Landshut 2022 bereits einen „Hitzeknigge“ veröffentlicht. Als Ergänzung wurde vom Katastrophenschutz eine „Notfallbroschüre“ mit u.a auch Informationen zu Vorsorge- und Selbstschutzmaßnahmen bei Starkregen und Sturzfluten erstellt und auf der Internetseite der Stadt Landshut veröffentlicht und als Postwurfsendung verteilt. Die Broschüre enthält Informationen sowie Ansprechpartner der Stadtverwaltung mit Telefonnummern. Neben der weiteren Verbreitung der Informationen zu Vorsorge- und Selbstschutzmaßnahmen sollen die Broschüren auch dazu genutzt werden, die Frühwarnsysteme in der Landshuter Bevölkerung bekannter zu machen*.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT bereits laufend, Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN projektbezogen
FEDERFÜHRUNG Ordnungsamt (SG Zivil- und Katastrophenschutz)	WEITERE BETEILIGTE Landratsamt Landshut - Gesundheitsamt, Seniorenbeauftragte	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -
ANMERKUNGEN *Derzeit wird vom Ordnungsamt (SG Zivil- und Katastrophenschutz) ein Frühwarnsystem für Hochwasser und Sturzfluten aufgebaut, dessen Ausschreibung derzeit vorbereitet wird. Durch den Ausbau des Sirennetzes soll die Bevölkerung im Stadtbereich zu allen Tages- und Nachtzeiten effektiv gewarnt werden können und notfalls eine Evakuierung in kürzester Zeit ermöglicht werden.		PILOTPROJEKT Hitzeknigge (bereits umgesetzt) Notfallbroschüre (bereits umgesetzt)

7.6 KONTINUIERLICHE SCHULUNGEN FÜR EINSATZKRÄFTE ZUR BEWÄLTIGUNG VON EXTREMWETTEREREIGNISSEN

ERLÄUTERUNG

Der Klimawandel soll künftig vermehrt bei den Schadensszenarien von Katastrophenschutzübungen berücksichtigt werden. Auch die Einsatzkräfte müssen mit den möglichen Folgen des Klimawandels vertraut gemacht werden. Das Angebot an laufenden Schulungen für Einsatzkräfte und Einsatzplanung bei Starkregenereignissen, Stürmen, Waldbrände und Hitzeperioden soll ausgeweitet werden.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es müssen personelle Mittel für die Schulungen bereitgestellt werden.
FEDERFÜHRUNG Ordnungsamt (SG Zivil- und Katastrophenschutz)	WEITERE BETEILIGTE Landratsamt Landshut - Gesundheitsamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN -

7.7 MOTIVATION LANDSHUTER UNTERNEHMEN ZUR KLIMAANGEPASSTEN AUFWERTUNG UND BEGRÜNUNG IHRER FLÄCHEN UND GEBÄUDE

ERLÄUTERUNG

Die klimatischen Veränderungen erzeugen auch bei vielen Unternehmen in Landshut die Notwendigkeit, die Arbeitsumgebung anzupassen. Hierfür müssen Risiken bewertet und Möglichkeiten zur Anpassung der Liegenschaften an den Klimawandel entwickelt werden. In Kooperation mit Unternehmen sollen die Klimafolgen für die lokale Wirtschaft analysiert und praktische Maßnahmen zur Verbesserung der Anpassungsfähigkeit der Gewerbeflächen entwickelt werden.

PRIORITÄT 2	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind personelle Ressourcen für die Analyse und Maßnahmenentwicklung erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE Amt für Wirtschaft, Marketing und Tourismus, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Gewerbeamt	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN Ziele 1, 2 und 3

ANMERKUNGEN

Es sollte geprüft werden, ob eine (jährliche) Auszeichnung klimagerechter Begrünungs-/ Entsiegelungsmaßnahmen bei Neu- oder Umbauten im Gewerbebereich Anreize für Anpassungsmaßnahmen in Gewerbegebieten schaffen kann. Der in Landshut im dreijährigen-Turnus durchgeführte Bauherrenpreis wurde 2022 um den Themenbereich „Freiraumgestaltung und Klimaanpassung“ erweitert. Weiterführende Hinweise zur Umsetzung finden Sie im Baukasten auf Seite 105,111,112, 113, 124 und 125.

7.8 CONTROLLING UND BERICHTERSTATTUNG ZUR UMSETZUNG DES KLIMAAANPASSUNGSKONZEPTES

ERLÄUTERUNG

Die Umsetzung, die Zielerreichung und die Wirksamkeit der für das Klimaanpassungskonzept entwickelten Anpassungsziele und -maßnahmen sollen in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Dazu sollen die Fortschritte zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts in einem Bericht im regelmäßigen Turnus festgehalten werden. Die Ergebnisse des Controlling sind in einem Bericht zu dokumentieren. Sie sollen regelmäßig veröffentlicht und der interessierten Öffentlichkeit über die digitalen Angebote der Landshuter Stadtverwaltung zur Verfügung gestellt werden.

