KLIMAANPASSUNGSKONZEPT WÖRTH AM RHEIN

mit ganzem herzen KLIMA

Abschlussbericht

Herausgeber:

Stadtverwaltung Wörth am Rhein
Mozartstraße 2
76744 Wörth am Rhein
www.woerth.de

Prozessunterstützung:

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH
Kurfürstenstraße 3a
10785 Berlin
www.greenadapt.de

und

LUP – Luftbild Umwelt Planung GmbH
Große Weinmeisterstraße 3A
14469 Potsdam
www.lup-umwelt.de

Autorinnen

Ann-Kathrin Busath (Klimawandelanpassungsmanagement Wörth a.R.), Adrian Pfalzgraf (GreenAdapt), Helen Hebing (GreenAdapt), Leon Eichfuss (GreenAdapt), Kathrin Wagner (LUP), Marion De Simone (LUP)

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

Förderkennzeichen: 67DAA00141

Förderprogramm: Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Förderschwerpunkt: FSP A.1: Erstellung eines nachhaltigen Anpassungskonzepts (Erstvorhaben)

Laufzeit: 01.03.2023-15.04.2025

Bildnachweise
Bildquellen sind jeweils in der Bildunterschrift angegeben.
Titelbild: LUP GmbH

Vorwort

Die Stadt Wörth am Rhein ist bereits sehr aktiv im Klimaschutz. Trotz aller, auch vieler internationaler Bemühungen, sind die Auswirkungen des fortschreitenden Klimawandels jedoch an vielen Stellen spürbar. Umso wichtiger ist es uns, nicht abzuwarten, sondern aktiv für den Schutz der Bevölkerung zu sorgen.

Mit dem vorliegenden Bericht präsentieren wir das erste Klimaanpassungskonzept des Landkreises Germersheim. Das Konzept analysiert die möglichen Risiken und beschreibt vorbeugende Maßnahmen, um den Auswirkungen der Klimaveränderungen zu begegnen.

Die Stadt Wörth am Rhein ist durch die Lage im Oberrheingraben nicht nur vom Hochwasser, sondern auch mehr als andere Regionen in Rheinland-Pfalz stark von Hitze bedroht. Die Analyse zeigt, dass sich die Anzahl der heißen Tage mit mehr als 30 °C von 9 Tagen pro Jahr (1951-1980) auf 18 Tage (1993-2022) verdoppelt hat. Die Auswirkungen von Hitze sind für Menschen ab 65 Jahren, Menschen mit Vorerkrankungen sowie Säuglinge und Kleinkinder besonders gefährlich. Zudem gibt es Orte in unserem Gemarkungsgebiet, die eine höhere Hitzebelastung aufweisen. Dafür erfolgte für unser Konzept eine Untersuchung unseres Stadtklimas, um gezielte Maßnahmen für Orte mit besonderer Hitzebelastung entwickeln zu können.

Kühlungseffekte entstehen z.B. durch Verdunstung und Verschattung mit Hilfe von Pflanzen in Grünanlagen, auf Dächern und an Fassaden. Mit der Vergrößerung von Versickerungsflächen durch Entsiegelung wirken wir Gefahren durch Hochwasser und Starkregenereignissen entgegen. Diese Maßnahmen, die insgesamt zu mehr Lebensqualität in Wörth führen, werden übrigens bereits im Rahmen unseres kommunalen Klima-Förderprogramms unterstützt.

Machen Sie mit und helfen Sie die Stadt in Wörth am Rhein durch zukunftsgerichtetes Denken und Handeln stark zu machen.

Peter Pfaff

Erster Beigeordneter der Stadt Wörth am Rhein

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 8
1.1 WESHALB KLIMAANPASSUNG? 8
1.1.1 Klimaschutz und Klimafolgenanpassung – zwei Seiten einer Medaille 8
1.1.2 Die vier Säulen der Klimaanpassung 11
1.2 VORGEHEN DER KONZEPTERSTELLUNG 12
1.3 KURZPROFIL VON WÖRTH AM RHEIN 13
1.4 KLIMAANPASSUNG ALS GEMEINSCHAFTSAUFGABE 14
1.4.1 Bundesebene 14
1.4.2 Ebene des Landes Rheinland-Pfalz 15
1.4.3 Ebene der Städte und Gemeinden 15
2 WIE SICH DAS KLIMA IN WÖRTH AM RHEIN VERÄNDERT 16
2.1 EINFÜHRUNG: GLOBALER KLIMAWANDEL UND KLIMA IN RHEINLAND-PFALZ 17
2.2 KLIMAWANDEL IN WÖRTH AM RHEIN 18
3 AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS VOR ORT 31
3.1 EINFLUSS DER LAGE UND GEMARKUNGSSTRUKTUR 31
3.2 AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF KLASSISCHE HANDLUNGSFELDER 33
3.3 MENSCHLICHE GESUNDHEIT 36
3.3.1 Steigende Temperaturen 36

