



Anpassungskonzept an die Folgen des Klimawandels für die Stadt Augsburg (KASA)

Kurzfassung



Herausgeber/ Layout



Stadt Augsburg

Stadt Augsburg - Umweltamt

Schießgrabenstraße 4, 86150 Augsburg
umweltamt@augsburg.de

Inhalte/ Textverantwortung



GreenAdapt
Gesellschaft für Klimaanpassung mbH

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH

Luisenstraße 53, 10117 Berlin
info@greenadapt.de



Gesellschaft für
sozio-ökonomische Forschung

Gesellschaft für sozio-ökonomische Forschung b.R. (GSF)

Theodor-Echtermeyer-Str. 12, 14469 Potsdam
gsf-potsdam@gmx.de

Alle Rechte vorbehalten. Stand der Inhalte: April 2022

2. Auflage von September 2022

Projektförderung

Die Erstellung des Klimawandel-Anpassungskonzepts für die Stadt Augsburg (KASA) wurde durch den Freistaat Bayern im Programm „Klimaschutz in Kommunen“ gefördert.



Weitere Klima-Aktivitäten finden Sie auf der städtischen Kommunikations- und Beteiligungsplattform „Blue City Augsburg“. Hier informieren wir Sie über bestehende Projekte, den Augsburger Klima-Fahrplan und wie Sie sich aktiv beteiligen können.

augsburg.de/bluecity

Grußwort

Liebe Augsburgerninnen und Augsburgern, seit einiger Zeit wird kaum ein Thema so sehr diskutiert wie der globale Klimawandel. Auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene wird um Strategien und Gesetzgebungen gerungen, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Auch die Stadt Augsburg hat sich entsprechende Klimaschutzziele gesetzt und engagiert sich seit über 20 Jahren in zahlreichen Klimaschutzaktivitäten.

Es bleibt auch weiterhin von höchster Dringlichkeit, die klimaschädlichen Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren. Zugleich wurde in den letzten Jahren deutlich, dass die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre bereits so hoch ist, dass der globale Klimawandel durch Emissionsreduzierungen nicht mehr aufgehalten, sondern lediglich abgemildert werden kann. Damit wird ein weiterer Aspekt immer wichtiger: die Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Klimaänderungen sind seit einigen Jahren auch in Augsburg immer deutlicher zu spüren. Die Herausforderungen sind groß – es kann aber auch viel getan werden. Dabei wird frühzeitige Vorsorge in vielen Fällen deutlich günstiger sein als Schadensbeseitigung im Nachhinein. Über den Handlungsbedarf in einzelnen Fachbereichen hinaus stellt das im Jahr 2020 erschienene Stadtentwicklungskonzept die Klimawandelanpassung als ein wichtiges gesamtstädtisches Querschnittsthema heraus.

Mit Teil 1 des Konzepts zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels hat die Stadt Augsburg nun eine umfassende, fachübergreifend abgestimmte und die lokalen Gegebenheiten berücksichtigende Grundlage erstellt.

Darauf aufbauend wurden für Teil 2 fachübergreifend strategische Ziele, ein Maßnahmenkatalog mit 47 Maßnahmen sowie zwei Leitprojekte erarbeitet.

Dabei konnte durch die Beteiligung zahlreicher Akteurinnen und Akteure aus städtischen Dienststellen, Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Institutionen und Initiativen ein enormes lokales Fachwissen genutzt werden.

Die Anpassung an das sich wandelnde Klima wird nur dann gelingen, wenn sich die gesamte Stadtgesellschaft einbringt und die erforderlichen Schritte geht. Lassen Sie uns gemeinsam dafür sorgen, dass die Stadt Augsburg ihre hohe Lebensqualität bewahrt und auch in einem veränderten Klima ein lebenswertes Zuhause bleibt.

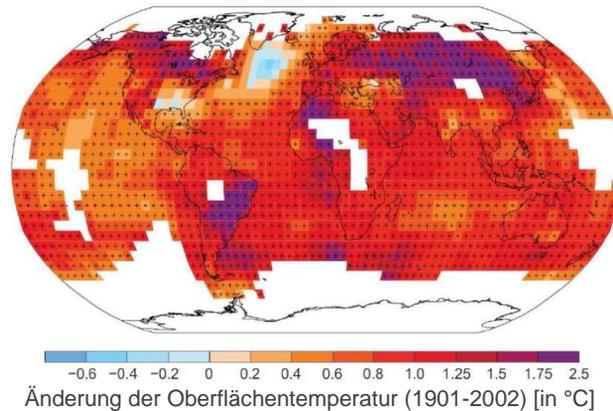
Mit freundlichen Grüßen

Eva Weber (Oberbürgermeisterin)

Reiner Erben (Referent für Nachhaltigkeit, Umwelt, Klima und Gesundheit)



1.	Klimawandel findet statt	5
1.1	Ursachen des Klimawandels	5
1.2	Globale Folgen des Klimawandels	5
1.3	Klimaschutz und Klimawandelanpassung der Stadt Augsburg	6
2.	Der Klimawandel in Augsburg	7
2.1	Klimatische Entwicklung in Vergangenheit und Zukunft.....	7
2.1.1	Veränderung der Durchschnittswerte.....	8
2.1.2	Veränderung bei Extremwetterereignissen	8
2.2	Klima wie auf dem Westbalkan – das Klimaanalogon für Augsburg	10
3.	Klimafolgen, Strategien und Maßnahmen zur Klimaanpassung	11
3.1	Übergreifende Maßnahmen	13
3.2	Maßnahmen der Stadtplanung	13
3.3	Katastrophenschutz	14
3.4	Gesundheit.....	16
3.5	Industrie / Gewerbe.....	18
3.6	Tourismus und Kultur	20
3.7	Wasser	22
3.8	Energie.....	24
3.9	Gebäude	26
3.10	Verkehr	28
3.11	Stadtgrün.....	30
3.12	Biodiversität.....	32
3.13	Forstwirtschaft	34
3.14	Landwirtschaft	36
4.	Leitprojekte zur Anpassung an den Klimawandel	38
5.	Beteiligung	40
6.	Verstetigung.....	41
	Ausgewählte Quellen.....	42
	Abbildungsnachweis	43



1. Klimawandel findet statt

1.1 Ursachen des Klimawandels

Klimawandel findet statt – weltweit, in Europa, in Deutschland und in Augsburg. Klima ist nicht gleich Wetter – so wenig, wie eine Schwalbe einen Sommer macht. Aber viele Schwalben schon. Ändern sich die klimatischen Bedingungen über einen längeren Zeitraum, dann kann man von Klimawandel sprechen. Die wissenschaftlichen Belege für den jüngsten Klimawandel sind mittlerweile unabweisbar. Dies lässt sich auch häufig bereits im eigenen Umfeld erleben, beispielsweise was die Häufigkeit von Hitzewellen angeht. Gemeint sind damit bare Änderungen von Wetter und Wetterlagen, sondern klimatische Entwicklungen über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren.

Seit Beginn der Industrialisierung stieg die Konzentration des wichtigsten Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) von 280 ppm um 45 % auf über 400 ppm (Stand: 2019). Damit ist die gegenwärtige CO₂-Konzentration auf der Erde aller Wahrscheinlichkeit nach die höchste seit 14 Millionen Jahren.

Mit wachsender Treibhausgaskonzentration stieg auch die globale Oberflächentemperatur (s. Abb. oben), insbesondere während der letzten 30 Jahre, um bislang ca. 1 °C. Der Mensch wurde zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren auf die biologischen, atmosphärischen und geologischen Prozesse der Erde.

1.2 Globale Folgen des Klimawandels

Mehr und mehr berichten auch die Medien über **meteorologische Rekorde** und über **stetige Klimaveränderungen**. Und tatsächlich: Die vergangene Dekade (2010-2019) war das wärmste Jahrzehnt seit langem.⁽⁴⁾ Gefrorene Flächen und Gletscher schmelzen zunehmend ab und extreme Wetterereignisse werden häufiger und intensiver. Die weltweite Durchschnittstemperatur steigt stetig an, ebenso der Meeresspiegel. Die globale Erwärmung verändert Großwetterlagen und aufeinander abgestimmte Ökosysteme weltweit.

Damit wächst auch die Gefahr abrupter Veränderungen: Die sog. **Kipppunkte** im Erdsystem verstärken den Klimawandel und sind nicht umkehrbar.

Geht uns das etwas an? Ja! Schon die Folgen des Klimawandels an einem anderen Ort auf der Welt können in

Augsburg Auswirkungen haben (**indirekte Klimawirkungen**): Sie können z. B. **internationale Liefer-/ Absatzketten** beeinträchtigen und zu Knappheiten bei bestimmten Produkten führen. Heimische Unternehmen und Verbraucherinnen und Verbraucher könnten zunehmend von Engpässen betroffen sein.

Klimatische Veränderungen können **ökologische und ökonomische Probleme** sowie **regionale Konflikte** anstoßen oder verstärken, die am Ende die Lebensgrundlagen der Bevölkerung zerstören.

Menschen bleibt dann oft nichts anderes übrig als die Flucht (*Klimaflüchtlinge*). Man rechnet mit großen Migrationsströmen, auch nach Europa.⁽¹¹⁾

1.3 Klimaschutz und Klimawandelanpassung der Stadt Augsburg

Die Stadt Augsburg ist bereits seit über 20 Jahren im Bereich Klimaschutz aktiv. 1998 trat Augsburg dem **Klimabündnis** bei und richtete fünf Jahre später die **Klimaschutzabteilung** im Umweltamt ein, die sich u. a. mit der Umsetzung des 2004 erstellten CO₂-Minderungskonzeptes befasste.

Im Zeitraum 2008 bis 2013 wurde das Klimaschutzprogramm **9-Punkte-Plan** umgesetzt.

Das **Klimaschutzprogramm 2020** ⁽⁷⁾ wurde von einem Klimadialog begleitet. Dieser umfasste Energiewendeveranstaltungen, Expertendialoge und eine jährliche Klimakonferenz.

Ab Ende 2020 wurde eine Fachstudie durchgeführt, als Grundlage zur Entwicklung des **Klimaschutzprogramms 2030**. Seit Herbst 2020 verfügt die Stadt Augsburg über einen Klimabeirat, der den Stadtrat bei der Umsetzung der städtischen Klimaschutzziele sowie zunehmend auch zu Fragen der Klimaanpassung berät.

Das Erdsystem ist – physikalisch gesprochen – träge, d.h. es gleicht einem Supertanker, der noch viele Seemeilen geradeaus fährt, obwohl auf der Brücke schon das Ruder

herumgerissen wurde. Mit den Beschlüssen auf der Pariser Klimakonferenz von 2015 wurde zwar das Ziel einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf maximal 1,5 bis 2 °C gegenüber der vorindustriellen Periode völkerrechtlich verbindlich beschlossen. Aber die weltweiten Klimaschutzanstrengungen konnten den Klimawandel bisher allenfalls bremsen. Noch immer steigen die weltweiten Emissionen – auch nach der „Corona-Delle“, die wir 2020 beobachten konnten. Selbst wenn wir also ab morgen die weltweiten Emissionen schlagartig senken würden, ginge der Klimawandel noch eine ganze Zeit lang, allerdings mindestens einige Jahrzehnte, weiter.

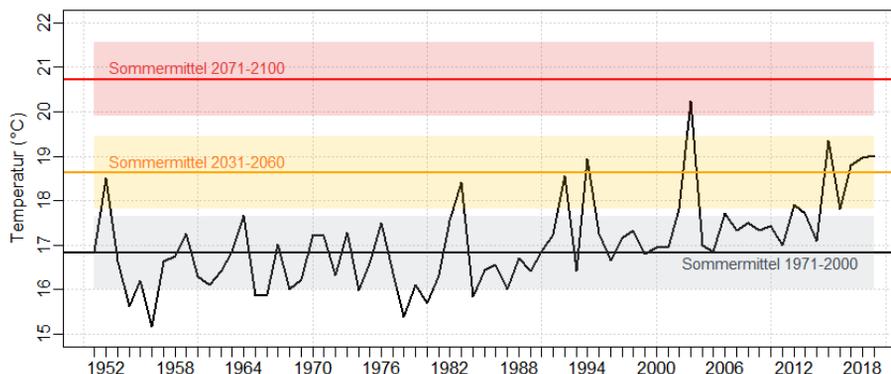
Daher wird es immer wichtiger, Vorsorge gegenüber den nicht mehr abwendbaren Folgen des voranschreitenden Klimawandels zu treffen. Verschiedene laufende oder geplante Maßnahmen innerhalb einzelner Fachbereiche berücksichtigen dies bereits.

Das aktuelle **Stadtentwicklungskonzept**⁽⁸⁾ greift die Anpassung an den Klimawandel als Entwicklungsziel auf und steckt u. a. in den Bereichen Stadt-, Grünflächen-, Umweltplanung und Katastrophenprävention einen Handlungsrahmen zur Bewältigung der Herausforderungen ab.

Eine wissenschaftlich fundierte Analyse von Verwundbarkeiten und fachübergreifenden Handlungsmöglichkeiten liegt für das Stadtgebiet bislang jedoch noch nicht vor. Der Stadtrat der Stadt Augsburg hat daher auf Empfehlung des Umwelt- und des Bauausschusses im Mai 2018 beschlossen, ein **Klimawandel-Anpassungskonzept** für die **Stadt Augsburg (KASA)** erstellen zu lassen.

Gesamtprojekt

KASA besteht aus zwei Teilen. Die vorliegende Broschüre gibt als Kurzfassung einen guten Überblick über die Inhalte der beiden Teile. Das eigentliche Konzept (KASA 1 + 2), d.h. die ausführliche Langfassung, finden Sie zum Download auf www.augsburg.de/kasa.



Augsburger Sommer: Vergleich der Sommermitteltemperaturen in Vergangenheit und Zukunft
 Schwarze Linie: Sommermitteltemperaturen der Jahre 1951 bis 2019
 Farbige Balken: 30-Jahres-Sommermitteltemperatur im Referenzzeitraum (1971-2000),
 in der nahen (2031-2060) und fernen Zukunft (2071-2100)
 für das „Weiter-wie-bisher“-Szenario RCP 8.5.

2. Der Klimawandel in Augsburg

Messdaten belegen es: Schon in den letzten Jahren sind Klimaveränderungen in Augsburg festzustellen. Die angefertigte klimatologische Analyse zeigt auch für die Zukunft erhebliche Veränderungen der Klimaindikatoren wie Temperaturen und Niederschlagsmengen.

2.1 Klimatische Entwicklung in Vergangenheit und Zukunft

Grundlage für die hier aufgezeigten Klimaveränderungen in Augsburg ist eine Auswertung von gemessenen Wetterdaten für *vergangene* Klimaänderungen (Zeitraum 1951 – 2019). Geht es um das *zukünftige* Klima, werden Klimaprojektionen des Szenarios 8.5 des IPCC¹ zugrunde gelegt, die einen „Weiter-wie-bisher“ Verlauf bezüglich des weltweiten Treibhausgasausstoßes annehmen.

Wettervorhersage und Klimaprojektion

Wie entwickelt sich das Klima in der Zukunft? Einzelne, konkrete Wetterereignisse lassen sich nur kurzfristig vorhersagen. Auf die Zukunft zu schließen ist komplizierter und erfordert sog. **Klimaprojektionen**: Ausgehend von globalen Entwicklungsszenarien werden Simulationen mit eingebundenen regionalen Klimamodellen durchgeführt. Für KASA wurden Projektionsdaten aus dem Projekt CORDEX für Augsburg ausgewertet.

¹ IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat) – Institution der Vereinten Nationen, für die international Forschende den aktuellen Stand der Klimaforschung inkl. Politikempfehlungen darlegen

2.1.1 Veränderung der Durchschnittswerte

Der **Mittelwert der Lufttemperatur** der Jahre 1971 – 2000 betrug 8,3 °C. Bis zur Mitte dieses Jahrhunderts werden durchschnittliche Temperaturen von ca. 10 °C und zum Ende des Jahrhunderts von über 12 °C möglich sein.