PRIORITÄT 1	ZEITHORIZONT Daueraufgabe	ERFORDERLICHE RESSOURCEN Es sind personelle Ressourcen für das Monitoring der Umsetzung der Maßnahmen und für die Berichterstattung erforderlich.
FEDERFÜHRUNG Amt für Umwelt-, Klima- und Naturschutz	WEITERE BETEILIGTE	SYNERGIEN MIT ANDEREN ZIELEN alle Ziele

ANMERKUNGEN

Das Controlling muss über eine reine Daten- bzw. Faktensammlung hinausgehen und im Sinne einer echten Evaluation den kommunalen Anpassungsprozess dokumentieren und bewerten. Es wird empfohlen, das Controlling in das Monitoring des Klimawandels und die Evaluierung der Schlüsselmaßnahmen aufzuteilen.



5.3 Handlungskonzept für eine klimagerechte Stadt- und Freiraumplanung

Das folgende Handlungskonzept identifiziert zunächst die wichtigsten Handlungsbereiche in Landshut (sogenannte Fokusräume, s. Kap. 5.2.1). Der Baukasten für eine klimagerechte Stadt- und Freiraumgestaltung beschreibt die Entwurfsbausteine, mit denen die Klimaanpassung zukünftig bei der Gestaltung von Quartieren, Freiräumen und Gebäuden in Landshut umgesetzt werden kann. Die Planungsempfehlungen ordnen die Bausteine den unterschiedlichen Gebietstypen (Kap. 5.2.2) in Landshut zu und sollen Hinweise für zukünftige stadtplanerische und städtebauliche Abwägungsentscheidungen geben.

5.3.1 Leitbild

Landshut steht vor großen Herausforderungen: Einerseits wird der Anspruch verfolgt, die hohe Lebensqualität in der Stadt vor dem Hintergrund des Klimawandels und dessen Folgen zu sichern. Dabei ist als planerische Aufgabe vordringlich, die Stadt an die sich ändernden jahreszeitlichen Niederschlagsverteilungen sowie an die zunehmende Überwärmung von Siedlungsflächen anzupassen. Andererseits gilt es, die Wettbewerbsfähigkeit der Stadt zu erhalten, indem zusätzliche Flächen für den Gewerbe- und Wohnungsbau bereitgestellt und die Infrastrukturen saniert und ausgebaut werden. Die zunehmende Versiegelung der Landschaft und die Nachverdichtung der Stadt mit dem damit einhergehenden Wegfall von Freiflächen können wiederum die Auswirkungen des Klimawandels verschärfen. Um das Wachstum und die Weiterentwicklung Landshuts zu ermöglichen und gleichzeitig die Lebensqualität im Zuge des Klimawandels zu erhalten, bedarf es einer klimagerechten Siedlungs- und Freiraumplanung.

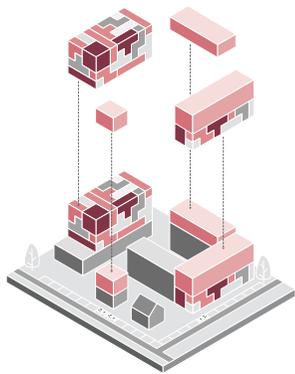
Dreifache Innenentwicklung

Angesichts der Zielsetzung eines effizienten Umgangs mit Flächenressourcen gilt es zukünftig, die Flächenneuanspruchnahme für Siedlungszwecke zu minimieren, zugleich aber dafür Sorge zu tragen, dass für verschiedene Bevölkerungsgruppen und Unternehmen ein adäquates Angebot an Wohn- und Arbeitsgebieten geschaffen wird. Dies betrifft sowohl untergenutzte Quartiere und

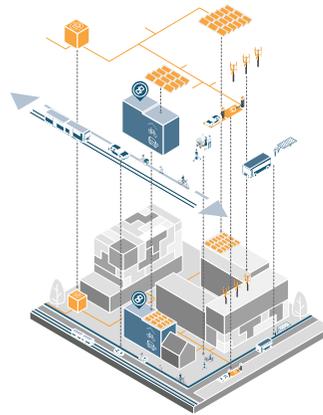
Konversionsflächen im Bestand als auch Siedlungsarrondierungen und -erweiterungen entlang bestehender ÖPNV-Achsen. Diese Standorte sollten als kompakte gemischte Quartiere im Sinne des Leitbildes der „Stadt der kurzen Wege“ entwickelt werden.

Neben dem Siedlungsdruck ist in den vergangenen Jahren der Klimawandel in Landshut immer spürbarer geworden. Extremwetterereignisse wie Hitzewellen, Dürreperioden oder Starkregenereignisse treten häufiger auf und gewinnen an Intensität. Der Landshuter Stadtraum muss in der Lage sein, Extremwetterereignisse zu bewältigen. Dafür bedarf es einer Minimierung der Flächenversiegelung und einer ausreichenden Ausstattung mit zukunftsfähigen grünen und blauen Infrastrukturen, die in erheblichem Maße zu einer besseren Resilienz der Siedlungen beitragen können. Hierzu müssen im Siedlungsraum Maßnahmen zur Hitzevorsorge mit einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung verknüpft werden, die darauf abzielt, Niederschlagswasser dort zwischenzuspeichern, zu verdunsten oder zu versickern, wo es anfällt.