3.3.2 Extremwetter ... 40
3.3.3 Luftqualität ... 45
3.3.4 Vektorübertragene Krankheiten ... 46
EXKURS WASSERHAUSHALT UND WASSERWIRTSCHAFT ... 47
3.4 STADT- UND BAULEITPLANUNG ... 48
3.5 AUSWIRKUNGEN AUF DIE WALD- UND FORSTWIRTSCHAFT SOWIE STADTBÄUME ... 54
EXKURS LANDWIRTSCHAFT ... 58
4 DIE STRATEGIE DER STADT WÖRTH ZUR ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL ... 59
4.1 NOTWENDIGKEIT EINER LOKALEN STRATEGIE ZUR KLIMAANPASSUNG IN ERGÄNZUNG ZUM KLIMASCHUTZ ... 59
4.2 LEITBILD MIT QUERVERWEISEN ZUR SPIELLEITPLANUNG UND DEM KLIMASCHUTZKONZEPT UND HANDLUNGSFELDER ... 60
4.3 SCHWAMMSTADT UND DIE BEDEUTUNG NATURBASIERTER LÖSUNGEN ... 63
5 ÖFFENTLICHE BETEILIGUNG ... 65
6 MAßNAHMEN DER STADT WÖRTH ZUR ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL ... 67
7 UMSETZUNG DER STRATEGIE ... 71
7.1 AKTIVITÄTEN PARALLEL ZUR KONZEPTERSTELLUNG ... 71
7.2 VERSTETIGUNG (STRUKTURELL, PERSONELL, FINANZIELL) ... 72
7.3 EINBEZIEHUNG RELEVANTER BETEILIGTER ... 74
7.4 CONTROLLING (INSB. MAßNAHMENUMSETZUNG) ... 75
7.4.1 Zustandskenngrößen ... 76
7.4.2 Auswirkungskenngrößen ... 76
7.4.3 Reaktionskenngrößen ... 77

7.4.4 Veröffentlichung und Verwendung 77
7.5 VORGEHEN FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT 78
7.5.1 Ziele 78
7.5.2 Kernbotschaften 79
7.5.3 Zielgruppen 79
7.5.4 Kanäle und Formate 79
LITERATURVERZEICHNIS 81
ABBILDUNGSVERZEICHNIS 84
TABELLENVERZEICHNIS 87
ANHANG 88
ANHANG I: MAßNAHMENKATALOG 88
ANHANG II: DOKUMENTATION EINIGER BETEILIGUNGSFORMATE 116
Stellwände Auftaktveranstaltung 116
Stellwände Abteilungsleiter*innenworkshop 118
ANHANG III: GLOSSAR 124

Abkürzungsverzeichnis

APA	Aktionsplan Anpassung
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
CO_2	Kohlenstoffdioxid
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel
DPSIR	Driver-Pressure-State-Impact-Response
DStGB	Deutscher Städte- und Gemeindebund
DWD	Deutscher Wetterdienst
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (dt. Weltklimarat)
KABS	Kommunale Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage
KAnG	Klimaanpassungsgesetz
KLAK	Klimaanpassungskonzepte
KWIS-RLP	Klimawandelinformationssystem Rheinland-Pfalz
LEP	Landesentwicklungsprogramm
LKSG	Landesklimaschutzgesetz
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
Ppm	parts per million (dt. Anteile pro einer Million Luftmoleküle)
RCP	Representative Concentration Pathway (dt. Repräsentative Treibhausgaskonzentrations-pfade)
RKI	Robert-Koch-Institut
RLP KfK	Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen
UBA	Umweltbundesamt

1 Einleitung

Mit der Anpassung von Umwelt und Gesellschaft an die Klimawandelfolgen soll auf breiter Front den wachsenden Bedrohungen des Klimawandels begegnet werden. Neben den Klimaschutz tritt damit eine weitere **umfangreiche Aufgabe.** Für deren Umsetzung kann nicht auf bisher bestehende Arbeitsabläufe, Verwaltungsstrukturen und Erfahrungen zurückgegriffen werden. Das vorliegende Konzept soll der Stadt Wörth am Rhein dabei helfen, die erforderlichen Voraussetzungen und Strukturen zu schaffen, um die Klimaanpassung **dauerhaft in das städtische Handeln** zu integrieren.

Im Einführungskapitel wird zunächst der Begriff der Klimaanpassung sowie ihre Notwendigkeit erklärt. Darauf folgt das Vorgehen bei der Konzepterstellung, ein Kurzprofil von Wörth und eine Einordnung der kommunalen Klimaanpassung in unterschiedliche Planungsebenen. Das Kapitel fasst den **Wissensrahmen** zusammen, auf den das Klimaanpassungskonzept aufbaut.

1.1 Weshalb Klimaanpassung?

In diesem Kapitel wird erklärt, was Klimaanpassung bedeutet und wie sie umgesetzt wird.

1.1.1 Klimaschutz und Klimafolgenanpassung – zwei Seiten einer Medaille

Der fortschreitende Klimawandel ist in Rheinland-Pfalz bereits spürbar und beeinflusst **sämtliche Lebens- und Wirtschaftsbereiche** der Stadt Wörth am Rhein (s. Kapitel 3). Die Zahl der heißen Tage (Temperaturen über 30°C) hat sich verdoppelt und könnte bis 2100 fast die Hälfte aller Sommertage ausmachen (siehe Tabelle 2). Solch hohe Temperaturen, besonders wenn sie über mehrere Tage anhalten, stellen ein ernsthaftes, **wachsendes Risiko für die Gesundheit und das Leben** der Wörther Bevölkerung dar. Das größte klimawandelbedingte Katastrophenrisiko für Wörth wird durch Starkregenereignisse in Kombination mit Rheinhochwasser ausgemacht. Auswirkungen wie beispielsweise das **Pfingsthochwasser 2024** werden in Zukunft durch einen erwarteten Anstieg von Starkregenereignissen wahrscheinlicher – und führen jedes Mal zu hohen Kosten für die Stadt sowie zu einer **Gefährdung der**

Bevölkerung. Hinzu kommt, dass sich die verschiedenen Auswirkungen des Klimawandels **überlagern und gegenseitig verstärken** – so vermindert zum Beispiel langanhaltende Trockenheit die Leistungsfähigkeit des Bodens, Regenwasser lokal aufzunehmen, wodurch es bei Starkregen noch **schneller zu Überschwemmungen** kommen kann.