Die **jahreszeitlichen Temperaturmittel** entwickeln sich ganz unterschiedlich. Den *Sommertemperaturen* (Juni bis August) zufolge war der Sommer 2003 der heißeste bislang (20 °C). Zum Ende des Jahrhunderts hin wäre das ein unterdurchschnittlich warmer Sommer (s. Seite 6). Im *Winter* fällt besonders der kalte Winter 1962/63 mit im Schnitt unter -6 °C auf. Winter mit einem Durchschnitt unter 0 °C wurden im Laufe der letzten Jahre immer seltener. Der Winter 2019/20 war mit durchschnittlich 3,1 °C der wärmste seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881.

Bei den **Jahressummen** der Niederschläge gab es in der Vergangenheit keinen klaren Trend. In Zukunft nehmen die Jahressummen der Niederschläge leicht zu. Zum Ende des Jahrhunderts verstärkt sich diese Zunahme. Es gibt saisonale Verschiebungen: Im Frühling und im Winter wird eine Zunahme um bis zu 30 % projiziert. Im Herbst sind auch Abnahmen möglich, jedoch weniger wahrscheinlich als Zunahmen. Die Niederschlagsmengen im Sommer bleiben bis Mitte des Jahrhunderts relativ unverändert.

2.1.2 Veränderung bei Extremwetterereignissen

In den letzten Jahren traten immer wieder **Extremwetterereignisse** auf wie z. B. der Hitzesommer 2018, Starkregen mit Überflutungen (zuletzt im Juni 2016), ein schweres Unwetter im Mai 2015 mit Tornadobildung im Umland, die Hitzewelle im Sommer 2015 mit Temperaturen von 37 Grad - in den **Hitzeinseln im Stadtgebiet** auch noch höher. Die Entwicklung solcher Extremwetterereignisse kann anhand der durchschnittlichen Anzahl von

Extremwetterereignissen pro Jahr in einem 30-Jahres-Zeitraum veranschaulicht werden.

Hitze in Augsburg

Die Entwicklung von Hitzeperioden wird u. a. über die jährliche Anzahl **Heißer Tage** (mind. 30 °C Höchsttemperatur) ermittelt. Diese kamen bislang (1971-2000) in Augsburg an durchschnittlich fünf Tagen im Jahr vor.

Während einzelner extremer Jahre (2003, 2015) traten mit je über 20 Tagen auffallend viele Heiße Tage auf. Von 1951 bis 2019 nahm die Anzahl um einen heißen Tag alle 10 Jahre zu. Bis Ende des Jahrhunderts wird sich die durchschnittliche Anzahl von derzeit 5 auf 36 Heiße Tage pro Jahr erhöhen. Hitzeperioden in Augsburg werden häufiger, länger andauern und intensiver. Auch die Anzahl der Sommertage (mind. 25 °C) wird künftig ansteigen – etwa alle vier Jahre kommt ein Sommertag hinzu.

Kälteereignisse in Augsburg

Kälteereignisse definiert man als **Eistage** (durchgängig kälter als 0 °C), **Frosttage** (mind. einmal am Tag unter 0 °C) und **Schneetage** (mind. 1 cm Schneebedeckung).

Die Anzahl derartiger Kälteereignisse hat in Augsburg mit einem Eistag alle sechs Jahre weniger bereits stark abgenommen. Dieser Trend wird sich mit einem Minus von 22 Eistagen bis 2100 fortsetzen.

Starkregen in Augsburg

Von Starkregenereignissen spricht man, wenn innerhalb eines Zeitraums bestimmte Grenzwerte der Niederschlagsmenge überschritten werden (ab 20 mm pro Tag). Ausgewertet wurden Tages- und Stundendaten der Wetterstation Augsburg. Starkregenereignisse kamen bislang (1951-2019) etwa 2-mal im Jahr vor, wobei die Häufigkeit leicht anstieg. In Zukunft wird sich die Anzahl von **Starkregentagen mit min. 20 mm Niederschlag** von 6,5 auf 9 Tage pro Jahr erhöhen. Unter Starkregenereignissen werden auch sogenannte **Popcorn-Zellen** eingeordnet.⁽³⁾ Diese können plötzlich entstehen und zu kleinräumigen, aber ausgeprägten Starkregenereignissen mit hohem Schadenspotential führen. Auch Hagel und lokale

Böen sind möglich. Vorhersage von genauem Ort und Zeitpunkt des Auftretens sind hingegen schwierig.

Trockenheit in Augsburg

Im Trockenheitsindex werden Niederschlags- und Temperaturdaten kombiniert. Damit wird auch die Verdunstung als Einflussfaktor berücksichtigt. Durch steigende Temperaturen und tendenziell abnehmende Niederschläge, insbesondere in den Sommermonaten, ist künftig mit häufigeren Trockenphasen zu rechnen.

Wind in Augsburg

Starkwindereignisse werden nach ihrer räumlichen Ausdehnung unterschieden. Es gibt **großflächige Stürme** im Einflussgebiet von starken Tiefdruckgebieten oder aber Sturmböen im Zuge von kleinräumigen konvektiven (durch Wärme hervorgerufenen) Gewitterereignissen.

In Augsburg nahm die mittlere Windgeschwindigkeit in den letzten Jahren zwar leicht zu, blieb jedoch immer noch unter 3 m/s – einer stadttypisch geringen Windgeschwindigkeit.

Die Häufigkeit von Tagen mit Sturmereignissen (über 21,1 m/s) lässt sich nur unsicher vorhersagen, tendenziell nehmen sie jedoch leicht ab. Die Vorhersage von gewitterbedingten **Böen oder Tornados** ist wegen sehr komplexer meteorologischer Bedingungen mit vielen Unsicherheiten verbunden. Man geht jedoch davon aus, dass sie an Starkregenereignisse gekoppelt sind und zukünftig daher häufiger vorkommen werden.

Übersicht: Klimatische Entwicklung in Augsburg

Klimaindikator		Änderung im Szenario RCP 8.5		
		Vergangenheit	Nahe Zukunft (2031-2060)	Ferne Zukunft (2071-2100)
Temperatur	Jahresmitteltemperatur	↗	↗↗	↗↗↗
	Temperatur - Sommer	↗	↗↗	↗↗↗
	Temperatur - Winter	↗	↗↗	↗↗↗
	Hitzetage	↗↗	↗↗	↗↗↗
	Kälteereignisse	↘	↘↘	↘↘↘
Niederschlag	Jahresniederschlag	→	↗	↗
	Niederschlag - Frühling	→	↗	↗↗
	Niederschlag - Sommer	→	→	↘
	Niederschlag - Herbst	→	→	↗
	Niederschlag - Winter	→	↗↗	↗↗
	Starkregen	→	↗	↗↗
	Trockenphasen	↗	↗	↗↗
Wind	Stürme (großräumige)	→	→	→
	Böen (Gewitter)	→	↗	↗↗

Qualitative Darstellung:

↗ = Anstieg, → = keine Veränderung, ↘ = Rückgang,
ein / zwei / drei Pfeil/e = leichte / starke / sehr starke Veränderung

2.2 Klima wie auf dem Westbalkan – das Klimaanalogon für Augsburg

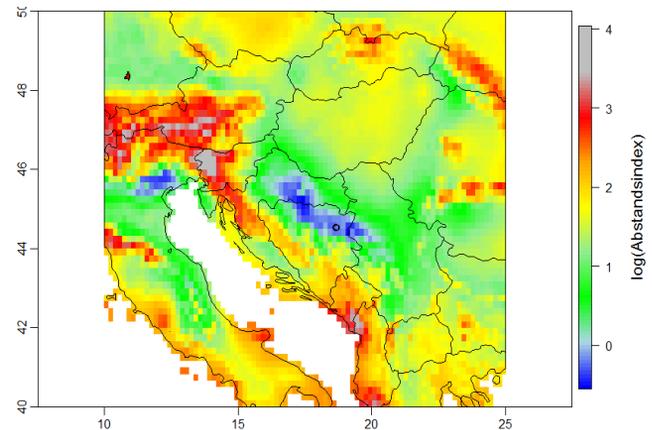
Wie können die ermittelten Veränderungen der Klimaindikatoren wie Temperaturen und Niederschlagssummen greifbarer dargestellt werden? Klimaanpassung ist, wie der Klimaschutz, eine Gemeinschaftsaufgabe, aber viele Betroffene und Entscheidungsträger können nur schwer eine Vorstellung darüber entwickeln, was z. B. die Angabe „Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 3 °C bis zum Ende des Jahrhunderts“ tatsächlich bedeutet.

Vor diesem Hintergrund bieten sich die sogenannten **Klimaanaloge** als eine plausible und gleichzeitig sehr anschauliche Darstellungsweise an.⁽²⁾

Die Kernidee besteht darin, einen Ort in Europa zu finden, welcher heute schon das für Augsburg zum Ende des Jahrhunderts projizierte Klima aufweist. Der abgebildete Ausschnitt aus der Europakarte zeigt – blau markiert – solche Gebiete:

So ist die **Übereinstimmung zwischen dem zukünftigen Klima in Augsburg und dem gegenwärtigen Klima** auf dem Westbalkan – speziell einer Region zwischen Kroatien und Bosnien – oder im Hinterland von Venedig am größten.⁽¹²⁾

Als mögliches Klimaanalogon käme die **Stadt Tuzla** im Nordosten von Bosnien und Herzegowina in Frage. Die Industriestadt liegt in einem Seitental der Spreča am Fluss Jala und hat etwa 110.000 Einwohner.



Klimaanaloge für Augsburg:
Vergleich des aktuellen Klimas mit dem in Augsburg für die ferne Zukunft (2071-2100) projizierten Klima (Grundlage: „Weiter-wie-bisher-Szenario“ RCP 8.5). In den blauen Gebieten herrscht heute das für Augsburg zum Ende des Jahrhunderts projizierte Klima.



Abweichung der Jahresmitteltemperaturen gegenüber dem aktuellen langjährigen Mittelwert (LM 1991 bis 2020) in Augsburg (9,0 °C)

minus 2,3 °C bis minus 0,1 °C

0

plus 0,1 °C bis plus 1,1 °C

Augsburger Temperaturstreifen für die Jahre 1951 bis 2020



Schutzgüter und Handlungsfelder in KASA

3. Klimafolgen, Strategien und Maßnahmen zur Klimaanpassung

Große Städte wie Augsburg sind menschliche Siedlungsräume mit hoher Bevölkerungsdichte und starker funktionaler Differenzierung. In der Stadt finden sich sehr unterschiedliche soziale Funktionsbereiche: neben dem Wohnen vor allem das Arbeiten, das Einkaufen, die Mobilität, die Kultur, die Bildung sowie deren infrastrukturelle Voraussetzungen (Gebäude, Straßen, Netze der Ver- und Entsorgung, der Kommunikation). Auch finden sich in der Großstadt Augsburg viele, oft kleinflächige und vom Menschen teils stark veränderte Ökosysteme (z. B. Dachgärten, Straßenbegleitgrün, kanalisierte und/ oder überbaute Wasserläufe).

Um die Folgen des Klimawandels für Augsburg systematisch zu ermitteln, wurden die Auswirkungen bzw. Verwundbarkeiten im Klimawandel in zwölf **Handlungsfeldern** (z. B. Gesundheit, Verkehr, Stadtgrün) untersucht,

die wiederum vier großen **Schutzgütern** (Mensch, Produktive Stadt, Infrastruktur, Natur) zugeordnet wurden.

Die Verwundbarkeitsanalyse hat gezeigt, dass Augsburg dem zunehmenden Klimawandel vielfältige Angriffspunkte bietet, die zu neuartigen oder bekannten, aber intensiver bzw. häufiger auftretenden Schadensbildern führen können.

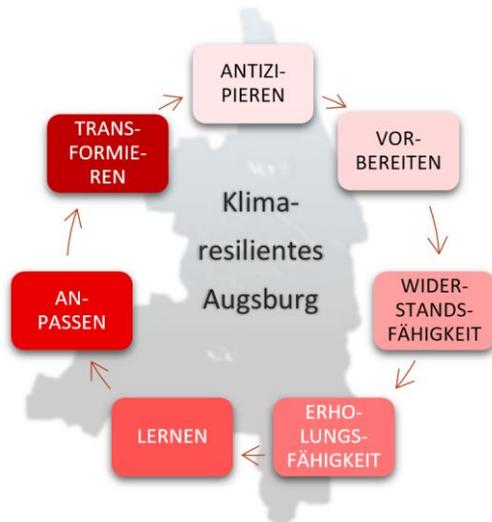
Damit Klimaanpassung planvoll geschieht, wurde zunächst ein **übergreifender strategischer Ansatz** entwickelt. Die Maßnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern sind geeignet, die negativen Folgen des Klimawandels für die Stadt abzuwenden oder doch abzumildern. Zusammengenommen ergeben sie das Bild eines **klimaresilienten Augsburgs**, das sich darauf einrichtet, dass Klimaanpassung nicht nur eine Querschnitts-, sondern auch eine Daueraufgabe darstellt.

Strategisches Leitbild: Klimaresilientes Augsburg

Augsburg vor den Folgen des Klimawandels zu schützen bedeutet, die vier Schutzgüter Mensch, Infrastruktur, Produktive Stadt und Stadtnatur gegen mögliche negative Folgen zu verteidigen oder zu ertüchtigen. Die Kerneigenschaft, die es dabei in allen Schutzgütern zu stärken gilt, ist die **urbane Resilienz** (*städtische Widerstandsfähigkeit*).

Resilienz umfasst die Widerstandsfähigkeit von Menschen, Systemen und Infrastrukturen, sowie die Fähigkeit, sich an veränderte Rahmenbedingungen anzupassen, aus Fehlern zu lernen und möglicherweise neue Pfade einzuschlagen.

Wenn die letzten Jahre mit ihren bis dahin unerwarteten Krisen eines gezeigt haben, dann sicher dies, dass es zu einer resilienten Entwicklung keine wirkliche Alternative gibt.



Dimensionen der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels

Wichtig ist, bei „Resilienz“ nicht einfach an die Wiederherstellung eines früheren Zustands nach einer Störung zu denken, sondern an die Prüfung der Verwundbarkeiten, das Arbeiten an deren Ursachen, und das Lernen aus Fehlern.

Deshalb muss auch die Umsetzung der hier vorgeschlagenen Maßnahmen genau beobachtet und gegebenenfalls nachgesteuert werden, wenn sie nicht die erhoffte Wirkung zeigen.

Die beste Klimaanpassung ist und bleibt die **Vermeidung von Treibhausgas-Emissionen weltweit**. Denn je stärker der anthropogene Klimawandel, desto aufwändiger, teurer, verlust- und risikoreicher wird die Anpassung. Klimaschutz und Klimaanpassung sind daher die beiden sich ergänzenden Säulen der Klimapolitik – auch in Augsburg.

Strategien und Maßnahmen für die Handlungsfelder

Aufbauend auf dem übergreifenden strategischen Ansatz wurden **Strategien** entwickelt, welche Ziele in den einzelnen Handlungsfeldern jeweils zu erreichen sind.

Um diese Ziele zu erreichen, wurden im Beteiligungsprozess mit Verwaltung, Fachakteuren und der Augsburger Stadtgesellschaft **Maßnahmen** zur Anpassung an den Klimawandel abgestimmt. Sie zeichnen sich durch konkrete Verantwortlichkeiten und Umsetzungsschritte aus.

Die einzelnen Strategien, Maßnahmen und Verwundbarkeiten werden im Folgenden nach Handlungsfeldern vorgestellt. Die Verwundbarkeiten finden sich im Detail in der Langfassung von KASA 1, die Strategien und Maßnahmen in der Langfassung von KASA 2.