Auf den ersten Blick besteht somit ein Zielkonflikt zwischen höherer baulicher Dichte und den genannten Maßnahmen einer klimawandelgerechten Stadtentwicklung. Mit wachsender Verdichtung und Versiegelung von Flächen nehmen die Gefahren von thermischen Belastungen und Überflutungen durch Sturzfluten oder Hochwasser zu. Durch den Verlust von Freiflächen verschlechtern sich die Lebensbedingungen und die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel wird gemindert. Um die gesunden Lebens- und Arbeitsverhältnisse in Landshut trotz des enormen Entwicklungsdrucks zu sichern, müssen die unterschiedlichen Raumnutzungsansprüche integrierter und multifunktionaler betrachtet werden. Eine ausbalancierte räumliche Stadtentwicklung kann nur dann erreicht werden, wenn die Zielkonflikte zwischen dem Siedlungswachstum und den Anforderungen des Klimaschutzes bzw. der Klimaanpassung bewältigt werden.



Erhöhung der Dichte und
Nutzungsvielfalt



Erweiterung klimaschonender
Energie- und Mobilitätsoptionen



Verdichtung und Qualifizierung blauer und grüner
Infrastrukturen

Flächensparen & Klimaschutz

Klimaanpassung

Abb. 52 Dreifache Innenentwicklung

Um auf städtebaulicher Ebene eine solche Balance zu finden, bedarf es einer „dreifachen Innenentwicklung“ (s. Abb. 52). Diesem integrierten Leitprinzip entsprechend, muss eine dichte und gemischte Innenentwicklung in Landshut immer mit einer Ergänzung und Qualifizierung der grün-blauen Infrastrukturen sowie mit einer Erhöhung nachhaltiger und klimaschonender Mobilitätsoptionen kombiniert werden. Nur so lassen sich die möglichen negativen Folgen städtebaulicher Verdichtung von vornherein minimieren. Es gilt also nach wie vor an dem Leitbild der Innenentwicklung festzuhalten und Nachverdichtung als Gelegenheitsfenster zu betrachten, den Landshuter Siedlungsbestand an die vielschichtigen Herausforderungen der Zukunft anzupassen.

Schwammstadt

Während sich das Energie- und Klimaschutzkonzept der Stadt Landshut aus dem Jahr 2010 mit den Themen der Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und der Nutzung neuer Erneuerbarer Energien sowie den Themen der Mobilität beschäftigt (Ebenen 1 und 2), fokussiert das vorliegende Handlungskonzept auf die dritte Ebene einer dreifachen Innenentwicklung und formuliert Maßnahmenempfehlungen für den Schutz und die Weiterentwicklung blauer und grüner Infrastrukturen in Landshut. Ziel ist dabei, das Grünvolumen zu erhöhen und die vorhandenen Grün- und Wasserflächen der Stadt in ihrer ökologischen und mikroklimatischen Qualität sowie in ihrem Funktionspektrums aufzuwerten.



- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 1 Helle Fassaden | 5 Konstruktive Verschattung | 9 Offene Wasserfläche/ Feuchtbiotop | 13 Baumrigole |
| 2 Verschattung durch Grün | 6 Bewässerung mit Regenwasser | 10 Notabflussweg | 14 Fassadenbegrünung |
| 3 Kühlung durch Verdunstung | 7 Speicherrigole | 11 Kühlung d. Durchlüftung | 15 Retentions Gründach |
| 4 Wasserdurchlässige Beläge | 8 Multifunktionale Retentionsfläche | 12 Versickerungsmulde | 16 Tiefbeet |

Die klassische Rolle der Grün- und Wasserflächen in Landshut hat sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert und geht inzwischen weit über die ästhetische und raumgliedernde Funktion hinaus. Sowohl in ihrer klimatischen und ökologischen als auch in ihrer sozialen Dimension bilden grüne und blaue Infrastrukturen einen zentralen Bestandteil einer nachhaltigen Stadtentwicklung.

Aus Sicht der Klimaanpassung geht es insbesondere darum, den Beitrag der grünen und blauen Infrastrukturen in Landshut zur Hitze-, Trockenheits und Starkregenvorsorge zu stärken und dabei Synergien im Sinne der „Schwammstadt“ (Abb. 53 auf S. 94) zu generieren. Diesem Leitbild entsprechend hat der Landshuter Bausenat im Mai 2022 die Verwaltung per Beschluss beauftragt, künftig Instrumente zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung soweit wie möglich anzuwenden (Beschluss zum Antrag Nr. 356).