Abbildung 1: Rheinhochwasser im November 2023 (Stadt Wörth am Rhein 2023)

Die bedrohlichen **und langfristig zerstörerischen Folgen des Klimawandels** sind also längst spürbar und erfordern umfangreiche Maßnahmen in den verschiedenen kommunalen Bereichen.

Daher legt die Stadt Wörth am Rhein in diesem Konzept eine Grundlage, um **präventiv Maßnahmen** gegen die bereits eingetretenen und zukünftigen Folgen des Klimawandels zu treffen. Das vorliegende Konzept ergänzt den bereits bei der Stadt Wörth am Rhein implementierten Klimaschutz um den neuen Aspekt der Klimaanpassung.

Dabei geht es im **Klimaschutz** darum, die globale Erhitzung durch Reduzierung von Treibhausgasemissionen einzudämmen, während es in der **Klimaanpassung** darum geht, die Risiken bereits jetzt eintretender und künftig nicht mehr vermeidbarer Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren.

Klimaschutz und Klimaanpassung sind **gleichermaßen wichtig**, um dem Klimawandel zu begegnen und gleichzeitig einer weiteren Verschärfung entgegenzuwirken. Selbst wenn die Klimaziele noch erreicht werden, werden die Folgen der Erderwärmung in Zukunft mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zunehmen. Der Klimaschutz

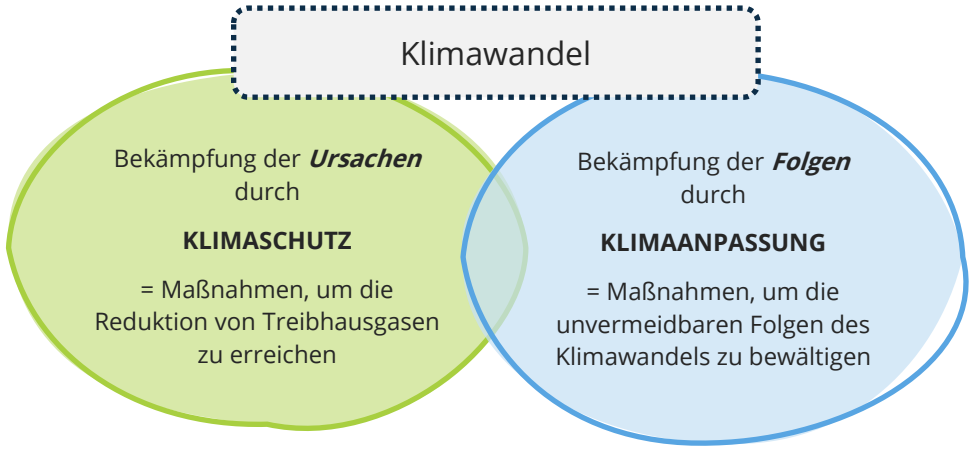


Abbildung 2: Klimaschutz und Anpassung als Konzepte, um dem Klimawandel entgegenzuwirken (Abgeändert aus NLKWN, 2024)

und die Klimafolgenanpassung haben zwar unterschiedliche Ziele **unterstützen** (siehe Abbildung 2) sich jedoch **teilweise gegenseitig.**

In diesem Sinne ist beispielsweise die **Begrünung von Dächern** eine wirksame Maßnahme in beiderlei Hinsicht: Durch den Rückhalt von Regenwasser werden die Innenräume und Umgebung gekühlt und das Abwassersystem entlastet (Klimaanpassung), und andererseits der Energieverbrauch durch die meist verbesserte Dämmfunktion reduziert (Klimaschutz). Zusätzlich kann bei Kombination mit Photovoltaik der Energieertrag durch die Verdunstungskühlung gesteigert werden, was indirekt dem Klimaschutz zugutekommt.

Jetzt aktiv zu werden und auch vorbeugende Schritte der Anpassung zu ergreifen, kann zukünftige Schwierigkeiten abmildern und die **Lebensqualität** für alle merklich verbessern. Gleichzeitig ist auch der Klimaschutz unverzichtbar. Ohne sofortige Maßnahmen im Klimaschutz werden die notwendigen Anpassungen in Zukunft **teurer und aufwändiger**, und möglicherweise werden negative

Abbildung 3: Biodiversitätsdach auf dem Mehrgenerationenhaus (Stadt Wörth am Rhein 2024)

Folgen dann nicht mehr abwendbar sein. Klimaschutz und Klimafolgenanpassung sind daher als **zwei Seiten** derselben Medaille zu verstehen. Beide Aspekte bilden die Grundlage, um Wörth am Rhein zukunftsorientiert und klimasensibel für die aktuelle sowie kommenden Generationen zu gestalten.