3.1 Übergreifende Maßnahmen

Mit folgenden Maßnahmen sollen stadtweite Planungsgrundlagen erarbeitet werden. Diese können anschließend als Basis für Fragestellungen in mehreren Handlungsfeldern dienen und sind daher als „übergreifende Maßnahmen“ gekennzeichnet.

„Erstellung eines Bodenschutzkonzepts“

Der Erhalt der Bodenfunktionen sichert den Naturkreislauf und somit wichtige Anpassungsleistungen an den Klimawandel, insbesondere im Hinblick auf Regenwasserableitung und -rückhalt, Trinkwasserversorgung und Erosionsschutz und trägt zur CO₂-Bindung bei. Mit dem Bodenschutzkonzept sollen für Planer, kommunale und private Bauherren die Randbedingungen, die zum Erhalt des Bodens notwendig sind, konkret für die Begebenheiten der Stadt Augsburg aufgezeigt und festgelegt werden.

• „Starkregenfließweganalyse“

Um Starkregenereignisse und daraus resultierende urbane Sturzfluten bewältigen zu können, hilft eine Starkregenfließweganalyse. Damit lässt sich besser abschätzen, wo sich besonders gefährdete Gebiete befinden. Auf der Grundlage eines 3D-Geländemodells soll für das gesamte Stadtgebiet dadurch eine Starkregenfließweganalyse bei extremen Regenereignissen durchgeführt werden. Die Maßnahme soll als Grundlage für die Vorbereitung auf bevorstehende Naturkatastrophen dienen.

• „Stadtklimaanalyse“

Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist eine detaillierte Stadtklimaanalyse, die die thermischen Bedingungen des Stadtgebiets kartiert und modelliert, besonders nützlich. Auf diese Weise können Gebiete identifiziert werden, die besonders unter der Hitzebelastung leiden oder als Frischluftschneisen fungieren. Die räumliche Stadtklimaanalyse mit darauf aufbauenden Planungshinweisen und -empfehlungen ermöglicht es, die Belange des Stadtklimas bei der Planung von Stadtteilen stärker zu berücksichtigen.

3.2 Maßnahmen der Stadtplanung

Die Stadtplanung ist als gestaltende Disziplin nicht direkt von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, muss aber mit den Auswirkungen in den im Anschluss folgenden Handlungsfeldern umgehen. Für eine klimaangepasste Stadtplanung wurden deshalb die nachfolgenden Maßnahmen entwickelt, mit der die Verwundbarkeiten in anderen Handlungsfeldern gemindert werden können.

• „Satzungen zur Förderung der Klimaanpassung“

Bestehende Satzungen mit städtebaulichem Schwerpunkt werden überprüft und neue Satzungen entworfen. Mögliche Ziele könnten die Reduzierung von Parkraum, Entsiegelung und Begrünung von Freiflächen, Verbot und Rückbau von Steingärten, Begrünung von Dächern und Fassaden sein. Neue bauliche Standards für Gebäude und deren Außenbereiche sollen festgelegt werden, um eine optimale Klimaangepasstheit zur Mitte des Jahrhunderts zu ermöglichen. Ebenso wird die rechtliche Verbindlichkeit geprüft und ggf. durch Grundsatzentscheidungen (wie z. B. Verbot der Verschlechterung des Stadtklimas/ Verbesserung des Angebots an Grünflächen) bekräftigt.

• „Verstärkte Aufnahme von Klimaanpassungsmaßnahmen in die Bauleitplanung“

Zur Reduktion der Aufheizung von Gebäuden und zum Schutz vor Starkregen sind wirksame Maßnahmen bei der Planung von Neubauten zu berücksichtigen. Dies sollte in der Bauleitplanung zukünftig noch stärker vorgesehen werden. Bekannte Maßnahmen für Gebäude reichen von Flachdachbebauung mit Begrünung über helle Fassaden bis zur Ausrichtung des Gebäudes und der Fensterflächen. Ein Katalog rechtssicherer Regelungen zur Klimaanpassung wird erstellt und der Leitfaden "Klimaschutz und Stadtplanung in Augsburg" wird im Hinblick auf die Klimaanpassung aktualisiert. Die Ergebnisse werden an wesentliche Akteure, z. B. Architektinnen und Architekten, kommuniziert.



3.3 Katastrophenschutz

Zu den Aufgaben des Katastrophenschutzes zählt, Leib und Leben der Augsburger **Bevölkerung**, **Sachwerte** sowie **kritische Infrastrukturen** zur Aufrechterhaltung der Grundversorgung und der staatlichen Ordnung gegenüber Klimawandelfolgen und Extremwetter zu schützen.

In Vorbereitung auf Extremwetterereignisse wie Hitze oder Wassermangel erstellt das Amt für Brand- und Katastrophenschutz (ABuK) der Stadt Augsburg **Notfallpläne** und **vorbeugende Maßnahmenplanungen**.

Im Katastrophenschutz sind neben der Berufsfeuerwehr und den Freiwilligen Feuerwehren das Bayerische Rote Kreuz, der Malteser Hilfsdienst, die Johanniter, das Technische Hilfswerk und weitere Hilfsorganisationen tätig.

Neben der Anzahl an Extremereignissen nimmt auch die **Empfindlichkeit der Stadt für Klimaveränderungen** zu, z. B. durch Bevölkerungswachstum, demografischen Wandel, Ausweitung oder Verdichtung der Siedlungsfläche und Sonderobjekte wie z. B. Tiefgaragen und soziale Einrichtungen.

Verwundbarkeiten

Das Handlungsfeld Katastrophenschutz ist ein besonderes: Es hat **Querschnittscharakter**, da es alle anderen Sektoren betrifft. Und es ist selbst betroffen, wenn die Vorsorge in anderen Handlungsfeldern nicht ausreichend wirksam wird. Die wichtigsten Verwundbarkeiten sind (in aller Kürze):

- Extremwetter führen zu **zusätzlichen Einsätzen**, die eine hohe Auslastung und **Belastung für Haupt- und Ehrenamt** und teils schwer kalkulierbare Bedarfe an Material und Technik bedeuten.
- **Vermeidbare Einsätze** für Feuerwehr und Hilfsorganisationen: Nur wer für die Gefahren durch Extremwetter sensibilisiert ist, kann sich und sein Eigentum vor Schäden präventiv schützen und damit Einsätze vermeiden.
- **Empfindliche Einrichtungen und Infrastrukturen** wie Alten- und Pflegeheime oder Tiefgaragen sind durch Hitzewellen und Starkregen besonders gefährdet.
- **Kritische Infrastrukturen** (etwa aus den Bereichen Energie- und Wasserversorgung sowie der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben) können durch Extremwetter in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt sein.
- Überschwemmungen durch Starkregen oder durch Aufstauungen in Kanälen (z. B. durch sturmbedingten Astabwurf, umstürzende Bäume) können **Anfahrtswege und Arbeit von Einsatzkräften** behindern.

Strategie

Idealerweise muss der Katastrophenschutz gar nicht zum Einsatz kommen – dank **Adaptation im baulichen Objektschutz und klimaangepasster Planung**. Dazu gilt es, den **Selbstschutz**, die **Eigenvorsorge** und die **Selbsthilfe** der Augsburger sowie der lokalen Unternehmen zu erhöhen. Denn je besser jede/r Einzelne auf Extremwetter vorbereitet ist, desto geringer fallen Schäden aus und desto weniger Hilfeleistungen sind notwendig.

Insbesondere ist die Widerstandskraft der **kritischen Infrastrukturen** und **sozialen Einrichtungen** mit ihren vulnerablen Gruppen zu erhöhen. Um hier zielgerichtet vorzugehen, sind **Gefährdungsanalysen** durchzuführen.

Die Einsatz- wie Schadensentwicklung samt ihrer Schwerpunkte durch Extremwetter sind zu **überwachen**, damit sie in der **Bedarfsplanung** - etwa für **Material** oder **Technik** - sowie in Planungsprozessen (s.o.) frühzeitig mitgedacht werden können.

Auf extremwetterbedingte Szenarien gilt es sich im Vorfeld mit Aktions- und Handlungsplänen, etwa zu Hitze, vorzubereiten. Sie können Kommunikationskaskaden für akute Gefahrenlagen wie auch präventive Maßnahmen zur Risikominderung enthalten.

Die wichtigste Ressource des Katastrophenschutzes ist qualifiziertes Personal, das dem Dienst an der Gemeinschaft oft ehrenamtlich nachkommt. Die Verankerung des Ehrenamtes in der Augsburger Stadtgesellschaft gilt es deshalb weiter zu erhalten.

Maßnahmen

- **„Steigerung der Eigenvorsorge und des Selbstschutzes der Bevölkerung (Prävention)“**

Die Fähigkeit der Bevölkerung, im Falle einer Katastrophe selbständig und angemessen zu reagieren und zu handeln, soll gestärkt werden. Bürgerinnen und Bürger sollen über Broschüren informiert werden. Es wird Beratungsangebote geben, welche vorbeugenden Maßnahmen zu treffen sind (z. B. Verhaltensempfehlungen, Sicherung wichtiger Dokumente oder baulicher Objektschutz).

- **„Katastrophenschutz personell und ausstattungs-mäßig auf Klimawandel einstellen“**

Der Katastrophenschutz wird an die wachsenden personellen und strukturellen Anforderungen angepasst. Warnungen werden über Sirenen, SMS und zunehmend über Soziale Medien verschickt. Freiwillige sollen stärker eingebunden werden.

- **„Katastrophenschutz-„Leuchttürme“ aufbauen“**

Katastrophenschutz-Stützpunkte, sog. Leuchttürme, die leicht eingerichtet werden können, sollen eingerichtet werden. Diese unterstützen die Notversorgung der Bevölkerung (bspw. mittels Nothygiene, Nahrungsversorgung, medizinischer Hilfe und Notunterbringungsmöglichkeiten) während einer Katastrophe.

- **„Steigerung der Selbst- und Fremdhilfefähigkeit der Bevölkerung nach Schadensereignissen“**

Die Bevölkerung soll auf den Umgang und die Folgen im Katastrophenfall vorbereitet werden, indem sie ihre eigenen Kompetenzen stärkt. Dazu gehört die Stärkung der Selbsthilfe durch die frühzeitige Vermittlung von handwerklichen Kenntnissen und Grundlagen der Ersten Hilfe. Darüber hinaus werden soziale Kompetenzen durch die Mitarbeit in sozialen Einrichtungen gefördert. Auf Webseiten zum Katastrophenschutz werden Verhaltenstipps gegeben.

3.4 Gesundheit

Der Klimawandel und seine Folgen gelten in Fachkreisen bereits heute als die größte Herausforderung für die menschliche Gesundheit weltweit.⁽¹⁰⁾

Für die menschliche Gesundheit sind direkt und indirekt wirkende Klimasignale relevant. Bei den **direkt** wirkenden Klimafolgen geht es primär um vermehrtes Auftreten von Hitzephasen, den Anstieg der Durchschnittstemperatur sowie die Zunahme von Extremwetterlagen. Bei **indirekt** wirkenden Klimafolgen tritt zunächst eine klimabedingte Veränderung der Umwelt ein, die dann gesundheitliche Effekte hervorruft (z. B. Zoonosen, Toxine, Allergene).

In Augsburg stellt v. a. die Hitzeentwicklung eine Herausforderung dar. Einige Bevölkerungsgruppen sind dafür besonders verwundbar. Diese sog. **Risikogruppen** umfassen insbesondere **ältere Menschen**. Verstärkt wird diese Problematik durch die zunehmende Überalterung der Bevölkerung (**demografischer Wandel**). Neben weiteren individuellen und sozialen Faktoren, die das Gesundheitsrisiko erhöhen können, gelten auch **Kinder und (chronisch) kranke Menschen** als besonders verwundbar und schutzbedürftig.

Weiterhin sind einige Berufsgruppen stärker betroffen als andere – dies gilt v. a. für Menschen, die vorwiegend im Freien arbeiten. Sie sind einer deutlich stärkeren **UV-Strahlung** und oft auch einer erhöhten **Feinstaub- und Ozonbelastung** ausgesetzt.



Verwundbarkeiten

- Gesundheitliche Belastungen durch extreme Hitze: Bereits Tagestemperaturen über 30 °C können zu **Müdigkeit und Erschöpfung** führen, v. a. wenn auch nachts die Temperaturen nicht unter 20 °C sinken (*Tropennächte*). Zunehmende Gefahr von z. B. **Sonnenstich oder Herz-Kreislauf- sowie Atemwegserkrankungen** bei besonders verwundbaren Zielgruppen: Dies führt zu einer Belastung des Gesundheitssystems und im Extremfall zum **Ableben** der Betroffenen.²
- Gesundheitliche Gefahren durch **wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten** (z. B. mehr **allergiekranke Menschen, Haut- und Atemwegserkrankungen**) einschließlich heimischen und neuen **Krankheitsüberträgern (Vektoren)**, z. B. Zecken, Stechmücken, die teils lebensbedrohliche, tropische Krankheiten einschleppen
- Gesundheitsrisiken im Bereich **Luftqualität** (Anstieg der Konzentration von bodennahem Ozon durch intensivere Sonneneinstrahlung, Feinstaub-/ Stickoxid-Emissionen)
- Anstieg des **Hautkrebsrisikos** durch höhere UV-Strahlung

² Europaweit werden die Todesopfer der Hitzewelle im Sommer 2003 – je nach Berechnungsmethode – auf rd. 50.000 bis 75.000 Menschen geschätzt.

Strategie

Strategisches Ziel ist es, die mit dem Klimawandel ansteigenden **Gesundheitsgefahren zu vermeiden bzw. die Kranklasten abzumildern**. Eine wichtige Rolle spielen dabei das Zusammenwirken und die Vernetzung von Akteuren und anderen Handlungsfeldern, z. B. Katastrophenschutz und Stadtplanung.

Es gilt, die entstehende **Kommunikation und Kooperation** zu stärken. Deshalb ist es auch wichtig, die gesamten Politikfelder angesichts der neuen Herausforderungen neu zu koordinieren und fachübergreifende Strategien und Mechanismen zu etablieren. Dies gilt auch für das Umwelt- und das Gesundheitsamt, die viele mit dem Klimawandel verbundene Herausforderungen nur gemeinsam angehen können. Auch verfügt Augsburg über ein bundesweit beachtenswertes Cluster an Forschungskapazität, auf dessen bislang gewonnenen Ergebnissen aufgebaut werden sollte.

In der Praxis sind viele Befunde zum Zusammenhang zwischen Klimawandel, demographischem Wandel und Gesundheit noch nicht hinreichend angekommen. Angesichts der sehr dynamischen Entwicklung ist es dringend geboten, das medizinische und pflegerische Personal für Risiken zu sensibilisieren, vor allem aber im Hinblick auf die Handlungsmöglichkeiten zu schulen.

Da häufig gerade die besonders gefährdeten Gruppen ihre eigene Verwundbarkeit nicht sehen oder nicht wissen, was genau sie selbst tun können, ist die **Sensibilisierung der Bevölkerung** als Grundlage für den Ausbau von Prävention, Selbstschutz und Kooperation unerlässlich.

Maßnahmen

- **„Runder Tisch und Strategie ‚Vektoren, Allergene, Schadtiere, Schadpflanzen (VASS)‘“**

Klimatische Veränderungen bewirken, dass sich schädliche Tier- und Pflanzenarten ansiedeln und ausbreiten. Ein Runder Tisch soll Menschen aus verschiedenen Disziplinen (z. B. Medizin, Umwelt, Natur- und Landschaftsschutz) zusammenbringen. Es soll eine gemeinsame Strategie mit Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung entwickelt werden, die kontinuierlich evaluiert und ggf. aufgrund verändernder Gefährdungslagen angepasst wird.