Maßnahmen im Sinne der Schwammstadt können einerseits zur Verschattung, Belüftung und zur Kühlung der Stadt beitragen und somit dem Hitzeinseleffekt entgegenwirken. Außerdem nehmen sie indirekten Einfluss auf die thermische Last und somit auf den Kühlenergiebedarf, indem Gebäude verschattet und deren Umfeld durch die Verdunstung von Wasser gekühlt wird. Durch die zukünftig zu erwartende negative Wasserbilanz in den Sommermonaten ist es zudem notwendig, die Wasserspeicherfunktion von Böden durch die Erhöhung der Versickerungsrate von Niederschlägen (z.B. durch Entsiegelung und Anlagen wie Mulden und Rigolen) und die Verwendung angepasster Substrate zu optimieren. So kann in Trockenperioden die Wasserversorgung der Grünflächen und Stadtbäume verbessert werden. Vor diesem Hintergrund sind nachhaltige Entwässerungskonzepte zur Bewirtschaftung des Regenwassers am Ort des Niederschlages zielführend. Regenwasser sollte künftig nicht allein aus der Perspektive der Entwässerungsinfrastruktur, sondern auch als eine Ressource, die, wenn sie richtig bewirtschaftet wird, nicht nur ökonomisch von Bedeutung ist, sondern auch nicht zu unterschätzende positive Effekte auf das Stadtklima und Stadtbild haben kann. Lokal bewirtschaftetes Niederschlagswasser kann, indirekt als pflanzenverfügbares Bodenwasser, oder direkt zur Versorgung des urbanen Grüns, zur Erhöhung der Verdunstungsleistung und damit zur Verbesserung des

Stadtklimas beitragen. Zudem trägt eine Erhöhung der Versickerungsleistung zu einer Grundwasserneubildung bei. Sowohl für die Regenwasserbewirtschaftung, als auch für die Hitzevorsorge ist es demnach zentral den Versiegelungsgrad des städtischen Freiraums so weit wie möglich zu minimieren. Die Schaffung von zusätzlichen Rückhalteräumen und dezentralen Bewirtschaftungsanlagen (z.B. Versickerungsmulden, Tiefbeeten, Rigolen) in Landshut können hydraulische Spitzen bei Starkregenereignissen abfangen und Gefahren für Menschen und Infrastrukturen minimieren.

Die städtischen Grün- und Wasserflächen erfüllen außerdem eine Vielzahl an positiven Funktionen für die Ökologie und für den Erhalt der Biodiversität in Landshut. Das Stadtgrün bindet Schadstoffe (z.B. Kohlenmonoxid, Stickoxide, Ozon, Schwefeldioxid und Feinstaub) aus der Luft und leistet so einen entscheidenden Beitrag zur Luftreinhaltung und zum Umweltschutz. Die Landshuter Grün- und Wasserflächen sind zudem Lebensraum für Flora und Fauna. Mit ihrer Vielzahl an unterschiedlichen Habitaten können sie in Zeiten des Artensterbens eine entscheidende Rolle für den Erhalt der biologischen Artenvielfalt und der Ökosystemleistungen leisten. Kleinteilig in den Siedlungsraum integrierte grüne und blaue Infrastrukturen tragen zudem zur Vernetzung von Biotopen innerhalb der Stadt und im städtischen Umland bei. Die konkreten Anforderungen des Artenschutzes an die Gestaltung von urbanen Freiräumen und Landschaftsräumen können in Abhängigkeit von den auf der jeweiligen Fläche vorzufindenden Habitaten und Arten variieren.

Möglichkeiten für die Umsetzung von Maßnahmen der Schwammstadt bieten sich insbesondere bei Neuplanungen. Klimaanpassungsbelange können hier frühzeitig in die Siedlungsentwicklung einbezogen werden. Schwieriger stellt sich die Situation hingegen im Bestand dar. Es ist offensichtlich, dass die Umgestaltung einer Fläche aus rein klimatischen Beweggründen in Zeiten knapper Mittel sehr unwahrscheinlich ist. Umso wichtiger ist es, Synergien zu nutzen, also notwendige Bau- und Instandsetzungsmaßnahmen als kleinteilige oder schrittweise Gelegenheit zu einer klimagerechten Umgestaltung der Stadt Landshut zu begreifen.

5.2.1 Fokusräume für die Klimaanpassung in Landshut

Auf Basis der Analyseergebnisse zum Stadtklima und zu den Sturzflutgefahren, erfolgte im Rahmen der Konzepterstellung eine räumliche Verortung der Anpassungspotenziale im Landshuter Stadtgebiet (Potenzialanalyse). Hierzu wurde eine Fokusraumkarte erstellt, in der die am stärksten betroffenen Bereiche Landshuts („Hotspots“) dargestellt und diesen Handlungspotenziale zugeordnet wurden.