1.1.2 Die vier Säulen der Klimaanpassung

Eine umfassende Klimaanpassungsstrategie basiert auf vier unterschiedlichen Säulen (siehe Abbildung 4):

- **Grüne Klimaanpassung** umfasst Maßnahmen wie die Begrünung von Gebäuden und Straßen, die Erschaffung von Grünflächen, die Entsiegelung von Flächen sowie den Erhalt und die Entwicklung von Freiräumen.
- **Blaue Klimaanpassung** konzentriert sich auf das Speichern, Versickern, Verdunsten und sparsame Nutzen von Wasser.
- **Graue Klimaanpassung** befasst sich mit technischen Infrastrukturen und Lösungen, sowie mit Gebäuden und Verkehr.
- **Soziale Klimaanpassung** adressiert die notwendigen Veränderungen in den Bereichen Gesundheit, Soziales, Gesellschaft, Strukturen und Kommunikation.

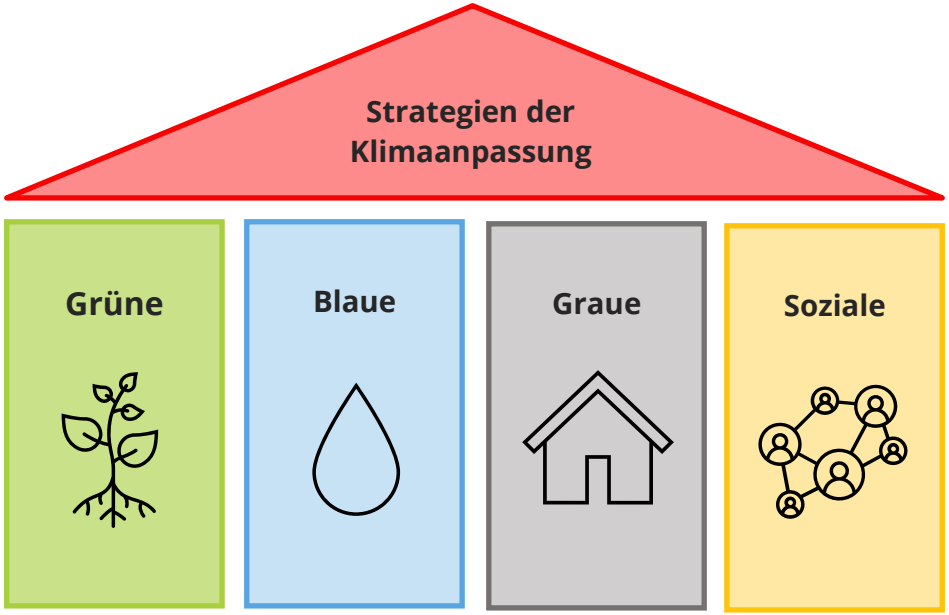


Abbildung 4: Die vier Strategien der Klimaanpassung (Abgeändert aus VDI, 2023)

1.2 Vorgehen der Konzepterstellung

Bei der Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes wird die Stadt durch ein Förderprogramm der Bundesregierung unter Führung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) unterstützt, welches auch die Einstellung einer Klimawandelanpassungsmanagerin im April 2023 bezuschusst hat. Die Projektlaufzeit ist von März 2022 bis Februar 2025 angesetzt. Abbildung 5 zeigt den Prozess der Konzepterstellung: Nach Untersuchung der Klimawandelauswirkungen und Betroffenheiten in den verschiedenen Handlungsfeldern der Kommune wurden unter Beteiligung der Öffentlichkeit sowie der Stadtverwaltung eine gesamtheitliche Strategie sowie ein Maßnahmenkatalog erarbeitet.