- **„Trinkbrunnen-Netz: Ausbau und Kommunikation“**

Augsburgs Trinkbrunnennetz soll erweitert und soweit erforderlich instandgesetzt werden. Trinkbrunnen sollen an Orten aufgestellt werden, an denen sich alte und junge Menschen vermehrt aufhalten. Es soll an allen Schulen Trinkwasser angeboten werden. Über die vorhandenen Brunnen soll in unterschiedlichen Formaten (Webseiten, Flyer etc.) informiert werden, damit diese von allen Bevölkerungsgruppen genutzt werden können.

- **„Klimafolgen-Check Krankenhäuser, Pflegeeinrichtungen und -heime“**

Um besonders gefährdete Gruppen, z. B. Menschen in Seniorenheimen oder Krankenhäusern, vor den Auswirkungen des Klimawandels zu schützen, sollen die betroffenen Einrichtungen auf den notwendigen Schutz vor klimatischen Extremereignissen geprüft werden. Die Einrichtungen sollen Maßnahmen ergreifen, um sich an extreme Temperaturbedingungen anzupassen (mit Hilfe von medizinischen, baulichen, organisatorischen und bildungsrelevanten Maßnahmen).



3.5 Industrie / Gewerbe

Die Universitätsstadt Augsburg ist ein leistungsfähiger und innovationsfreudiger Wirtschaftsstandort mit langer Tradition. Traditionell stark im Bereich der Textilherstellung und des Maschinenbaus, ist Augsburg heute ein **dynamischer Wirtschaftsstandort mit breitem Branchenspektrum**. Schwerpunkte liegen im Bereich Ressourceneffizienz (Faserverbundtechnik, Mechatronik & Automation, IT, Umwelttechnik und Logistik), Gesundheit, Kunst- und Kreativwirtschaft.

Zusammen mit den Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg bildet Augsburg den **Wirtschaftsraum A³**. Unterstützt wird die Augsburger Wirtschaft von der Wirtschaftsförderung der Stadt, der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH, Branchenverbänden und weiteren Institutionen.

Die mögliche Betroffenheit der Wirtschaft durch den Klimawandel ist vielfältig und hängt von einer Reihe von Faktoren ab: Neben der geographischen Lage (z. B. Hanglage, Hochwasserrisikogebiet) spielen die Branche, die Art des Produktionsprozesses, die (internationalen) Verflechtungen sowie finanzielle und betriebsorganisatorische Faktoren eine Rolle. Weitere klimawandelunabhängige Randbedingungen sind z. B. der Strukturwandel und evtl. längerfristige Folgen der Corona-Pandemie.

Verwundbarkeiten

- Beeinträchtigung der **Produktivität** durch Hitzephasen und Extremwetter (z. B. Störungen im Betriebsablauf, Probleme bei Lagerhaltung oder Lieferprozessen)
- **Gesundheitliche Folgen für die Beschäftigten** (v. a. Draußenbeschäftigte) führen zu erhöhten Krankenständen und tendenziell **sinkender Arbeitsproduktivität** (dies gilt auch für Beschäftigte, die in Innenräumen arbeiten).
- **Schäden am Betriebskapital** (Sachvermögen, Gebäude usw.) durch Extremwetter
- **Gewerbegebiete** sind durch ihren oftmals hohen Anteil versiegelter Flächen besonders hitze- und starkregen anfällig, woraus sich Folgen für die ansässigen Unternehmen und ihre Mitarbeiterschaft ergeben.
- **Zunehmende Risiken aufgrund internationaler Verflechtungen** durch Extremwetterereignisse in Produktions- / Liefergebieten
- Klimabedingte **Finanzrisiken** (v. a. Versicherung, Geldanlage)

Strategie

Die Zielsetzung besteht darin, unter den Bedingungen des Klimawandels in der Gegenwart und in der Zukunft die Wirtschaftskraft und damit Arbeitsplatzangebot und Steuereinnahmen am Standort Augsburg zu erhalten und zu stärken. Auch ist das Ziel, die Wirtschaftsaktivitäten immer nachhaltiger zu gestalten und Produktivität weiter von Ressourcenverbrauch und Emissionen zu entkoppeln.

Erreicht werden können diese Ziele über eine stärkere **Eigenvorsorge der Unternehmen**. Dies geschieht bspw. indem über branchenspezifische Risiken beraten und ein **betriebliches Risikomanagement** eingeführt bzw. dieses verbessert wird. Auch indirekte Verwundbarkeiten, welche durch Klimawandelfolgen andernorts negative Folgen auf die jeweilige **Lieferkette** oder bestimmte **Absatzmärkte** haben, gilt es einzubeziehen.

Auf Ebene der Gewerbegebiete ist **die klimaangepasste Gewerbeflächenentwicklung** (z. B. durch geringen Versiegelungsgrad, hohes Grünvolumen) ein wichtiger strategischer Ansatzpunkt.

Unterstützend und integrierend können die städtische Wirtschaftsförderung, Branchenverbände und andere Institutionen wirken. Es gilt Risiken und Chancen des Klimawandels für Augsburg auch bei der Förderung der Wirtschaft und ihrer Interessenvertretung stärker zu beachten. Um diese Entwicklungen möglich zu machen, sollten Risiken des Klimawandels, aber auch Chancen (Marktpotenziale, Forschungsbedarfe) bei der Förderung der Wirtschaft und deren Interessensvertretung verstärkt berücksichtigt und integriert werden.

Maßnahmen

- **„Information und Sensibilisierung der Augsburger Wirtschaft“**

Die Anfälligkeit der Unternehmen gegenüber dem Klimawandel sowie die Vorteile von Klimaanpassungsmaßnahmen werden den Unternehmen vermittelt (u. a. Kosteneinsparungen sowie Arbeits- und Gesundheitsschutz der Beschäftigten). Das Thema wird in bestehende Netzwerktreffen aufgenommen und diskutiert.

- **„Steigerung der betrieblichen Klimaresilienz durch Beratung und Anreize“**

Eigene Beratungsangebote und Anreizsysteme zum Thema Klimaschutz sollen geprüft und um das Thema Klimaanpassung erweitert werden. Förderlücken sollen identifiziert und durch eigene Förderangebote geschlossen werden. Ergänzende Anreizsysteme (z. B. Imagekampagnen, Wettgewerbe, Preisverleihungen) sollen entwickelt, umgesetzt und beworben werden.

- **„Klimaangepasste Gewerbeflächenentwicklung (Bauleitplanung, Beratung)“**

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen Vorgaben für die klimaangepasste Gestaltung von Gewerbeflächen entwickelt werden. Auch der öffentliche Raum soll mit mehr Grün- und Wasserflächen ausgestattet werden. Im Zuge der Neuansiedlung von Gewerbebetrieben soll eine Beratung zur klimaangepassten Planung von Gewerbeflächen vorgenommen werden.

- **„Vulnerabilitätsanalyse von Gewerbe und Industrie“**

Die Augsburger Wirtschaft soll branchenspezifisch auf ihre Betroffenheit und Anpassungsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel untersucht werden. Die Ergebnisse werden bewertet und den Unternehmen zur Einbindung in ihr Risikomanagement kommuniziert.



3.6 Tourismus und Kultur

Eine gemeinsame Betrachtung der Bereiche Kultur und Tourismus ist im Falle Augsburgs sinnvoll, weil hier der **Städtetourismus mit ausgeprägter kultureller Komponente** sehr wichtig ist – neben Messen und Veranstaltungen. Die 2000jährige Stadtgeschichte und das historische Stadtbild bieten vielfältige Attraktionen.

Der Tourismus in Augsburg ist eine wirtschaftlich bedeutsame und deutlich wachsende Branche. Die Zahl der touristischen Gäste in Augsburg steigt stetig an. Etwa drei Viertel der Gäste kommen aus Deutschland, etwa ein Viertel aus dem Ausland. Auch die Zahl der Übernachtungen hat in den letzten Jahren deutlich zugelegt.

Kennzeichnend für den Augsburg-Tourismus ist die Vielfalt der Themen und Angebote, was sich in einer **ausgeprägten Ganzjahressaison** mit leichter Spitze in den Monaten Januar/Februar, Mai bis Juli sowie September/Oktober widerspiegelt.

Seit Juli 2019 ist Augsburg aufgrund seines traditionsreichen Wassermanagement-Systems eine **UNESCO-Weltkulturerbe-Stätte**. Deren touristischer Ausbau kann dem Augsburg-Tourismus zusätzliche Impulse verschaffen.

Verwundbarkeiten

- **Hitze- und Extremwetterbelastung** für Touristen und Eventbesucher
- **Gefährdung** von Sehenswürdigkeiten, touristischer Infrastruktur und der UNESCO-Welterbestätten

Daneben ergeben sich durch den Klimawandel auch **Chancen** durch die verlängerte Saison (mildere Winter, im Verhältnis noch akzeptable Sommertemperaturen) und dadurch, dass speziell der Kulturbereich das Thema Klimawandel auch aktiv thematisieren kann.

Abgesehen vom Klimawandel steht die Kultur- und Tourismusbranche vor zahlreichen **anderen Herausforderungen**, wie dem demographischen Wandel, der Digitalisierung und kurzfristig der Überwindung der Folgen der Corona-Krise: Mit Blick auf die mittel- bis langfristige Perspektive des Klimawandels gilt es, den Neustart so zu gestalten, dass von vornherein langfristige Belange mitberücksichtigt werden.

Strategie

Für den Augsburger Tourismussektor ist das Anpassungsziel eine weiterhin positive Entwicklung mit geringstmöglicher Beeinträchtigung durch die Folgen des Klimawandels. Dies betrifft unmittelbar den **Schutz der Gäste hinsichtlich Wohlbefinden und Gesundheit** (z. B. Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes), als auch die **touristische Infrastruktur** (Wanderwege, Hotelanlagen usw.). Der angestrebte Ausbau von kulturellen Events und insbesondere von **Freiluftveranstaltungen** erfordert event- und bauspezifische Schutzmaßnahmen (Sonnensegel, Brunnen etc). Insbesondere die freie Kulturszene – oft ohne „feste Häuser“ – ist hier einzubeziehen.

Nicht zuletzt geht es um den Schutz wichtiger touristischer Attraktionen. Das **baukulturelle Erbe** Augsburgs ist ein Pfund, mit dem die Stadt wuchern kann. Dies wird durch häufigere Extremwetterereignisse gefährdet werden. Hier braucht es – mit dem Denkmalschutz abgestimmte – Konzepte, gerade um den **UNESCO-Welterbestatus** zu sichern. Die touristische und kulturelle Inwertsetzung des Sektors Wasser – Schlüsselaufgabe des UNESCO-Welterbes in Augsburg – bietet eine ideale Gelegenheit, um die Präsenz des Elementes Wasser in der Stadt zu erhöhen, es erlebbar zu machen und damit aktiv zur Stadtkühlung beizutragen.

Eine Facette des Klimawandels betrifft insbesondere den Kultursektor: Kultur lebt von der Thematisierung individueller und gesellschaftlicher Probleme. Kommunikative und kreative Möglichkeiten sollten aktiv genutzt werden, um das Thema Klimawandel auch in die kulturellen Codes der Stadt einzubauen.

Maßnahmen

- **„Runder Tisch ‚Klimaangepasste Veranstaltungen‘“**

Veranstaltungen im Freien sind besonders anfällig für Wetterextreme. Die vom Klimawandel betroffenen Veranstalter sollen an einem Runden Tisch präventive und kurative Maßnahmen (z. B. Einsatz von Unwetterwarnungen, Versicherungen, Informationen für Besucherinnen und Besucher) sammeln. Gleichzeitig wird untersucht, inwieweit die Stadt Augsburg selbst für den Umgang mit Wetterextremen bei Outdoor-Veranstaltungen gerüstet ist (z. B. Vorhandensein von Verschattungselementen). Hierbei müssen beispielsweise die Trinkwasserversorgung und die Kontrolle der Rettungsdienste sichergestellt werden.

- **„Klima als Kulturthema“**

Die Themen Klimaschutz und Klimaanpassung sollen stärker im Kulturbereich verankert werden. Dabei kann der Kultursektor von der Stadt unterstützt werden, sich stärker mit Themen wie Klima und Nachhaltigkeit zu beschäftigen. Eine Möglichkeit wäre, die Themen Klimawandel, Klimaschutz und -anpassung in den Kulturbeirat und in das Kulturentwicklungs-konzept einzubringen, welches derzeit erstellt wird. Hierbei sollten die Ebenen Programm, Gebäude und Kultur als sozialer Ort adressiert werden.

3.7 Wasser

Die Stadt Augsburg befindet sich am nördlichen Ende einer während der Eiszeit entstandenen Schotterzunge zwischen den beiden Alpenflüssen Lech und Wertach. Dieser eiszeitliche Schotterkörper stellt einen natürlichen Filter der grundwasserführenden Schicht dar.

Das **Trinkwasser** der Stadt stammt zum Großteil aus dem Grundwasserstrom in den westlichen Lechauen südlich von Augsburg. Diese Gebiete sind vor Verunreinigungen durch die Trinkwasserschutzgebiete Stadtwald Augsburg und Fohlenau geschützt.

Die **Siedlungsentwässerung** erfolgt hauptsächlich über ein **Mischwasserkanalnetz**, das Schmutz- und teilweise auch Regenwasser aufnimmt. Unverschmutztes Niederschlagswasser wird nach Möglichkeit über geeignete **Sickeranlagen** dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt. Bei Starkregenereignissen leiten **Regenüberläufe** einen Teil des stark verdünnten Mischwassers direkt in die Oberflächengewässer (Lech, Wertach und Stadtbäche) ab. Zur Reduzierung dieses Schadstoffeintrags wurde in den vergangenen Jahrzehnten bereits in den Bau von **Rückhalteeinrichtungen, Vorreinigungsanlagen** und in die großzügigere **Dimensionierung** des Kanalnetzes investiert.

Schäden können auch durch **Hochwasser** in den Flüssen oder hoch anstehendes Grundwasser (z. B. im Textilviertel) entstehen.

Neben dem Mischwasserkanalnetz gibt es ein fast 190 km langes, historisch gewachsenes System von **Stadtbächen und Flusskanälen**, das Teil des UNESCO-Welterbes ist.



Verwundbarkeiten

- **Zunehmender Wasserbedarf** (v. a. durch Bewässerung) in heißen und trockenen Phasen, wodurch Nutzungskonflikte entstehen können
- **Verunreinigungsrisiken von Grund- und Trinkwasser** durch Einschwemmungen infolge von häufigeren Starkregenereignissen
- **Oberflächengewässer** sind durch veränderte Niederschlagsmengen und steigende Temperaturen zunehmend negativ beeinflusst – eine große **ökologische Belastung** entsteht.
- Ein verändertes Abflussverhalten³ birgt Risiken von flussbedingtem **Hochwasser**; hierfür ist die Stadt durch vorgeschaltete Staustufen bereits gut aufgestellt.
- **Starkregenbasierte Überschwemmungen** können in Zukunft eine große Herausforderung für die Entwässerungssysteme (Kanalnetz, Kläranlage usw.) darstellen.

³ Vorgänge und Prozesse im Einzugsgebiet eines Fließgewässers, die sich auf die Menge des abfließenden Niederschlags und dessen zeitlichen Verlauf auswirken

Strategie

Es gilt, die mengenmäßige **Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser hoher Güte** auch im Klimawandel zu gewährleisten und die **ökologischen Auswirkungen** des Klimawandels auf die **Oberflächengewässer** zu minimieren. Trotz eines durch den Klimawandel veränderten Abflussverhaltens muss der **Hochwasserschutz** für die Stadt Augsburg sowie eine **stabile Siedlungsentwässerung** auch bei häufigeren Starkregenereignissen gewährleistet sein.

Diese Ziele können u. a. durch **Kommunikationsstrategien** bzgl. Trinkwasser- und Hochwasserschutz erreicht werden. Damit verknüpft ist die **Sensibilisierung der Bevölkerung** gegenüber der Bedeutung des Trinkwassers und der vielfältigen Risiken, denen dieses wertvolle Gut ausgesetzt ist.