Maßnahmen zur Hitzeminderung und zur Überflutungsvorsorge bei Starkregen und Hochwasser in Landshut können grundsätzlich an vielen Stellen in der Stadt umgesetzt werden. Für die Priorisierung von Umsetzungsprojekten empfiehlt es sich allerdings, vorrangige Handlungsräume im Landshuter Stadtgebiet zu identifizieren, in denen Maßnahmen zur Klimaanpassung besonders zielführend und effektiv sind. Die Auswahl der sogenannten „Fokusräume“ ergibt sich einerseits aus der Betroffenheit der Gebiete (z.B. Hitzeentwicklung, Überflutungsgefahren) sowie aufgrund räumlicher Eignungskriterien für eine Maßnahmenumsetzung (z.B. Retentionsmöglichkeiten, Versickerungspotenziale). Darüber hinaus werden diejenigen Flächen dargestellt, die für die Erhaltung des thermischen Komforts in den Siedlungsräumen besonders relevant und somit zu schützen sind (wichtige Leitbahnen, Kaltluftproduktionsflächen). In einer integrierten Karte werden die Fokusräume für die Hitze- und Hochwasser sowie Starkregenvorsorge zusammengeführt (Abb. 56 auf S. 99).

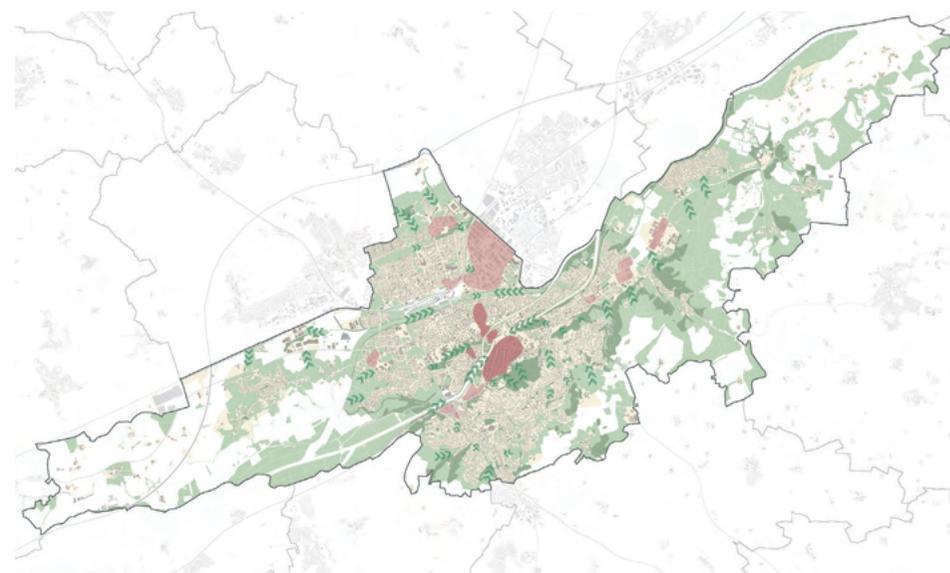
Fokusräume für die Hitzeminderung

Aus den Ergebnissen der Klimaanalyse wurden Fokusräume für eine vorrangige Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zur Hitzevorsorge sowie die vorrangig zu sichernden Freiräume sowie die für den Luftaustausch besonders relevanten Freiräume abgeleitet.

Als *Fokusräume für die Hitzevorsorge* wurden jene Gebiete (Hotspots) ausgewiesen, in denen eine hohe thermische Belastung herrscht. Auch in anderen Stadtgebieten können thermische Belastungen auftreten, doch ist es der Anspruch der Karte, zunächst die am stärksten betroffenen Belastungsbereiche (anschaulich)

darzustellen. Daher wurden kleinräumige Bereiche (z.B. einzelne Baublöcke), die die genannten Kriterien erfüllen, nicht als Fokusraum in die Karte aufgenommen. Nebeneinanderliegende Hotspots wurden aggregiert und zu Schwerpunktbereichen in einer räumlichen Auflösung von Quartieren schematisiert. Diejenigen Fokusräume, die besonders tagsüber einer thermischen Belastung ausgesetzt sind, werden hellrot dargestellt. Dies sind die gewerblich genutzten Flächen im Industriegebiet. Der Altstadtbereich ist sowohl tags- als auch nachtsüber überwärmt und wird dunkelrot dargestellt.

Abb. 54 Fokusräume Hitzeminderung



Fokusräume

-  Fokusraum Hitzevorsorge
-  Fokusraum wertvoller Freiraum
-  Fokusraum Luftaustausch

Raumstruktur

-  Siedlungsflächen
-  Stadtgrenze

Bei den Grünflächen gilt umso mehr, dass es neben den Fokusräumen weitere wertvolle Freiräume geben kann. Die Abgrenzung der Fokusräume erfolgt wiederum unter dem Gedanken einer Priorisierung anhand der Ergebnisse der Klimaanalyse. Dabei wurden Pfeil-Signaturen der Planungshinweiskarte bspw. für Kaltluftabflüsse oder Luftleitbahnen abstrahiert als *Fokusräume für den Luftaustausch* aufgenommen (sofern die Strömung auf das Stadtgebiet weist). Die mit diesen Signaturen in Verbindung stehenden Grünflächen wurden als *wertvoller Freiraum* definiert. Zu diesen wurden zudem diejenigen Grünflächen ergänzt, für die eine Grünvernetzung angestrebt werden sollte (z.B. Flutmulde). Schließlich wurden auch solche Grünflächen ergänzt, die eine wichtige Funktion als Rückzugsorte an heißen Tagen erfüllen. Dabei handelt es sich insb. um großflächige innerstädtische Parks (Albin-Lang-Stadtpark, Stadtpark Wittstraße, Hauptfriedhof, Hof- und Herzoggarten).