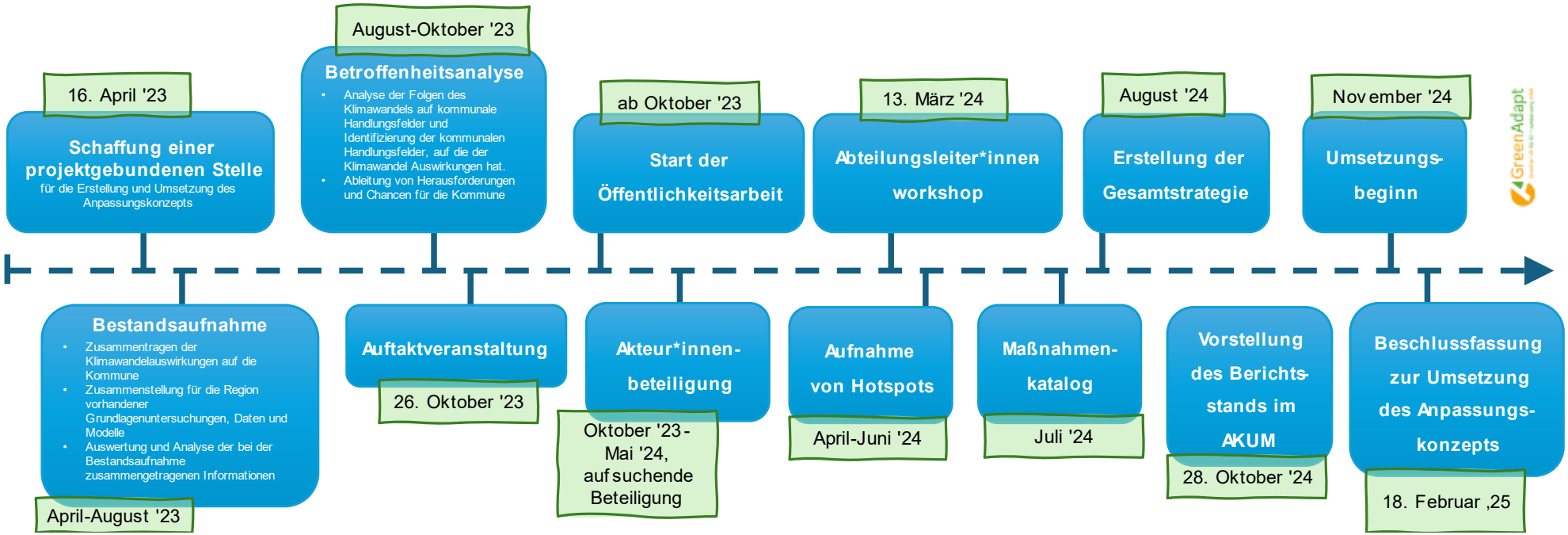


Abbildung 5: Prozess der Konzepterstellung (GreenAdapt 2024)

1.3 Kurzprofil von Wörth am Rhein

Wörth am Rhein ist eine verbandsfreie Stadt mit 18.923 Einwohner*innen (Stand 05. Februar 2024) im Landkreis Germersheim. Gegenüber von Karlsruhe am linken Rheinufer gelegen, gehört sie zur vorderpfälzischen Rheinebene (Klimazone Oberrheinisches Tiefland). Die Gesamtfläche der Kommune beträgt 131,63 km². Das folgende Diagramm zeigt, wie diese genutzt wird:

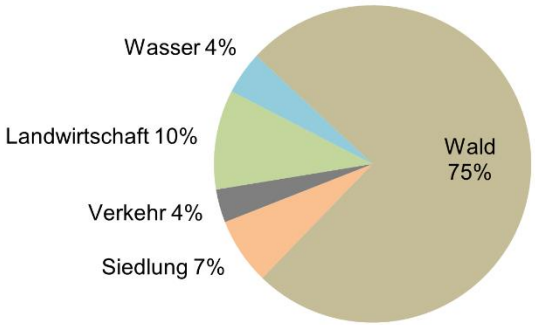


Abbildung 6: Flächenverteilung Wörth am Rhein (Stadt Wörth am Rhein 2024)

Es zeigt sich, dass Wald- und Landwirtschaftsflächen den größten Flächenanteil ausmachen. Die Siedlungsflächen der Stadt Wörth am Rhein verteilen sich auf **vier Ortsteile**:

- Maximiliansau, 6.773 Einwohnende
- Wörth, 9.465 Einwohnende
- Büchelberg, 839 Einwohnende
- Schaidt, 1.846 Einwohnende (Stadt Wörth am Rhein 2024)

Wörth ist gemäß Landesplanung zusammen mit Kandel als kooperierendes **Mittelzentrum** (siehe Anhang III: Glossar) ausgewiesen. In der Kommunalverwaltung sind aktuell circa 275 Personen beschäftigt. Der Stadtrat der Stadt Wörth besteht aus 32 ehrenamtlichen Ratsmitgliedern. Zudem hat jeder Ortsteil einen eigenen **Ortsbeirat und Ortsvorsteher*in**.

38,6 % der Wörther Bevölkerung sind 65 Jahre alt oder älter (Stand 2024) – bundesweit liegt der Anteil bei 22,3 % (Stand 2023).

Seit vielen Jahren engagiert sich die Stadt Wörth im **Klima- und Umweltschutz** und seit einiger Zeit auch in der **Klimaanpassung**. Im Jahr 2015 wurde das erste integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Wörth erstellt.

Seit 2017 ist die Stadt Wörth Mitglied im **Klima-Bündnis (**siehe Anhang III: Glossar). 2019 verabschiedete der Stadtrat einen neuen, angepassten Maßnahmenkatalog für Klimaschutz und Nachhaltigkeit in der Stadt.

Abbildung 7: Blick auf den Goldgrund (LUP GmbH 2024)

1.4 Klimaanpassung als Gemeinschaftsaufgabe

Die Anpassung an den Klimawandel ist mittlerweile auf jeder **Planungsebene** – von der kommunalen bis hin zur europäischen – verankert. Die „EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel“ (Europäische Kommission, 2021) zielt darauf ab, die Europäische Union an die unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Inwiefern Klimaanpassung in die verschiedenen **Verwaltungsebenen innerhalb Deutschlands** integriert ist, wird im Folgenden erläutert.

1.4.1 Bundesebene

Die Grundlage von Klimaanpassung auf Bundesebene bildet die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (**DAS**) zusammen mit dem „Aktionsplan Anpassung“ (**APA**) (BMUV, 2008, 2011). Zusätzlich ist im Juli 2024 das bundesweite Klimaanpassungsgesetz (**KAnG**) in Kraft getreten.

Kommunen werden in dem neuen Gesetz dazu **verpflichtet**, **integrierte Klimaanpassungskonzepte** (KLAK; siehe Anhang III: Glossar) zu erarbeiten und geeignete Maßnahmen zur Klimaanpassung umzusetzen. Außerdem werden Kommunen als öffentliche

Aufgabenträger ab 2025 das Ziel der **Klimaanpassung bei allen künftigen Planungen und Entscheidungen berücksichtigen** müssen (DStGB, 2024; Klimaschutz Kommune, 2024). Die Finanzierung der Konzepterstellung sowie Ausarbeitung und Umsetzung der Maßnahmen soll gemeinsam durch Bund und Länder erfolgen. Kommunen können finanzielle Zuschüsse für die Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen auch im Rahmen von **Förderprogrammen** beantragen (BMUV, 2024; Klimaschutz Kommune, 2024)

Eines dieser Förderprogramme ist die **Förderrichtlinie "Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels"** der DAS, mit welcher das Bundesumweltministerium Vorhaben zur Anpassung an den Klimawandel auf **kommunaler Ebene** finanziell unterstützt. Auch die Erstellung des nachhaltigen **Klimaanpassungskonzepts für Wörth am Rhein** wurde durch diese Richtlinie gefördert.