Die Entwässerungssysteme können die künftig anfallende Niederschlagsmenge nur begrenzt bewältigen. Zusätzlich ist das Stadtgebiet durch eine hohe Versiegelung und teilweise hohe Grundwasserstände gekennzeichnet. Um die Regenwassereinleitung in die Kanalnetze zu verringern, ist eine alternative, **naturnahe Regenwasserbewirtschaftung** notwendig. An den Oberflächengewässern geht dies mit einer **Renaturierung** einher, welche den Gewässern mehr Raum und den Wassermassen bei Starkregen mehr Retentionsmöglichkeiten bietet.

Für die Wassermengen, welche nicht abgeführt, versickert oder zurückgehalten werden können, gilt es ein an den Klimawandel **angepasstes Hochwasser- und Starkregenmanagement** zu entwickeln.

Maßnahmen

- **„Informationskampagne zu Regenwasserrückhalt, -versickerung und -nutzung auf Grundstücken“**

Durch die Zunahme von Starkregenereignissen wird die städtische Abwasserentsorgung in Zukunft häufiger überlastet sein. Die Bevölkerung und Unternehmen können einen Beitrag zur Schadensvermeidung leisten. Grundstückseigentümerinnen und -eigentümer sollen über Maßnahmen zur Erhöhung des Wasserrückhalts und zur Verbesserung der Regenwasserversickerung informiert werden.

- **„Lebenswerte Gewässer in Augsburg“**

Alle Bürgerinnen und Bürger sollten die Möglichkeit haben, die kühlende Wirkung der Gewässer durch eine verbesserte Zugänglichkeit zu erleben. Es sollen zudem Flächen am Uferstrand für die vom Klimawandel unter Druck stehende Pflanzen- und Tierwelt geschaffen und der Schutz der Gewässer vor Verunreinigung und Überwärmung gewährleistet werden.

- **„Schwammstadt - wassersensible Siedlungs- und Freiraumplanung“**

Um Niederschlagswasser sinnvoll zu nutzen (z.B. für die Grundwasserneubildung), sollte es entsprechend dem Schwammstadtprinzip weitgehend im Sinne des hydrologischen Wasserkreislaufs bewirtschaftet werden. Dies geschieht insbesondere durch die Vermeidung von Versiegelung und örtliche Speicherung oder Verdunstung von Niederschlägen. Flächen wie Spielplätze und Grünanlagen, aber auch Dach- und Fassadenbegrünungen spielen dabei eine große Rolle.

- **„Niedrigwasseraufhöhung“**

Es ist zu prüfen, inwieweit eine Niedrigwasseraufhöhung an der Wertach und am Lech möglich und sinnvoll ist, um negative Folgen für Fauna, Flora und Wirtschaft bei geringeren Abflüssen auch für kleinere Fließgewässer zu vermeiden.



3.8 Energie

Dem Handlungsfeld Energie kommt zum Erreichen der Klimaschutzziele eine hohe Bedeutung zu. Der Verzicht auf fossile Brennstoffe bei gleichzeitig zu gewährleis- ter Versorgungssicherheit stellt eine große Herausforderung dar. Das künftige Energiesystem wird zu großen Teilen auf **erneuerbaren Energien** basieren, deren Erträge von meteorologischen Rahmenbedingungen abhängig sein können.⁽¹⁾

Seit jeher spielt die **Stromerzeugung aus Wasserkraft** im Stadtgebiet eine wichtige Rolle. Derzeit versorgen rund 40 Wasserkraftwerke etwa 1/3 der Augsburger Bevölkerung.

Großes Ausbaupotenzial bietet die **Solarenergienutzung** – erst etwa 10% der geeigneten Flächen sind mit Photovoltaik- oder Solarthermie-Anlagen belegt.

Verwundbarkeiten

- **Veränderte Erzeugungsbedingungen** für erneuerbare Energien: Niedrigere Wasserstände im Frühjahr und Sommer mindern die Stromproduktion durch **Wasserkraft**, im Winter ist ein Zugewinn zu erwarten. Wärmeversorgungsprobleme können bei der Nutzung von **Grundwasserwärmepumpen** durch niedrige Grundwasserstände (Winter) auftreten, während andere Arten der **Erdwärmenutzung** kaum negativ betroffen sind. **Photovoltaik-Erträge** sinken bei großer Hitze. Die **energetische Verwertung von Schad- und Sturmholz** wird durch den Klimawandel begünstigt, da diese Ressource tendenziell verfügbarer wird.
- On- und offshore in Norddeutschland produzierter **Windstrom** trägt zur Energieversorgung Süddeutschlands bei. Für Deutschland werden aufgrund häufigerer Schwachwindphasen eher negative Entwicklungen in der Windenergieproduktion erwartet.⁽³⁾
- Beim **Wärmeverbrauch** ist tendenziell mit einem Rückgang zu rechnen, hingegen kann es zu **Stromverbrauchsspitzen** und hoher Netzbelastung v. a. durch **Kältebedarf** während Hitzeereignissen mit entsprechend steigenden Kosten für Privathaushalte und Gewerbe kommen. Falls Strom für Mehrbedarfe nicht erneuerbar produziert wird, führt dies zu einer Erhöhung der CO₂-Emissionen und Verstärkung des Klimawandels.
- Extremwetter (insbesondere Sturm, Starkregen, Schnee/Eis) können **Erzeugungs- und Verteilungsanlagen** schädigen.

Strategie

Strategisches Ziel im Handlungsfeld Energie ist der Aufbau eines **extremwittersicheren klimaschonenden Energiesystems**.

Eine **vernetzte, diversifizierte, erneuerbare Energieerzeugung** ist auf-/ auszubauen. Dabei kann an die Solaroffensive angeknüpft werden, indem ein gemeinsamer Aktionsplan zur Förderung lokaler Erzeuger erstellt werden. Weiterhin sollte die Nutzung oberflächennaher Geothermie vorangebracht werden.

Die Teile des Energiesystems, die der Energiewandlung, -speicherung oder -transport dienen (**Energieinfrastrukturen**) müssen an die Folgen des Klimas angepasst werden. Durch **intelligente Energiesysteme** können **Energieerzeugung und -verbrauch** besser aufeinander abgestimmt werden. Mittels energetischer Quartierskonzepte kann bspw. ein ausgeglichenes **Erzeugungs- und Lastmanagement** gewährleistet werden.

Um die Augsburger Energiesysteme widerstandsfähiger zu machen, spielen die **Flexibilisierung** mittels Power-to-Gas, eine intensivere **Sektorenkopplung** (Verkehr/Mobilität, Gebäude) und die **Strom- und Wärmespeicherung** eine wichtige Rolle. Dabei können eine kommunale Wärmeplanung zur Bereitstellung von grüner Wärme sowie der Aufbau von Wärmenetzen und die **Nutzung von Abwärmepotentialen** (kalte Nahwärmenetze, Wärmespeicher, Power-to-Heat-Anlagen) hilfreich sein.

Durch zunehmende Hitzetage ist die Verständigung über **Kältebedarfe**, deren wirtschaftliche Potentiale und technische Möglichkeiten der **Kälteerzeugung durch erneuerbare Energien** essenziell.

Maßnahmen

- **„Notstromversorgung kritischer Infrastrukturen (KRITIS)“**

Die Auswirkungen eines langanhaltenden, europaweiten Stromausfalls werden durch die Langzeitabsicherung der kritischen Infrastrukturen begrenzt. Nach Identifizierung der kritischen Infrastrukturen sollen die Versorgungseinrichtungen für den Notbetrieb aufgerüstet, gewartet oder neu errichtet werden. Zudem soll eine gezielte Vernetzung von schwarzstartfähigen Energieversorgungsanlagen erfolgen.

- **„Wärmestrukturwandel begleiten und unterstützen“**

Durch kürzere Winter und weniger Frosttage werden geringere Wärmemengen und Anschlussleistungen benötigt. Der zukünftige, schrittweise Rückbau des Gasnetzes wird flankiert von Konzepten zur Umstellung auf Fernwärme, regenerative Nahwärmeangebote und individuelle Gebäudelösungen. Wichtig sind eine frühzeitige und kontinuierliche Kommunikation und die Schaffung von langfristiger Planungssicherheit.

- **„Kühlung relevanter Einrichtungen“**

Passive Maßnahmen werden ausgeschöpft, um den Kältebedarf für bspw. Forschungs- und Gesundheitseinrichtungen, aber auch andere Objekte mit hohem Kältebedarf (z. B. Bürogebäude) zu decken. Gleichzeitig werden aktive Versorgungskonzepte geprüft. Je nach Priorität der Einrichtungen oder des Gebietes werden Versorgungslösungen entwickelt oder erweitert.

- **„Stromnetzstabilität erhöhen“**

Die Stabilität des Stromnetzes soll durch den Ausbau von neuen Anlagen, Speichern und Sektorkopplungssystemen erhöht werden. Die Vernetzung der beteiligten Energieakteure soll vertieft werden.



3.9 Gebäude

In einer Stadt herrscht meist ein anderes Klima als im weniger dicht besiedelten Umland. Dieses Stadtklima entsteht durch dichtere Bebauung und Versiegelung. Es kommt zu einer Überwärmung v. a. innerstädtischer Bereiche im Vergleich zum Umland – der sog. **städtische Wärmeineffekt**.

Allgemeingültige Aussagen über die konkrete Änderung des Lokalklimas lassen sich nicht treffen, da sich Städte, Stadtteile und Quartiere in ihrer Lage und Siedlungsstruktur unterscheiden. So können bspw. bestimmte **Gebäudekonstellationen** Windgeschwindigkeiten abbremsern oder stark beschleunigen.⁽⁴⁾ Auch die Verteilung und Ausgestaltung (qualitativ und quantitativ) **städtischen Grüns** führt zu kleinräumig unterschiedlichen klimatischen Situationen.

Verwundbarkeiten

- Ein unangepasster, flächenintensiver Gebäudesektor wirkt sich negativ auf das Stadtklima aus und verstärkt den **städtischen Wärmeineffekt**.
- Der Klimawandel führt v. a. im Sommer zu steigender **Hitzebelastung** in Gebäuden mit Auswirkungen auf Gesundheit, Produktivität und Wohnkomfort.
- Starkregenereignisse können **Feuchtigkeitsschäden** in Gebäuden verursachen, je nach Wassermenge und Dauer der Einwirkung.
- Langanhaltende Trockenheit beeinträchtigt den Bodenwasserhaushalt, niedrige Grundwasserstände begünstigen Gebäudeschäden durch **Senkungsprozesse**.
- Starkwinde können Fenster eindrücken und Dacheindeckungen bzw. Bauteile direkt beschädigen. Indirekt führen herunterfallende Äste oder umgeknickte Bäume zu teilweise erheblichen **Gebäudeschäden** und zur **Gefährdung von Anwohnern und Passanten**.

Strategie

Die Verwundbarkeit der Gebäude im Augsburger Stadtgebiet für Extremwetterereignisse muss durch informationelle und bautechnische **Vorbeugemaßnahmen** im Bestand sowie durch **angepasste Bauweise und Flächennutzungen** im Neubaubereich verringert werden.

Im Einzelnen bedeutet dies den **Ausbau von Informationsangeboten** für Eigentümer und Bauherren über die kommenden Risiken des Klimawandels und die möglichen physischen wie monetären Schäden. Ziel ist, damit die Eigeninitiative zu fördern.

Zum Schutz von Komfort, Gesundheit und Produktivität muss der **sommerliche Wärmeschutz** in Wohn- und Nichtwohngebäuden vorangetrieben werden, dies allerdings ohne die Klimaschutzziele Augsburgs zu gefährden.

Der Gebäudesektor kann auch **zur Verbesserung des Stadtklimas** insgesamt beitragen. Dazu müssen Gebäude und deren Umfeld (Quartiere) zur grünen (Stadtgrün) und blauen (Wasser) Infrastruktur sowie zu der dezentralen Entwässerung stärker beitragen (klimaangepasste Stadt- und Bauleitplanung).

Da nicht jeder künftig mögliche Schaden verhindert werden kann, müssen die Komponenten individuelle Vorsorge und Risikominderung (z. B. durch Versicherungen), Schadensbeseitigung, Sanierung, Kommunikation und **Monitoring/Kontrolle** gestärkt, also auch ausreichend finanziell und personell ausgestattet werden.

Maßnahmen

- **„Informationskampagne: Möglichkeiten der Klimaanpassung von Gebäuden“**

In bestehenden Beratungsangeboten wird verstärkt über bauliche Maßnahmen zur Klimaanpassung informiert – dies wird durch Schulungsangebote für Fachleute und Investoren ergänzt. Fördermittel und Wettbewerbe sollen als ergänzende Anreizsysteme genutzt werden, um private Anstrengungen anzustoßen. Über die Themen Hitzeschutz, Unwetterschutz und Versicherungslösungen wird hierbei umfassend informiert.

- **„Städtische Liegenschaftenentwicklung“**

Städtische Sanierungen werden mit dem Ziel hoher Synergieeffekte als Gesamtkonzept angelegt. Neben der Bausanierung, der Energieeffizienz und dem Wärmeschutz werden auch Sturm- und Sturzflutsicherungen in die Planungen mit einbezogen.

- **„Nachtlüften mit oder ohne Lüftungsanlage“**

Als Beitrag zur Verbesserung des sommerlichen Innenraumklimas werden die Möglichkeiten des Nachtlüftens ausgeschöpft und Privatleute über die Möglichkeiten des Nachtlüftens informiert. In städtischen Liegenschaften werden die Möglichkeiten zur Nachtlüftung mit oder ohne Lüftungsanlage geprüft und weitestgehend umgesetzt. Im Neubau werden die Möglichkeiten hierfür berücksichtigt.

3.10 Verkehr

Das Stadtwachstum der letzten Jahre ging mit einer Zunahme des Verkehrsgeschehens einher, und im Jahr 2018 pendelten über 74.800 Menschen in die Stadt Augsburg, Tendenz steigend.

Noch immer dominiert dabei der motorisierte Individualverkehr. Eine nachhaltige Mobilität in Augsburg muss versuchen, das Verkehrsaufkommen vom Stadtwachstum zu lösen und die erforderliche Mobilität möglichst umweltfreundlich zu gestalten.

Die Verkehrsinfrastruktur – Straßen, Plätze, Schienen- und Wasserwege – gehören zur **kritischen Infrastruktur** einer Stadt: Eine Beeinträchtigung oder Beschädigung schränkt das städtische Leben empfindlich ein, etwa durch Versorgungsengpässe, zeitaufwändige Arbeitswege oder die Behinderung von Rettungswegen. Weiterhin muss mit Einschränkungen der Produktions- und Verteilungslogistik gerechnet werden.

Augsburg ist durch den **ÖPNV** der Stadtwerke Augsburg (swa) sehr gut erschlossen. Für das Verbundgebiet der Stadt und der drei Landkreise Augsburg, Aichach-Friedberg und Dillingen sichert und koordiniert der Augsburger Verkehrs- und Tarifverbund (AVV) den öffentlichen Personenverkehr. Der Augsburger Hauptbahnhof ist mit über 44.000 Fahrgästen täglich im Fern- und Regionalverkehr ein Verkehrsknotenpunkt von überregionaler Bedeutung und wird nach Fertigstellung des Umbaus als **Mobilitätsdrehscheibe** noch an Bedeutung gewinnen.



Verwundbarkeiten

- **Extremwetterbedingte Einschränkungen**, z. B. die Überschwemmung oder Blockade von Verkehrswegen – die Aufrechterhaltung der Verkehrsinfrastruktur auch unter klimatischen Extrembedingungen ist die zentrale Herausforderung.
- **Überwärmung** gerade über dunklen Asphaltflächen trägt zum städtischen Wärmeineffekt bei. Hitze kann auch den Straßenbelag selbst schädigen.
- Verschlechterung der **Luftqualität** (z. B. Sommersmog durch vermehrte Ozon-Bildung, erhöhte Feinstaubbelastung) bei intensiver Sonneneinstrahlung bzw. hohen Temperaturen

Neben den Folgen des Klimawandels wirken Flächenkonkurrenzen, wachsende Pendlerströme, Herausforderungen der Luftreinhaltung, die **Mobilitätswende** und Klimaschutzbestrebungen auf den Verkehrssektor.