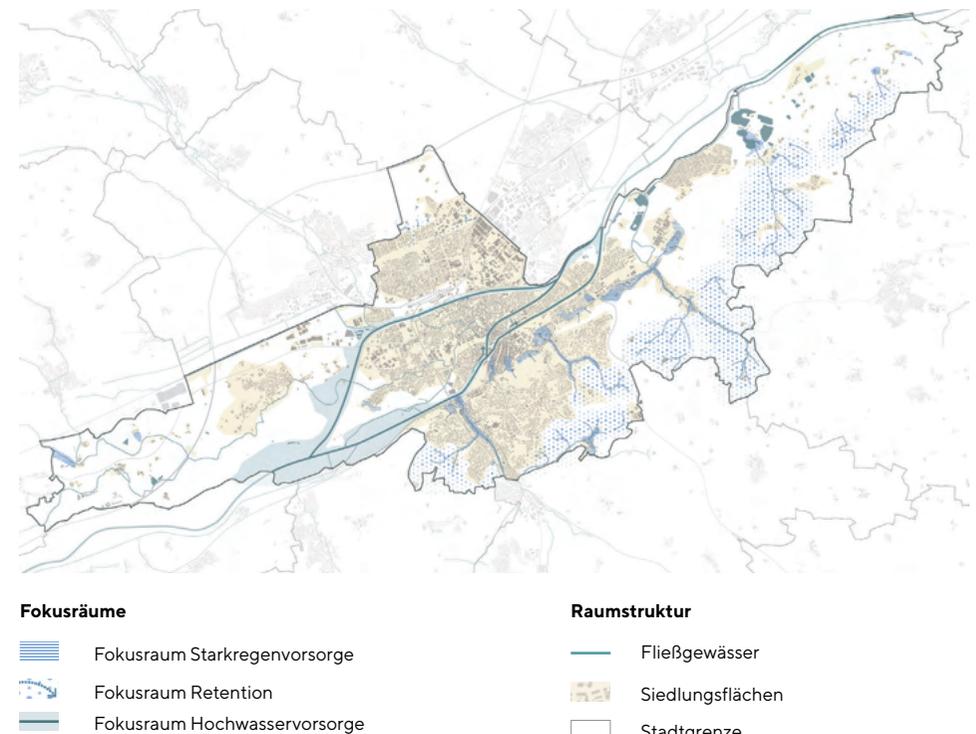
Fokusräume für die Überflutungsvorsorge

In der Karte werden die räumlich am stärksten von Überflutungsgefahren betroffenen bzw. für eine Umsetzung von Maßnahmen besonders geeigneten Bereiche zu Fokusräumen generalisiert. Diese helfen beim Erkennen von großräumigen Potenzialflächen, die prioritär bei der sich anschließenden Maßnahmenentwicklung berücksichtigt werden sollten.

Als *Fokusraum Starkregenvorsorge* sind solche Bereiche im Stadtgebiet gekennzeichnet, die eine besonders hohe Gefährdung bei Starkregenereignissen aufweisen. In diesen Bereichen weisen die Ergebnisse der 2D-Überflutungssimulation besondere „Starkregen-Hotspots“ mit ausgeprägten, zusammenhängenden Flächen bei gleichzeitig hohen Wassertiefen aus. Die Festlegung erfolgte durch eine spezifische Betrachtung der Bereiche. Da Siedlungsflächen im Gegensatz zu Außenbereichen aufgrund ihrer Nutzung und Funktion vulnerabler sind, werden im Fokusraum nur diese Flächen berücksichtigt. Die Karte stellt demnach nur bereits bebaute gefährdete Bereiche dar und keine Überschwemmungen auf landwirtschaftlichen Flächen (z.B. im Unterlauf vom Schweinbach). Daher lassen sich aus wasserwirtschaftlicher Sicht keine Aussagen ableiten, welche Flächen noch bebaubar sind.

Neben den vergleichsweise großen, zusammenhängenden Fokusräumen der Starkregenvorsorge kann auch außerhalb der Fokusräume eine kleinräumige Überflutungsgefahr bestehen. In den Fokusräumen zur Starkregenvorsorge sollte aufgrund der besonderen Gefährdung durch Überflutungen vorzugsweise ein Augenmerk auf den Schutz von Gebäuden und Infrastrukturen gelegt werden. Dies können beispielsweise spezifische Objektschutzmaßnahmen, multifunktionale Retentionsflächen aber auch Notabflusswege, um das Wasser gefahren- und schadensfrei ableiten zu können, sein. Neben der Gefahr durch Überflutungstiefen, kann auch eine Gefahr durch hohe Fließgeschwindigkeiten bestehen. Eine detaillierten Darstellung der Fließgeschwindigkeiten und Überflutungstiefen im Stadtgebiet erfolgt in den Starkregengefahrenkarten (Abb. 47).