1.4.2 Ebene des Landes Rheinland-Pfalz

Während Rheinland-Pfalz zu den ersten Bundesländern gehört, die ein Landesklimaschutzgesetz (LKSG) eingeführt haben, besitzt das Land noch keine Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels (Stand Oktober 2024).

Die Notwendigkeit der Klimaanpassung ist jedoch sowohl im **Landesentwicklungsprogramm** (LEP) IV RLP als auch im **Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar** rechtlich festgehalten (Kleber & Kotremba, o. J.; Verband Region Rhein-Neckar, 2014).

1.4.3 Ebene der Städte und Gemeinden

Städte und Gemeinden spielen bei der Anpassung an die Klimafolgen eine zentrale Rolle, da der Großteil der Maßnahmen auf lokaler Ebene umgesetzt wird. Kommunen haben ein genaues Verständnis für ihre **spezifischen Herausforderungen, Bedarfe und Ressourcen**. Lokale Behörden sind am besten positioniert, um maßgeschneiderte Anpassungslösungen zu entwickeln, die den Gegebenheiten ihrer Gemeinde Rechnung tragen. Ein wichtiges Instrument hierfür sind Bauleitpläne – diese sollen unter anderem den Klimaschutz und die Klimaanpassung in der Stadtentwicklung fördern. Dies wurde in Novellierungen des Baugesetzbuchs (BauGB) aus den Jahren 2011 und 2013 festgelegt.

2 Wie sich das Klima in Wörth am Rhein verändert

In diesem Kapitel wird der Prozess des globalen Klimawandels und seiner Folgen bündig erläutert. Danach folgt eine kurze Einordnung der klimatischen Grundbedingungen von Rheinland-Pfalz und der vorderpfälzischen Rheinebene. In diese eingebettet werden die bisherigen und zukünftigen klimatischen Entwicklungen in Wörth am Rhein anhand ausgewählter Klimakenngrößen beschrieben. Die Klimaanalyse für Wörth am Rhein bildet die Grundlage für die Vulnerabilitätsanalyse und Maßnahmenplanung in den folgenden Kapiteln. Die wichtigsten Punkte des Kapitels werden im Folgenden zusammengefasst.

Zusammenfassung der Klimaveränderungen in Wörth

Das Klima in Wörth am Rhein hat sich in den letzten Jahrzehnten spürbar verändert – diese Entwicklung wird sich laut Projektionen weiter verschärfen (mehr dazu in Kap. 2.2). Die projizierten Veränderungen werden mithilfe verschiedener Klimakenngrößen festgehalten und beziehen sich auf das Worst-Case-Szenario:

Anstieg der Jahresmitteltemperatur (s. S. 20)

- Anstieg um **1,7 °C** seit Beginn der Aufzeichnungen
- Weiterer Anstieg erwartet – bis 2100 um insgesamt **4,3 °C**

Zunahme der heißen Tage (s. S. 23)

- Anzahl der heißen Tage hat sich von 9 Tagen pro Jahr (1951-1980) auf 18 Tage (1993-2022) **verdoppelt**
- Weiterer Anstieg auf 20 Tage bis 2050 und **43 Tage** bis 2100 – fast die **Hälfte aller Tage** der Sommermonate

Niederschlag (s. S. 26)

- Niederschlagsmenge im Sommer geht zurück und steigt im Winter an
- Anzahl der Tage mit starkem Niederschlag wird sich nicht signifikant ändern – können sich allerdings zukünftig **stärker häufen** und so zu Katastrophenereignissen führen

Trockenheit (s. S. 29)

- Zunehmende Tendenz zu **Dürren und Wasserknappheit** während der Sommermonate

2.1 Einführung: Globaler Klimawandel und Klima in Rheinland-Pfalz

Aufgrund von Faktoren wie die Änderung der Erdumlaufbahn, Vulkanausbrüchen oder variierender Sonnenaktivität durchläuft das Klima der Erde natürliche Schwankungen. In den letzten 150 Jahren ist jedoch eine besonders **rasche und starke Veränderung** des Erdklimas zu beobachten. Diese Entwicklung ist auf den stark gestiegenen Anteil von Treibhausgasemissionen wie Kohlenstoffdioxid (CO_2) aufgrund menschlicher Aktivitäten seit Beginn der Industrialisierung und den daraus resultierenden verstärkten **Treibhauseffekt** zurückzuführen. Die stark intensivierte Nutzung fossiler Brennstoffe, signifikante Veränderungen in der Landnutzung (z. B. Abholzung der Wälder) sowie die industrielle Landwirtschaft und Viehzucht haben dazu geführt, dass der Kohlendioxidgehalt in der Atmosphäre seit 1960 von 315 ppm (engl. parts per million = dt. Anteile pro einer Million Luftmoleküle) auf über 420 ppm angestiegen ist (NOAA, 2024). Untersuchungen von Eisbohrkernen zeigen, dass dies **die höchsten Werte seit mindestens 800.000 Jahren** sind. Im Vergleich zur vorindustriellen Zeit stellt dies einen Anstieg von über 50 % dar (climate.gov, 2024). Der hauptsächlich durch menschliche Aktivitäten verursachte Klimawandel hat die globale Durchschnittstemperatur seit 1850 um etwa 1,2 °C steigen lassen (IPCC, 2023).