Strategie

Ein Schwerpunkt sollte auf der Anpassung der bestehenden Verkehrsinfrastrukturen an zukünftige Extremwetterereignisse liegen und so **klimawandelbedingte Ausfallrisiken** im Verkehr minimieren. Auf die **Qualität der Straßen** für den motorisierten Individualverkehr und die der Radwege muss geachtet werden. Zudem muss besonders der **ÖPNV** auf Extremwetterbedingungen vorbereitet werden, um Mobilität auch unter den sich ändernden klimatischen Bedingungen zu gewährleisten, die Innenstadt vor zu hohem PKW-Aufkommen zu schützen und die **Luft rein zu halten**.

Die **Versiegelung durch Verkehrsflächen** muss verringert werden, um durch die entstehenden Versickerungsmöglichkeiten die Widerstandsfähigkeit gegenüber Starkregen zu erhöhen. Zudem können so die Auswirkungen von Hitzeereignissen und lokaler Überwärmung verringert werden.

Werden die entsiegelten Flächen mit **klimaangepasster Vegetation bepflanzt**, können diese auch künftig zur Verbesserung der Luftqualität sowie der Aufenthaltsqualität entlang der Verkehrswege und Haltestellen beitragen. Letztlich wird durch die Sicherung, Aufwertung und Mehrung grüner Verkehrswege die Lebensqualität der Bewohner Augsburgs verbessert.

Maßnahmen

- **„Resilienz in der Mobilität mittels Gefährdungsanalyse für Extremwetterereignisse erhöhen“**

Zunehmende Extremwetterereignisse wie Hitze und Starkregen stellen eine gesundheitliche Belastung und Gefahr für Verkehrsteilnehmende dar. Um Schwachstellen zu identifizieren, soll eine detaillierte und räumlich aufgelöste Gefährdungsanalyse der Verkehrsinfrastruktur bei Extremwetterereignissen durchgeführt werden. Dadurch sollen u. a. die Zuverlässigkeit und Attraktivität des ÖPNVs erhöht und die Verkehrssicherheit im Katastrophenfall gewährleistet werden.

- **„Grüne Verkehrswege in Augsburg“**

Im Zuge des Klimawandels spielt städtisches Grün eine große Rolle zur Stabilisierung des städtischen Mikroklimas, zur Versickerung von Starkregen und zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNVs, des Fuß- und Radverkehrs und der Stadt im Allgemeinen. Das Straßenbegleitgrün an Verkehrswegen, insbesondere an häufig genutzten Fußwegen, soll daher erhöht werden.

- **„Flächenverbrauch im Verkehrssektor verringern“**

Versiegelung stellt eine große Herausforderung für die Hitzebelastung und Niederschlagsentwässerung in der Stadt dar (insbesondere im Zuge des Klimawandels). Unter Einbeziehung der städtischen Gemeinschaft soll eine transformative und flächensparende Mobilität realisiert werden: Wechsel von MIV zu ÖPNV sowie Rad- und Fußverkehr – da deutlich flächensparender. Der Flächenverbrauch des ruhenden Verkehrs soll reduziert werden. Dadurch gewonnene Flächen sollen entsiegelt und begrünt werden.



3.11 Stadtgrün

Als Stadtgrün werden sämtliche **städtischen Grünanlagen** bezeichnet, angefangen bei Einzelbäumen, über Gärten, Parkanlagen, Friedhöfe und Freizeitanlagen, bis hin zu Wäldern und Feldern. Insgesamt sind ca. 56 % der Stadtfläche begrünt. Allerdings sind nicht alle Quartiere Augsburgs gleichermaßen mit Stadtgrün ausgestattet – in manchen Vierteln besteht ein teilweise großes Grünflächendefizit.

Dach- und Fassadengrün gehört nach Definition aktuell nicht zum städtischen Grün, hat jedoch eine nicht zu vernachlässigende stadtklimatische Bedeutung. Frei-, Grün- und Wasserflächen sind insgesamt ab einer gewissen Größe und Ausformung wichtige Orte für **Kaltluftentstehung** und -transport.

Das Stadtgrün erfüllt viele Funktionen für die Bevölkerung Augsburgs: Es reduziert den städtischen Wärmeinseleffekt durch **Beschattung und Verdunstung**, es verbessert die **Luftqualität** und den **Erholungswert** und es bietet **Lebensraum** und Wandermöglichkeiten für die Tier- und Pflanzenwelt. Es bildet die Grundlage der Gesundheit und des Wohlbefindens aller Lebewesen innerhalb der Stadt. Diese Leistungen sind durch die Folgen des Klimawandels und die zunehmende Verstädterung gefährdet.

Verwundbarkeiten

- **Trockenheit** – kleinräumige Grünflächen und Einzelbäume können auf weniger **pflanzenverfügbares Wasser** zurückgreifen als bspw. Pflanzen innerhalb bewaldeter Flächen. Dies gilt v. a. für Straßenbäume, deren Standraum oft stark eingeschränkt ist und die zusätzlich vielfältigen **Schadstoffbelastungen**, **Hundeurin** und **Wärmerückstrahlungen** von Asphalt-oberflächen ausgesetzt sind. Trockenstress vergrößert zudem die Anfälligkeit für **Folgeschäden** durch Schadinsekten und Sturm.
- **Sturm und Starkregen** können - insbesondere im Fall von vorangegangenem Trockenstress - die geschwächten Pflanzen schädigen (Windbruch).
- Die oben genannten ungünstigen Standraumbedingungen, der steigende **Nutzungsdruck** auf wohnraumnahe Grünflächen plus die Belastungen durch längere und häufigere Trockenphasen machen die Pflanzen anfälliger für **Schädlinge**.

Neben den Folgen des Klimawandels muss sich das Stadtgrün vor allem gegenüber **Flächenkonkurrenzen**, **Versiegelung** und deren Folgen sowie der bisweilen **mangelnden Akzeptanz** „verwilderter“ Flächen behaupten.

Strategie

Ziel ist es, den Bestand und die Funktionsfähigkeit des Stadtgrüns angesichts Herausforderungen im Klimawandel zu **erhalten** und sein **Volumen auszubauen**. Dieses Ziel besitzt unabhängig vom Klimawandel einen großen Nutzen für die Stadt, denn es dient einem erträglichen **Stadtklima**, der **Gesundheit** der Bürger und dem Erhalt der **Biodiversität**. Daher gewinnt das Konzept der blaugrünen-Infrastruktur auf allen Politikebenen zunehmend an Bedeutung: Es verweist auf die Erkenntnis, dass natürliche Ökosysteme und ihre Leistungen ebenso wie „graue“ (technische Infrastruktur), für die Entwicklung von Regionen unverzichtbar sind.

Um das vorhandene Stadtgrün vor den Folgen des Klimawandels zu schützen und das Grünvolumen möglichst zu erhöhen, sollten die **Pflege- und Pflanzungskonzepte** auch in Zukunft immer wieder angepasst werden. Dabei können die bestehenden Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung verstärkt und erweitert werden. So sind u. a. Überlegungen für Brauchwasserzugang und -nutzung für die Gießdienste erforderlich.

Weiterhin bereits im Fokus der Stadt liegt die Verwendung **klimarobuster Baumarten**. Doch auch die Verwendung angepasster **krautiger Pflanzen** könnte gerade im verdichteten Raum verstärkt getestet und die Ergebnisse für die Bürger bereitgestellt werden. Bei Neupflanzungen von Stadtbäumen sollte ein **größerer Standardraum** angestrebt werden. Zusätzlich gilt es **Dach- und Fassadenbegrünungen** intensiver und gezielter einzusetzen. Nutzbares Stadtgrün sollte allen Bürgerinnen und Bürger möglichst gleichermaßen zur Verfügung stehen. Eine **gerechte Verteilung** innerhalb der Stadt spielt somit eine große Rolle.

Maßnahmen

- **„Klimaoasen in der Stadt Augsburg“**

Kleine Grünflächen in der Nähe von Wohnsiedlungen sollen geschaffen, aufgewertet und besser zugänglich gemacht werden. Diese wirken sich positiv auf das Mikroklima aus. Es können Flächen entsiegelt werden oder Hochbeete o. ä. klimaresistente, schattige Grünflächen mit Sitzgelegenheiten, Trinkbrunnen oder Wasserspielen angelegt werden. Zu diesem Zweck wird der Einsatz von Freiwilligen für die Pflege (z. B. durch Gießen) dieser Anlagen geprüft.

- **„Projektaufruf Fassadengrün“**

Ein Verein soll Beratungen zum Thema Fassadengrün anbieten. Es wird Informationen über Umsetzbarkeit, Finanzierung und Abwicklung geben. Mieterinnen und Mieter werden informiert, Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer zu motivieren, Fassadengrün anzubringen. Es werden allerdings keine konkreten Bepflanzungspläne erstellt, da die Gemeinnützigkeit gewährleistet bleiben muss. Lediglich Begrünungsprojekte werden angestoßen (Beantragung von Fördermitteln) und Pflegekosten und -nutzen diskutiert.

- **„Leitfaden Dach- und Fassadengrün“**

Ein speziell für Augsburg erstellter Leitfaden dient als Informationsmaterial für Begrünung. Geeignete Standorte, Anbringungsmöglichkeiten und Pflanzen für Dach- und Fassadengrün werden definiert.

- **„Förderprogramme zur Begrünung“**

Finanzielle Anreize für Begrünung werden gesetzt. Privatpersonen sowie die Verwaltung sollen Zuschüsse erhalten. Neben einem Zuschuss für Privatpersonen kann auch die Begrünung von Gebäuden innerhalb der Verwaltung gefördert werden. Die Antragsstellung soll möglichst unbürokratisch erfolgen.



3.12 Biodiversität

In Augsburg hat sich nach den Eiszeiten eine **einzigartige Artenzusammensetzung** entwickelt. Die Flusslandschaft des Lechtals war eine Biotopbrücke, über die kontinentale, aber auch Arten aus dem Mittelmeerraum und den Alpen einwandern und sich etablieren konnten. Durch die Regulierung des Flusses wurde diese Funktion stark eingeschränkt. Die Folgen des Klimawandels verschärfen diese Situation. Insbesondere stark spezialisierte und/oder alpine Arten, wie der Stängellose Enzian, sind durch die Veränderungen gefährdet.

Seit Jahrzehnten ist eine **Verlängerung der Vegetationsperiode** infolge der globalen Erwärmung zu beobachten.⁽⁹⁾ Dies führt u. a. zum Abwandern (oder Sterben) kälteliebender Arten und zum Einwandern eher wärmeliebender Arten. Derartige **Artenverschiebungen** hat es schon immer gegeben. Aber sie fanden noch nie in der Geschwindigkeit statt, die der Klimawandel heute an den Tag legt. Daher stellt sich die Frage, wie schnell und auch ob sich die Arten im Augsburger Raum an die veränderten Umweltbedingungen anpassen können – und sei es durch Zu- und Abwanderung.

Verwundbarkeiten

- Steigende Mitteltemperaturen: **Verschiebung der Vegetationsentwicklung, des Artenspektrums** und **lokaler Verlust** an Arten, v. a. hoch spezialisierte Arten (z. B. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling)
- **Einwanderung invasiver Arten** (z. B. Staudenknöterich, Riesen-Bärenklau), welche die heimischen Arten zum Teil verdrängen
- Bedrohung **wassergebundener Lebensräume** durch Temperaturerhöhung, verschärft durch Stoffeintrag (Flusstemperatur, Fließgeschwindigkeit, Austrocknung, Eutrophierung, Algenwachstum, Artensterben) bzw. Veränderung der Morphologie (Begradigung, Staustufen usw.)
- Örtlich unmittelbare **Auswirkungen kurzfristiger Wetterextreme**, wie Hitzespitzen, Dürreperioden, Überflutungen und Sturmschäden

Die Folgen des Klimawandels kommen zum bereits bestehenden **Lebensraumverlust** durch Bebauung, Zerschneidung, Intensivierung der Landnutzung, Flussbegradigung, Stauhaltungen, Schadstoffbelastung, Vermüllung und Störung durch Erholungs-/ Freizeitnutzung hinzu.

Strategie

Die Artenvielfalt Augsburgs ist aufgrund konkurrierender Flächenansprüche und Stoffeinträge bereits ohne die Auswirkungen des Klimawandels zunehmend bedroht. Im Rahmen der städtischen Biodiversitätsstrategie wurde das Ziel bestimmt, die heutigen und künftigen vorhandenen Tier- und Pflanzenarten sowie deren Lebensräume zu erhalten, zu sichern und zu entwickeln.

Bei der Schaffung künftiger Maßnahmen sollte der **gesellschaftliche Nutzen** stärker gewichtet werden (**Ökosystemdienstleistungen**). Inwieweit dabei weiterhin besonders einzigartige Arten geschützt werden können, muss mit dem aufgrund des Klimawandels ggf. eingeschränkten Erfolg abgewogen werden. Das bedeutet, man muss erhaltenswerte Arten nach ihrem **tatsächlichen Potenzial im Klimawandel priorisieren**.

Weiterhin ist eine Strategie zum Umgang mit **überwärmten Gewässern** zu erarbeiten. Hier ist mit den beiden Projekten „Licca liber“ und „Wertach vital“ ein sehr guter Ansatzpunkt gegeben. Im Bereich der **Auwälder ist ein Lenkungs-, Schutz- und Pflegekonzept** zu erarbeiten, das die Übernutzung und Vermüllung dieser Gebiete einschränken soll. Ganz besonders wichtig ist es Möglichkeiten zu schaffen, **Kleinstlebensräume** außerhalb geltender Schutzkategorien vor Überbauung zu entwickeln, zu schützen oder wiederherzustellen (z. B. **Trittssteinhabitate**). Dazu wurden bereits in der Biodiversitätsstrategie, im Grün- und Freiflächenentwicklungskonzept und im Stadtentwicklungskonzept Überlegungen für mögliche Umsetzungsschritte vorgenommen. Die bisherigen Erfolge, Schritte **der Nachjustierung und Optimierung** sollten fachamtsübergreifend fortgesetzt und Erfahrungen interkommunal ausgetauscht werden.

Maßnahmen

- **„Klima-Monitor zur Koordination zügiger Habitat-Erhaltungsmaßnahmen“**
In der „Mängelmelder-App“ soll es eine Option für das Melden von „Biodiversitätsmängeln“ geben. So können z. B. invasive Arten oder trockengefallene Tümpel gemeldet werden. Daraufhin können Maßnahmen zur Pflege eingeleitet werden. Eine Erweiterung der App kann dazu beitragen, dass Tiere oder Vektoren wie bspw. Mücken oder Zecken, bei denen ein Zoonoserisiko festgestellt wurde, fotografiert und lokalisiert werden können.
- **„Überregionale Vernetzung zum Schutz der Biodiversität von Fließgewässern“**
Fließgewässer machen nicht an der Stadtgrenze halt. Aus diesem Grund sollen die Flüsse Lech, Wertach und Singold wie auch kleinere Fließgewässer über die Stadtgrenzen Augsburgs hinaus geschützt werden. Dafür werden die überregionale Zusammenarbeit und Vernetzung zwischen Kommunalverwaltungen und Vereinen angestrebt. Eine Strategie zum Umgang mit sommerlicher Überhitzung der Flüsse soll entwickelt werden.
- **„Vernetzung privater Grünflächen“**
Naturnahe Gärten sind ökologisch wichtig und sollten durch die Aufwertung bestehender Grünflächen angelegt werden. Ziel ist die Umwandlung von Schottergärten in pflegeleichte, klimaresistente und ökologisch bedeutsame Gärten. Informationskampagnen und Wettbewerbe sollen die Umsetzung fördern. Wertvolle Bäume sollen geschützt werden. Neben der Novellierung der Baumschutzsatzung sollen finanzielle Anreize, Zertifizierungen und die Gewinnung von Ehrenamtlichen helfen. Die Kommune berichtet über ihre eigenen Fortschritte bei der Biotopvernetzung.