Abb. 55 Fokusräume Überflutungsvorsorge



Als *Fokusraum Retention* sind solche Flächen gekennzeichnet, die sich im Außenbereich befinden und zum Rückhalt von Niederschlagswasser und damit zur Minderung der Überflutungsgefahr im Landshuter Siedlungsbereich eignen. Ausgewählt wurden Flächen, die sich nach einer Auswertung der topografischen Fließwege auf sog. Hauptfließwegen befinden, also im Starkregenfall große Wassermengen in Richtung des Siedlungskörpers transportieren und sich zudem aufgrund ihrer Flächennutzung (z.B. Ackerfläche, Wiesen,...) potenziell als Rückhaltefläche eignen. Diese Gebiete befinden sich oberen Hanglagen der Siedlungsbereiche Landshuts. Die aufgeführten Räume zeigen mögliche Retentionsmöglichkeiten auf. Es ist aber auch zu berücksichtigen, dass auch innerhalb des Siedlungsgebiet Abflüsse entstehen können, die eine Überflutungsgefahr mit sich bringen. Außerdem ist anzumerken, dass aus technischen Gründen nicht in allen dargestellten Retentionsbereichen Maßnahmen zum Rückhalt von Niederschlagsabflüssen (Regenrückhaltebecken) umsetzbar sind.

Außerdem werden in der Fokusraumkarte auch Bereiche hervorgehoben, die von Hochwasserereignissen an Fließgewässern betroffen sein können („*Fokusraum Hochwasservorsorge*“). Dabei handelt es sich um Gebiete aus den vorliegenden Hochwassergefahrenkarten für die Isar. Grundsätzlich sollten die Fließgewässer möglichst naturnah gestaltet sein. Die Isar wurde bereits teilweise nach diesem Prinzip renaturiert und bereits Flächen als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen, d.h. es wurden ausreichend Ausbreitungsflächen zur Retention von Hochwasser geschaffen. Prinzipiell gilt es in diesem Sinne, auch an kleineren Gewässern ausreichend Raum zur Ausbreitung zu schaffen. Gleichzeitig soll in den Bereichen, in denen die öffentliche Hand keine Handhabe hat, ein besonderes Augenmerk auf die private Eigenvorsorge gelegt werden. Dabei sollten die Abgrenzungen zum Gewässer, sowie private Gewässereinbauten wie z. B. Stege und Brücken betrachtet werden. Die Schaffung von Rückhalteräumen kann Hochwasserspitzen und die Ausbreitung des Wassers in Siedlungsgebiete mindern und somit Schäden vorbeugen. Insbesondere bei sehr großen Außengebieten kann es zu Synergien zwischen Hochwasser- und Starkregenvorsorge kommen.

Fokusräume für die Klimaanpassung

Fokusraum Starkregenvorsorge

Generalisierte Handlungsräume für die Starkregenvorsorge: In diesen Bereichen innerhalb des Siedlungsbereichs bilden sich im Starkregenfall großflächige Überflutungen mit teilweise hohen Wassertiefen. Hier sollte besonderes Augenmerk auf den Schutz von Personen, Gebäuden und Infrastrukturen vor starkregenbedingten Überflutungen gelegt werden. Auch außerhalb dieser Flächen kann eine Gefahr durch Starkregen und die Erfordernis nach Starkregenvorsorge bestehen.

Fokusraum Retention

Flächen im Stadtgebiet, außerhalb des Siedlungsbereichs im Oberlauf von Hauptfließwegen, welche sich im Falle eines Starkregenereignisses ausprägen und zu Überflutungen im Siedlungsbereich führen können. Hier sollten Maßnahmen zum Rückhalt von Niederschlagsabflüssen im Außenbereich zur Minderung der Überflutungsgefahr im Siedlungsraum umgesetzt werden.

Fokusraum Hochwasservorsorge

Durch eine naturnahe Ausgestaltung der Fließgewässer mit einhergehender Schaffung von Rückhaltevolumina sollte in diesen Flächen eine Minderung von Hochwasserspitzen angestrebt werden, um die Gefahr von Überflutungen im Siedlungsraum zu reduzieren.

Fokusraum Hitzevorsorge

Siedlungsflächen mit der höchsten stadtklimatischen Handlungspriorität, in denen optimierende Maßnahmen vorrangig umgesetzt werden sollten. Dabei wird unterschieden in Flächen mit einer besonders hohen Belastung an heißen Tagen (Flächen in hellrot), in denen bspw. Maßnahmen zur Begrünung, Verschattung und Grünpflege gefragt sind. In Siedlungsflächen, die sowohl am Tag als auch in der Nacht stark überwärmt sind (Flächen in dunkelrot), werden zusätzlich Maßnahmen für eine bessere Versorgung mit Kaltluft wie bspw. Entsiegelungen empfohlen.