Abbildung 8: Luftbild von Maximiliansau auf das Automobilwerk Wörth (LUP GmbH 2024)

Der anthropogene Klimawandel zieht bereits heute verschiedene globale Auswirkungen nach sich, wie zum Beispiel die Erwärmung der Ozeane, den damit verbundenen Anstieg des Meeresspiegels und **weltweite Veränderungen der Niederschlagsmuster.**

Dies zeigen unter anderem die **Hitzewellen** in Europa im Jahr 2022, die **Flutkatastrophe im Ahrtal** im Sommer 2021 oder das **Pfingsthochwasser** in Wörth am Rhein 2024.

Rheinland-Pfalz ist von einem westeuropäisch-atlantischen Klima geprägt, das sich bisher durch milde Winter, gemäßigte Sommer und hohe jährliche Niederschlagsmengen auszeichnete. Aufgrund der Mittelgebirgslandschaften existieren jedoch erhebliche regionale Unterschiede im Klima innerhalb des Bundeslandes.

Die verbandsfreie Stadt Wörth am Rhein liegt umgeben vom Landkreis Germersheim in der vorderpfälzischen Rheinebene im Südosten von Rheinland-Pfalz. Die vorderpfälzische Rheinebene zählt zu den Regionen in Deutschland mit den mildesten Wintern und den wärmsten Sommern, bei geringen bis mäßigen jährlichen Niederschlagsmengen (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, o. J.-c).

2.2 Klimawandel in Wörth am Rhein

Um die bisherigen und zukünftigen klimatischen Entwicklungen in der Stadt zu analysieren, werden spezifische **Klimakenngrößen** untersucht. Diese umfassen die **Jahresmitteltemperatur**, **Heiße Tage**, **Hitzewarnungen,** sowie die **saisonalen Niederschläge** für Sommer (Juni – August) und Winter (Dezember – Februar) inklusive **Trockenheitsindex** und **Starkniederschlagstagen**. Die Entwicklung der Indikatoren basieren auf Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und wurden vom Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen (RLP KfK) (siehe Anhang III: Glossar) aufgearbeitet und bereitgestellt. Die Daten zur Beschreibung der bisherigen klimatischen Entwicklung beziehen sich auf den Landkreis Germersheim, welcher Wörth am Rhein umgibt (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, o. J.-a). Die zukünftigen klimatischen Veränderungen werden auf Basis von verschiedenen Projektionen dargestellt, welche auf einem umfangreichen Ensemble von Klimamodelldaten basieren. Dabei beziehen sich die Daten bezüglich der Analyse der zukünftigen klimatischen Veränderungen in Wörth am Rhein auf die gesamte Vorderpfalz (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, 2024). Die

Veränderungen werden für die **nahe Zukunft** (2021-2050) und die **ferne Zukunft** (2071-2100) projiziert und mit dem Mittelwert der jeweiligen Klimakenngröße während der **Referenzperiode** (siehe Anhang III: Glossar) **von 1971 bis 2000** verglichen. Die Projektionen für die nahe Zukunft treten höchstwahrscheinlich ein. Wie sich die Klimakenngrößen in der fernen Zukunft tatsächlich entwickeln werden, ist stark abhängig davon, welche Entscheidungen heute in der Klimapolitik getroffen werden. Angegeben sind die Medianwerte sowie das Minimum und Maximum der Modellierungsergebnisse. Insgesamt kann in den Klimaprojektionen nur eine Bandbreite der klimatischen Veränderungen wiedergegeben werden. Grund dafür sind insbesondere die natürliche Variabilität des Klimas sowie die Unsicherheiten der Modellierungsmethoden.

Um die Entwicklung des zukünftigen Klimas darstellen zu können, hat der Weltklimarat IPCC (siehe Anhang III: Glossar) verschiedene Szenarien des Verlaufs der atmosphärischen Treibhausgaskonzentrationen entwickelt, sogenannte RCP-Szenarien (bzw. Repräsentative Treibhausgaskonzentrations-pfade). Das **RCP8.5-Szenario** beschreibt Klimaveränderungen **ohne jegliche Klimaschutzbemühungen** – das sogenannte **Worst-Case-Szenario**, das derzeit weltweit gesehen am **wahrscheinlichsten** ist (DWD, 2024d). In diesem Klimaanpassungskonzept wird der Fokus daher auf das RCP8.5-Szenario gelegt, um als Basis für **verantwortungsvolle Klimaanpassung** den Worst-Case zu berücksichtigen. Mit diesem Vorgehen wird sichergestellt, dass die erarbeiteten Maßnahmen auf jeden Fall wirksam sind, auch bei einer gemäßigteren Entwicklung des Klimas (UBA, 2022). Zudem führen viele Maßnahmen auch unabhängig vom Klima zu einer Erhöhung der Lebensqualität für die Wörther Bevölkerung, sind also „No-regret-Maßnahmen“ (siehe Anhang III: Glossar). Das RCP8.5-Szenario gilt zwar als das wahrscheinlichste, dennoch wird auch das RCP4.5-Szenario dargestellt, weil es eine wichtige mittlere Entwicklungsvariante zwischen dem RCP8.5-Szenario und dem ambitionierten Klimaschutzszenario RCP2.6, darstellt (GERICS, 2021). Es erscheint im Gegensatz zu RCP2.6 als erreichbarer, während es zugleich viele Ähnlichkeiten mit RCP8.5 hat. Das RCP4.5 ist jedoch stark von politischen Entscheidungen abhängig, wodurch es eine Bedeutung als mögliches Zukunftsszenario hat. Die Einbeziehung dieses Szenarios ermöglicht daher eine differenziertere Betrachtung der möglichen Klimapfade.