3.13 Forstwirtschaft

Mit rund **7.700 ha bewirtschaftetem Wald** ist die Stadt Augsburg die größte kommunale Waldbesitzerin in Bayern. Der Waldbesitz liegt in vier Regierungsbezirken. Innerhalb der Stadtgrenzen befinden sich über 3.500 ha Wald, davon ca. 1.400 ha Kommunalwald hauptsächlich entlang der Flüsse Lech und Wertach und ca. 1.700 ha Privatwald.

Der **Lechwald** ist eines der ältesten und artenreichsten Naturschutzgebiete Bayerns. Allerdings werden die Wälder aufgrund von Hochwasserschutzmaßnahmen und Begradigung **nicht mehr regelmäßig überflutet** und die Bäume verlieren ihren Grundwasseranschluss.

Der Augsburger Stadtwald erfüllt neben wesentlichen naturräumlichen Funktionen, wichtige wirtschaftliche, kulturelle und soziale Aufgaben: Er dient unter anderem dem **Trinkwasserschutz**, dem **Regenwasserrückhalt**, der **Erholung**, dem Erhalt der **Artenvielfalt**. Darüber hinaus ist er ein wichtiger **Kohlenstoffspeicher** und Lieferant des nachwachsenden **Rohstoffes Holz**. Diese Funktionen werden als **Ökosystemdienstleistungen** bezeichnet. Sterben Einzelbäume oder größere Bestände ab, geht diese Leistung verloren.

Verwundbarkeiten

- Anfälligkeit der reinen **Nadelholzbestände** (v. a. Fichten) durch Trockenheit und Windwurf sowie deren **Folgeschäden** wie z. B. Borkenkäfer, Pilzbefall, der bspw. zum Triebsterben bei Kiefern führt
- Anfälligkeit der **Auwälder** für Trockenheit
- Erhöhte Klimafolgen-Empfindlichkeit von kleinteiligem **Privatwaldbesitz** mit unterschiedlichem Fachwissen der Besitzer
- Steigende Durchschnittstemperaturen begünstigen **Massenvermehrungen von Forstschädlingen** (z. B. Borkenkäfer)

Die Herausforderungen des Klimawandels kommen zu den Folgen von **zunehmendem Erholungsdruck** und **Baumartensterben** (z. B. Eschentriebsterben) erschwerend hinzu.

Strategie

Das übergeordnete Ziel ist, Augsburgs Wälder widerstandsfähiger gegenüber dem Klimawandel zu machen und damit deren vielfältige Ökosystemdienstleistungen zu erhalten.

Der **Waldumbau** muss weiterhin flexibel, standort- und aufgabenbezogen differenziert vorangetrieben werden. Dazu ist der neuste wald- und forstwissenschaftliche Forschungsstand einzubeziehen. Weiterhin sollte über **neue Waldflächen** nachgedacht werden, welche die grünen Lebensadern der Stadt ergänzen können. Beide Punkte werden bereits von der städtischen Forstverwaltung angegangen. Der im Klimawandel nötige Waldumbau wird nur durch eine **Intensivierung der Jagd** möglich sein. So ist es erforderlich die Schalenwildbestände auf einer so niedrigen Dichte zu halten, dass Verbiss- und Fegeschäden auch an empfindlichen Baumarten die Bestandesverjüngung nicht gefährden.

Kleinere Flächen, geringere Personaldecke und schlechterer Zugang zu Informationen machen den Waldumbau und das angepasste Waldmanagement im **kleinteiligen Privatwald** schwieriger als im Körperschaftswald oder im größeren, professionell betriebenen Privatwald Augsburgs. Dem muss durch verbesserte **Information und Beratung und Zugang zu Fördermitteln** entgegengewirkt werden.

Die Öffentlichkeit muss für den Wert des Waldes (Ökosystemdienstleistungen) sensibilisiert werden. Wichtig ist, dass ein Gefühl dafür geschaffen wird, dass dies die politische Unterstützung seitens der Stadtgesellschaft, aber auch Investitionen voraussetzen kann. **Wald- und Forstprodukte** aus Augsburgs Wäldern können zudem in der Stadt stärker genutzt und beworben werden.

Maßnahmen

- **„Klimaangepassten Waldumbau forcieren“**
Fichtenwälder sollen in klimastabile Laubmischwälder umgewandelt werden. Diese im Stadtwald schon vor Jahrzehnten – allerdings auf einen milden Klimawandel zielend – eingeleiteten Maßnahmen sollen dem verstärkten Klimawandel angepasst und deutlich intensiviert werden. Dies soll zum Beispiel im Stadtwald verstärkt umgesetzt werden. Damit verbunden sind ein erhöhter Investitionsbedarf und langfristige sinkende wirtschaftliche Ertragsersparungen.
- **„Angepasste Wildbewirtschaftung im Wald“**
Junge, neu gepflanzte Bäume müssen vor Verbiss durch Rehwild und andere Tierarten geschützt werden. Die Stadt soll sich weiterhin im Rahmen von Vegetationsgutachten einen Überblick über die Verbissituation verschaffen und diese bei der Abschussplanung berücksichtigen. Die Bejagung des Augsburger Stadtwaldes sollte, wo das möglich ist, auf Regiejagdbetrieb umgestellt werden.
- **„Sicherung der Waldfunktionen“**
Ökosystemdienstleistungen des Waldes wie Wasserversorgung oder der Erhalt der Lebensräume für Pflanzen- und Tiergemeinschaften sollen auch unter den Bedingungen eines verstärkten Klimawandels gewährleistet bleiben. Daher müssen Waldumbau und -pflege optimiert werden. Eine Vielzahl an verflochtenen Maßnahmen ist hierfür notwendig. Flächen mit erhöhtem Handlungsbedarf werden priorisiert.
- **„Ausweitung der Öffentlichkeitsarbeit zu Wald-erhalt und Waldbedrohung im Klimawandel“**
Die Bevölkerung soll über die Bedrohung für den Wald durch den Klimawandel aufgeklärt werden. Im Waldpavillon und anderen Orten soll vermehrt über die unentbehrliche Leistung des Waldes für die Stadt Augsburg aufmerksam gemacht werden.

3.14 Landwirtschaft

Ein Fünftel des Augsburger Stadtgebiets wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Das Gros der Augsburger Landwirtschaft umfasst **Ackerflächen** (ca. 85 %), gefolgt von **Dauergrünland** (ca. 13 %). Die Qualität (Ertragsfähigkeit) der Augsburger Agrarflächen ist hoch. Hauptsächlich werden Weizen und Mais angebaut. Gut die Hälfte der etwa 65 landwirtschaftlichen Betriebe betreibt Tierhaltung - mehrheitlich Rinder- und Pferdehaltung.

Daneben findet sich ein für bayerische Verhältnisse bedeutsames **Kleingartenwesen** sowie in neuerer Zeit das **Stadtgärtnern** (Urban Gardening). Beide Formen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit, gerade auch bei Jüngeren, Familien mit Kindern oder Menschen mit Migrationshintergrund. Dagegen nimmt die landwirtschaftliche Nutzfläche in Augsburg in den letzten Jahren langsam, aber stetig ab, es kam zu Betriebsaufgaben.

Das anhaltende **Stadtwachstum** in Augsburg fokussiert sich neben der Verdichtung der bestehenden Stadt primär auf die Landwirtschaftsflächen. Das hat nicht nur Folgen für den Landwirtschaftssektor selbst, sondern könnte ohne entsprechende Vorsichtsmaßnahmen (z. B. Erhalt von Frischluftbahnen) auch das Stadtklima belasten.



Verwundbarkeiten

- **Ertragsminderungen** durch zunehmende Trockenheit und Hitze sowie Extremwetterereignisse (u. a. Starkregen)
- Risiko von **Humusabbau** durch beschleunigte Mineralisation der Bodennährstoffe

Eine positive Wirkung auf den Ertrag durch die verlängerte Vegetationsdauer aufgrund steigender Mitteltemperaturen ist möglich, jedoch steht dem ggf. künftig eine sinkende Ertragsstabilität wegen zunehmender Trockenheit entgegen.

Weiterhin stellen die Rahmenbedingungen durch **Marktentwicklung und Förderpolitik** (EU, Bund, Freistaat Bayern) Herausforderungen dar.

Strategie

Das Anpassungsziel besteht darin, die Augsburgener Landwirtschaft gegenüber steigender Hitze, Trockenheit, Extremwetter zu stärken, die Bodenfruchtbarkeit angesichts von Erosionsgefahr und Humusabbau zu erhalten und den Verlust an landwirtschaftlicher Fläche für das Stadtwachstum zu minimieren.

Ziel ist eine möglichst ökologisch gestaltete Landwirtschaft, die regional und innerstädtisch stärker vernetzt ist, inkl. bürgerschaftlich genutzter, wohnungsnaher Agrar- und Gartenflächen nebst anderen Formen des Stadtgärtnerns, bis hin zu einer deutlich stärker begrüneten Stadtkernstruktur. Die jüngste Auszeichnung als staatlich anerkannte Öko-Modellregion Stadt.Land.Augsburg bietet dafür gute Ansatzpunkte. Wie anfällig eine stark international ausgerichtete Versorgungsstruktur gerade mit lebenswichtigen Produkten sein kann, hat die Corona-Krise gezeigt. Das Ziel **kleinräumigerer Versorgungsstrukturen** wird damit tendenziell wichtiger. Umgekehrt ist anzustreben, dass der Beitrag der Landwirtschaft zur Bekämpfung des Klimawandels und zur Erhöhung der Anpassungskapazität gesteigert wird.

Die Landwirtinnen und Landwirte in Augsburg müssen außerdem besser über die **Risiken des Klimawandels** und über bestehende Forschungsergebnisse zu **klimaanangepassten Sorten und Anbaumethoden** informiert werden sowie über **Methoden des Humusaufbaus**. Weiterhin muss darauf geachtet werden, dass die **Kalt- und Frischluftbahnen** der Stadt nicht beeinträchtigt werden und in der Folge die urbane Hitzeentwicklung sich verstärkt. Die Möglichkeit der **Wiedervernässung von (ehemaligen) Moorböden** ist zu prüfen.

Maßnahmen

- **„Sicherung der landwirtschaftlichen Betriebe“**
Die in der Großstadt verbliebene Landwirtschaft erbringt Ökosystemdienstleistungen, die unter dem Aspekt der Klimawandelanpassung kaum hoch genug eingeschätzt werden können. Die wenigen landwirtschaftlichen Betriebe, die in Augsburg verblieben sind, sollen daher durch gezielte Auftragsvergabe und verständnisvolle Stadtplanung geschützt werden, um landwirtschaftliche Produktion, Ökosystemdienstleistungen und Aufgaben der Daseinsvorsorge weiterhin erfüllen zu können.
- **„Fortbildung, Öffentlichkeitsarbeit zur Landwirtschaft im Klimawandel“**
Lokale und regionale landwirtschaftliche Betriebe sollen über Klimawandelfolgen und ihre Anpassungsmöglichkeiten informiert werden. Die Vernetzung zwischen Stadtbevölkerung und landwirtschaftlichen Akteuren soll verbessert werden. Der Anbau klimaanangepasster Arten und Sorten und die Einführung entsprechender Betriebssysteme bleiben weitere Ziele der Fortbildungs- und Öffentlichkeitsarbeit.
- **„Musterhof ‚Landwirtschaft im Klimawandel‘“**
Die Entwicklung eines Vorzeigebetriebs für die Klimawandelanpassung kann dem Landwirt das Überleben sichern. Zudem kann dieser Betrieb die Frischluftentstehung fördern, Regenwasser zurückhalten und einen Beitrag zur Biodiversität leisten. Der Betrieb dient darüber hinaus der Öffentlichkeitsarbeit und Beratung und erhöht die Akzeptanz für Klimaanpassungsmaßnahmen in der Branche.
- **„Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen“**
Naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen zur Biodiversitätsförderung im Rahmen von Bauprojekten sollen um den Aspekt der Klimaanpassung erweitert werden, mit Elementen wie z.B. Kühlung durch Verdunstung. Die Maßnahmenumsetzung erfolgt hauptsächlich auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen.

4. Leitprojekte zur Anpassung an den Klimawandel

Neben den KASA-Maßnahmen wurden zwei Leitprojekte entwickelt. Sie sind bereits deutlich konkreter ausgearbeitet und können so zeitnah in die Umsetzung gehen. Ihre Besonderheit ist ihre **Komplexität**, da sie eine Vielzahl an verwaltungsinternen und -externen Akteuren und zum Teil auch verschiedene Themenbereiche einbeziehen.

Während das Leitprojekt „Hitzeaktionsplan“ sich auf das fachlich begrenzte Thema Hitze und Gesundheit beschränkt und die Gesamtstadt abdeckt, konzentriert sich das Leitprojekt „Klimaresilientes Quartier“ auf ein abgegrenztes Stadtgebiet, in dem eine breite Palette an Einzelmaßnahmen aus verschiedenen Handlungsfeldern durchgeführt werden soll.

Beide Leitprojekte haben **Vorbildcharakter**, d.h. die Erkenntnisse aus den Projekten sollen anschließend auf weitere Quartiere bzw. die weitere Zusammenarbeit übertragen werden.

Leitprojekt „Klimaresilientes Quartier“

Viele Maßnahmen zur Klimaanpassung betreffen häufig eine Vielzahl verschiedener Akteure und erfordern für eine wirksame Umsetzung eine handlungsfeld- und akteursübergreifende Zusammenarbeit.

Die Idee des Leitprojektes zum klimaresilienten Quartier ist daher, sich aus dem Pool an möglichen Maßnahmen zu orientieren und am konkreten Beispiel eines Quartiers umzusetzen. Durch eine **räumliche Bündelung der Maßnahmen** werden diese zudem besser sichtbar und auch ihre Wirkungen können besser beurteilt werden. Das übergreifende Ziel ist dabei, die Klimaresilienz des Quartiers zu verbessern und zugleich eine noch höhere Aufenthaltsqualität zu schaffen.

Gleichzeitig sind die Information und Aktivierung der Bewohnerinnen und Bewohner ein wichtiger Baustein. Diese können ihre eigenen Handlungsspielräume nutzen, um sich in ihrem Verhalten bzw. mit der Ausgestaltung

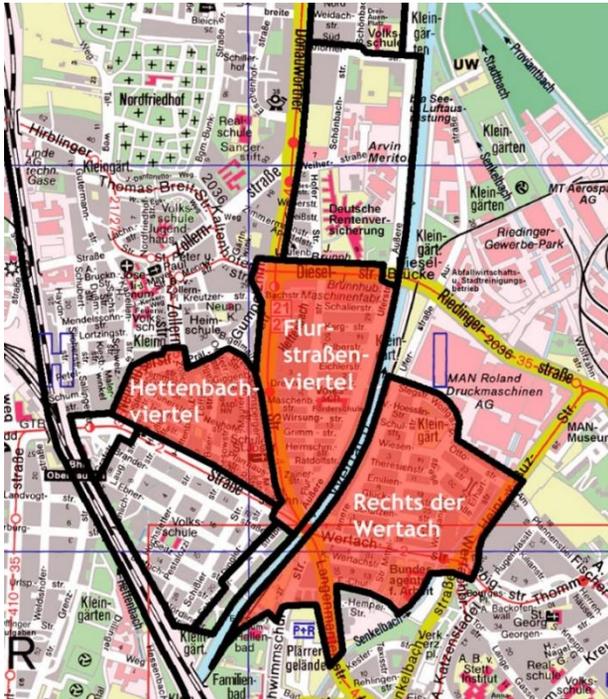
von Wohneigentum und Grundstücken an Extremwetterereignisse anzupassen.