Fokusraum wertvoller Freiraum

Grün- und Freiflächen, landwirtschaftliche Flächen sowie Wälder, die eine besondere Bedeutung für den Kaltlufttransport bzw. die Kaltluftproduktion und/oder günstige klimatische Bedingungen an heißen Tagen aufweisen (hoher stadtklimatischer Schutzbedarf). Dunkelgrün hervorgehoben sind siedlungsnah und öffentlich zugängliche Flächen, die an heißen Tagen dank ihrer Verschattung als Rückzugsorte für die Bevölkerung dienen können (z.B. Parks). Die stadtklimatische Funktion des wertvollen Freiraums sollte durch ein Freihalten der Flächen bzw. eine klimaangepasste Bauweise erhalten bleiben.

Fokusraum Luftaustausch

Diese Korridore erfüllen eine wichtige Funktion zum Transport von Kalt- bzw. Frischluft von Kaltluft in das Stadtgebiet aus den umliegenden Freiräumen (Kaltluftleitbahnen, Kaltluftabflüsse) sowie aus innerstädtischen Grünflächen (Kaltluftabfluss innerorts).

Raumstruktur

 Gewässer

 Offene Gewässer

 Siedlungsflächen

 Stadtgrenze

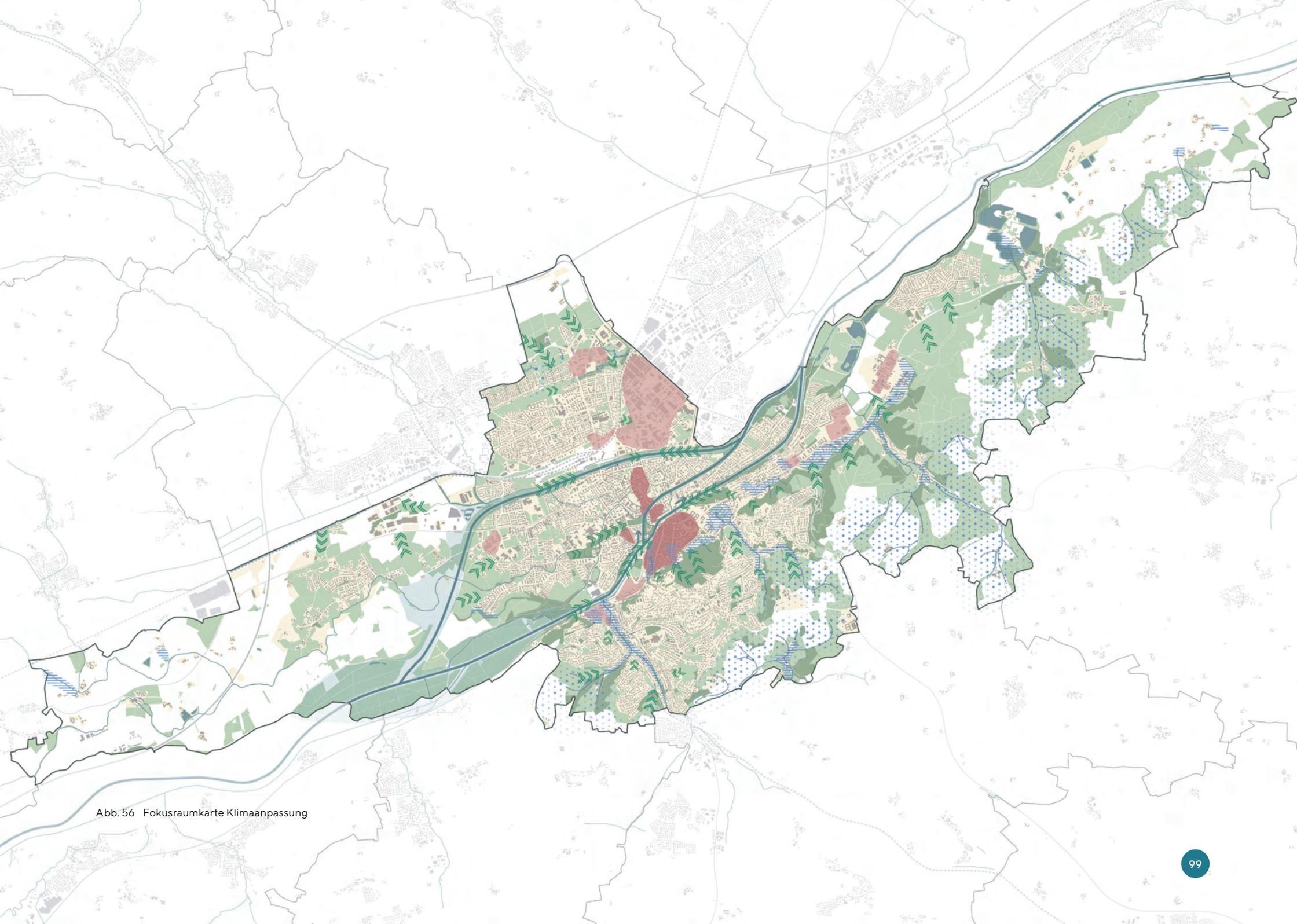


Abb. 56 Fokusraumkarte Klimaanpassung