Als Projektgebiet wurden **Oberhausen-Mitte** und **Rechts der Wertach** ausgewählt. Beide Gebiete weisen eine hohe Versiegelung und verhältnismäßig wenig Grünstrukturen auf und sind damit potenziell überdurchschnittlich stark von zukünftigen Hitzewellen oder Starkregenereignissen betroffen. Dadurch, dass sie als Sanierungsgebiete in der Förderkulisse „Sozialer Zusammenhalt“ (ehemals „Soziale Stadt“) liegen, können sie zudem auf ein etabliertes Quartiersmanagement und Förderzuschüsse zurückgreifen, was einen großen Vorteil darstellt.

Die zukünftigen Maßnahmen stammen zum einen aus KASA, zum anderen aus den quartiersbezogenen Handlungskonzepten des Programms „Soziale Stadt“. Auch das Quartiersmanagement hat auf Grundlage von KASA konkrete Maßnahmen entwickelt. Die Einzelmaßnahmen sollen im Verlauf des Projekts weiter auskonkretisiert und nacheinander umgesetzt werden.

Mögliche quartiersbezogene Maßnahmen:

- Baumpflanzungen und Umgestaltung von Verkehrsflächen
- Kleinflächige Entsiegelungen und Begrünungen im Sinne der Klimaoasen und des Schwammstadtprinzips
- Verbesserte Erlebbarkeit der Wertach und der Stadtbäche an einzelnen Stellen
- Informationskampagne zu Möglichkeiten der Klimaanpassung von Gebäuden
- Förderprogramm zur Fassadenbegrünung
- Mitmach-Aktionen für Bewohnerinnen und Bewohner
- Bildungsprojekte an Schulen



Projektgebiet für Leitprojekt „Klimaresilientes Quartier“: Oberhausen-Mitte (Flurstraßen- und Hettenbachviertel) und Rechts der Wertach.

Leitprojekt „Hitzeaktionsplan“

Ziel dieses Leitprojekts ist die Entwicklung eines Hitzeaktionsplans (HAP) für die Stadt Augsburg. Ein Hitzeaktionsplan koordiniert die verschiedenen Aufgaben und Maßnahmen der unterschiedlichen städtischen Akteure mit dem Ziel, die Bevölkerung sowie besonders gefährdete Gruppen besser vor Hitze zu schützen. Der HAP versteht sich als ein lernender und integrierender Prozess. Lernend in dem Sinne, dass einzelne Maßnahmen und die organisatorische Struktur immer wieder überprüft und korrigiert werden sollen. Integrativ, da er eng mit bereits laufenden Programmen und Projekten der Stadt verknüpft werden soll und somit einen wesentlichen Beitrag für die Fortführung der Klimaanpassung in Augsburg dar-

stellt. Folgende **Kernaufgaben** werden vom HAP gedeckt: Die Bürgerinnen und Bürger Augsburgs sollen **über Hitzewellen informiert** werden und es soll Hinweise auf Selbstschutzmaßnahmen geben. Zudem sollen gesonderte **Schutzmaßnahmen für besonders Hilfs- und Pflegebedürftige** ausgelöst werden. Denn gerade ältere Menschen, insbesondere wenn sie pflegebedürftig sind, sind für Hitze besonders anfällig, sehen diese Gefahr aber oft nicht. Bauliche und planerische Maßnahmen sollen im Vorfeld zur **Minderung der Hitzeeinwirkung** ergriffen werden. Der HAP sollte kontinuierlich bewertet und überprüft werden. Insbesondere vor den Sommermonaten sollten alle Maßnahmen noch einmal kontrolliert werden. Akutmaßnahmen sollten dann während des Sommers und insbesondere bei Hitzeperioden eingeleitet werden. Es sind sichere und schnelle Kommunikationskanäle erforderlich, um alle Bevölkerungsgruppen zu erreichen.

Das HAP soll **stadtweit** konzipiert werden, da sich auf dieser Ebene die Fachakteure, die es für einen effektiven Hitzeschutz braucht, organisiert haben. Gleichzeitig wird vorgeschlagen, begleitend in einem Stadtviertel Augsburgs die lokale Vernetzung von Schlüsselakteuren auch einmal räumlich eher kleinteilig auszuprobieren und/ oder kleinere bauliche oder kommunikative Maßnahmen durchzuführen (z.B. Installation eines Sonnensegels). Vorgeschlagen wird hierfür das Projektgebiet des Leitprojekts „Klimaresilientes Quartier“. Dadurch können Synergien genutzt werden, wie z.B. bei der Einbindung der relevanten Akteure aus dem Quartier.



Arbeitsgruppe im Workshop

5. Beteiligung

KASA 1 wäre ohne einen breiten Beteiligungsprozess mit Fachleuten und engagierten Augsburgern und Augsburgern nicht zustande gekommen. Von Beginn an wurde viel Wert auf Beteiligung und Einbeziehung der örtlichen Expertise gelegt. Die Erstellung des Konzepts hat sehr von dem Austausch mit lokalen Expertinnen und Experten profitiert.

Fragebogenrunde

Um zu erfahren, welche Klimaveränderungen vor Ort bereits wahrgenommen werden, welche Schäden auftreten und ob bereits Gegenmaßnahmen (*Anpassung*) ergriffen worden oder geplant sind, wurde ein Fragebogen an Fachleute (*Stakeholder*) der verschiedenen Handlungsfelder verschickt. Die Adressatinnen und Adressaten wurden so ausgewählt, dass in jedem Handlungsfeld mindestens zwei Personen teilnahmen und sowohl die Stadtverwaltung als auch die Zivilgesellschaft (gesellschaftliche Organisationen und die Wirtschaft) vertreten waren.

Fachinterviews

Insbesondere zur Unterstützung der Verwundbarkeitsanalyse und vorbereitend zur Entwicklung der Maßnahmen wurden verteilt über die Projektlaufzeit mit ausgewählten Fachleuten vertiefende Gespräche geführt.

Workshops

Der erste Workshop „Verwundbarkeitsanalyse“ fand im Dezember 2019 mit knapp 50 Teilnehmenden statt.

Dieser zielte auf die Identifikation der lokalen Betroffenheiten und diente als Input für die Verwundbarkeitsanalyse.

Der für März 2020 geplante zweite Stakeholder-Workshop „Gesamtstrategie“ musste aufgrund der Corona-Krise kurzfristig abgesagt werden. Als Ersatzformat wurde eine schriftliche Befragung durchgeführt. Ziel war die Entwicklung von Strategieansätzen sowie das Aufzeigen möglicher Synergien zu anderen Planwerken und Aktivitäten.

Im März 2021 fand mit mehreren Dutzend Fachakteuren der Online-Workshop zur Maßnahmenentwicklung statt. Maßnahmenvorschläge wurden durch den Auftragnehmer präsentiert und in der anschließenden Diskussion angepasst oder ergänzt.

Im Juni 2021 wurde für die Erarbeitung mehrerer Kommunikationsstrategien ein Expertenworkshop durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Fachrunde bilden die Basis für die Ableitung der Handlungsempfehlungen zur Klimaanpassungskommunikation.

Online-Umfrage in der Stadtgesellschaft

In Vorbereitung auf die Maßnahmenentwicklung wurde die Stadtgesellschaft mittels einer Online-Umfrage im Januar / Februar 2021 zum Thema Klimafolgen / Klimaanpassung konsultiert. Gesucht wurden Einschätzungen der Bürgerinnen und Bürger zu Klimafolgen in Augsburg sowie Ideen für Klimaanpassungsmaßnahmen. Informations- und Unterstützungsbedarfe wurden ebenfalls abgefragt, um in Zukunft geeignete Angebote entwickeln zu können.

Drei Gespräche zur Verstetigungsstrategie

Für den Erfolg der Klimaanpassung kommt es darauf an, eine gute Verstetigungsstrategie zu finden, die an bestehende Strukturen und Prozesse der Stadt anknüpft. Hierfür wurden drei Einzelgespräche mit Schlüsselakteuren geführt: Dem Stadtplanungsamt, dem Gesundheitsamt / Gesundheitsregion^{plus} und dem Umweltreferat / Umweltamt. Die Gespräche fanden im August und September 2021 statt.

6. Verstetigung

Ein klimaresilientes Augsburg entsteht nicht von heute auf morgen. Um alle Maßnahmen umzusetzen, muss es zu einer dauerhaften Verankerung der Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Politik und Verwaltungshandeln kommen. Das gelingt am besten, wenn an bestehende Prozesse und Formate angeknüpft wird, die schon einen klaren Anpassungsbezug aufweisen – zum Beispiel an die Umsetzung des Stadtentwicklungskonzeptes STEK oder die Aktivitäten des Netzwerks Gesundheitsregion^{plus}.

Gleichzeitig müssen Verantwortliche benannt, Kompetenzen gestärkt und neue, flexible Arbeitsgruppen zu bestimmten Themen gebildet werden. Das gilt für die Leitprojekte, aber auch für die Berücksichtigung von Klimaanpassungs-Aspekten in Schlüsselbereichen der Stadtentwicklung wie der Stadt- und Bauleitplanung, dem Gesundheitsschutz oder der Entwicklung des Stadtgrüns und der Wälder.

Der breite Beteiligungsprozess im Rahmen der Erstellung der beiden Teile von KASA hat gezeigt, dass Politik, Verwaltung, Zivilgesellschaft und Wirtschaft in Augsburg das Thema Klimawandel ernst nehmen und gemeinsam nach Lösungen suchen. Die unerwartet hohe Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger im Rahmen der Online-Umfrage hat zudem deutlich gemacht, dass die Augsburger Stadtgesellschaft nicht nur engagiert, sondern auch kompetent bei der Sache ist, Missstände klar benennt und Lösungsvorschläge macht.

Das ist auch der Grund dafür, dass der Aufbau einer **Klimawandel-Werkstatt** für Augsburg Teil der Verstetigungsstrategie ist. Diese Werkstatt sollte einen festen räumlichen Ankerpunkt besitzen, aber auch mobil sein und an die Orte in der Stadt gehen, wo Bürgerinnen und Bürger zusammen mit der Stadtverwaltung sich konkreter Probleme annehmen und gemeinsam nach Lösungen suchen.

Denn auch eine Verstetigung der Klimaanpassung mit dem Langfrist-Ziel eines klimaresilienten Augsburgs ist auf einen breiten Beteiligungsprozess angewiesen. Daneben gehört es zur Verstetigung von Klimaanpassung, dass Augsburg auch im Kontext gesehen wird und agiert: als Teil einer starken und attraktiven Region, mit seinen Partnergemeinden, mit dem Freistaat, im Rahmen der kommunalen Entwicklungszusammenarbeit.

Vielleicht ist Augsburg, das zu den ältesten Städten Deutschlands gehört, ein ganz besonders gut geeigneter Ort, um den „langen Atem“ zu entwickeln, den es braucht, um klimaresilient zu werden – auch wenn dies keine 2.000 Jahre dauern darf.

Ausgewählte Quellen

- (1) DEUTSCHE METEOROLOGISCHE GESELLSCHAFT (2020):
Fachausschuss Energiemeteorologie.
www.dmg-ev.de/fachausschuesse/energiemeteorologie/
- (2) HALLEGATTE, S., J.-C. HOURCADE UND P. AMBROSI (2007):
Using climate analogues for assessing climate change economic impacts in urban areas. In: *Climatic Change* 82 (1–2): 47–60
- (3) MOEMKEN, J., M. REYERS, H. FELDMANN UND J. G. PINTO (2018):
Future Changes of Wind Speed and Wind Energy Potentials in EURO-CORDEX Ensemble Simulation. Institute of Meteorology and Climate Research, Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Geophysics and Meteorology, University of Cologne. *Journal of Geophysical Research: Atmosphere*. doi.org/10.1029/2018JD028473
- (4) NASA (2020):
NASA, NOAA Analyses Reveal 2019 Second Warmest Year on Record.
www.nasa.gov/press-release/nasa-noaa-analyses-reveal-2019-second-warmest-year-on-record
- (5) OKE, T. R. (1978):
Boundary Layer Climates. London: Methuen. S. 372.
doi.org/10.1177/030913337900300411
- (6) WETTER.NET:
Popcorn-Wetter.
www.wetter.net/wetter-news/popcorn-wetter
- (7) STADT AUGSBURG (2020):
Klimaschutzbericht 2020.
<https://www.augsburg.de/klimaschutz>
- (8) STADT AUGSBURG (2019):
Stadtentwicklungskonzept Augsburg.
www.augsburg.de/buergerservice-rathaus/stadtplanung/stadtentwicklung
- (9) UMWELTBUNDESAMT (2020):
Veränderung der jahreszeitlichen Entwicklungsphasen bei Pflanzen.
www.umweltbundesamt.de/daten/klima/veraenderung-der-jahreszeitlichen#pflanzen-als-indikatoren-fur-klimaveranderungen
- (10) WATTS, N., AMANN, M., ARNELL, N., AYEB-KARLSSON, S., BELESOVA, K., BOYKOFF, M. (2019):
The 2019 report of The *Lancet* Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. Internet:
[www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)32596-6/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)32596-6/fulltext)
- (11) WELTBANK (2018):
Meet the Human Faces of Climate Migration.
www.worldbank.org/en/news/feature/2018/03/19/meet-the-human-faces-of-climate-migration
- (12) WORLDCLIM (2015): WORLDCLIM - GLOBAL CLIMATE DATA (2015):
Free climate data for ecological modeling and GIS. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. www.worldclim.com

Abbildungsnachweis

Seite 5:

Änderung der Oberflächentemperatur (1901-2002)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, basierend auf IPCC

Seite 7: Augsburger Sommer: Vergleich der Sommermitteltemperaturen in Vergangenheit und Zukunft
GreenAdapt mbH, basierend auf DWD- und CORDEX-Daten

Seite 9:

Übersicht klimatische Entwicklung in Augsburg
GSF b.R.

Seite 10:

Klimaanaloge für Augsburg
GreenAdapt mbH, basierend auf WorldClim-Daten

Seite 10:

Augsburger Temperaturstreifen
Amt für Statistik und Stadtforschung / Stadt Augsburg

Seite 11:

Schutzgüter und Handlungsfelder in KASA
GSF b.R.

Seite 12:

Dimensionen der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels
GSF b.R.

Seite 14:

Einsatz im Sommer 2015
Freiwillige Feuerwehr Inningen

Seite 16:

Asiatische Tigermücke als Beispiel für neu einwandernde Krankheitsüberträger
Wikilimages auf Pixabay

Seite 18:

Gewerbegebiet Augsburg Ost
Markus Merk / Stadt Augsburg

Seite 20:

Augsburger Kahnfahrt
Albrecht Fietz auf Pixabay

Seite 22:

Lech im Sommer
Ruth Plössel / Stadt Augsburg

Seite 24:

Wasserkraftwerk Hochablass
Albrecht Fietz auf Pixabay

Seite 26:

Fuggerei
David Mark auf Pixabay

Seite 28:

Maximilianstraße mit verschiedenen Mobilitätsarten
Marcel Gnauk auf Pixabay

Seite 30:

Königsplatz mit Stadtgrün
Ruth Plössel / Stadt Augsburg

Seite 32:

Stängelloser Enzian in der Kuhheide
Birgitt Kopp / Stadt Augsburg

Seite 34:

Stadtwald
Eva Ritter / Stadt Augsburg

Seite 36:

Kartoffelanbau
Couleur auf Pixabay

Seite 39:

Projektgebiet für Leitprojekt „Klimaresilientes Quartier“
Stadtplanungsamt / Stadt Augsburg

Seite 40:

Arbeitsgruppe im Workshop „Verwundbarkeitsanalyse“,
Andreas Repper / Stadt Augsburg



@stadtaugsburg