Jahresmitteltemperatur

Seit 1881 wurde in der Vorderpfalz ein prägnanter und statistisch signifikanter Trend hinsichtlich der **Zunahme der Jahresmitteltemperatur** aufgezeichnet (siehe Abbildung 9). Diese stieg trotz natürlicher Schwankungen von durchschnittlich 9,7 °C (1881 - 1910) um 1,7 °C auf durchschnittlich 11,4 °C (1993 - 2022). Das Jahr 2022 weist vor den Jahren 2018 und 2020 den höchsten Mittelwert auf. Außerdem traten allein in den letzten 15 Jahren sieben der zehn heißesten Jahre seit 1881 auf.

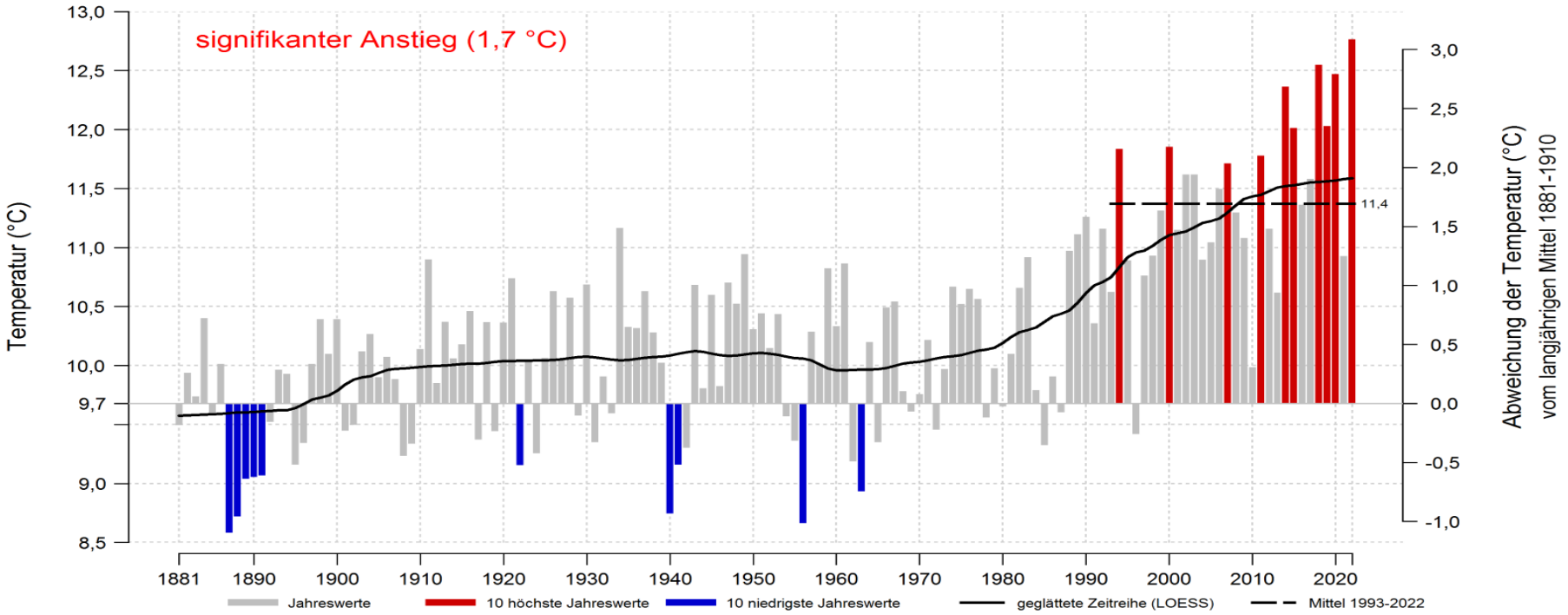


Abbildung 9: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1881 bis 2022 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, 2023).

Der klimatische Trend bezüglich der Zunahme der Mitteltemperaturen wird sich zukünftig höchstwahrscheinlich fortsetzen. So werden im RCP8.5-Szenario für die Vorderpfalz Jahresmitteltemperaturen projiziert, welche in der nahen Zukunft ca. 11,8 °C und in der fernen Zukunft 14 °C betragen. Bei global weiterhin unzureichenden Klimaschutzbemühungen wird die Jahresmitteltemperatur im Vergleich zur Referenzperiode gegen Ende des Jahrhunderts also um etwa 4 °C ansteigen. Im Szenario RCP4.5 sind die Werte in der nahen Zukunft ähnlich, wie im Szenario RCP8.5. Die Jahresmitteltemperatur in der fernen Zukunft in Szenario RCP4.5 wird im Vergleich zur Referenzperiode allerdings nur um ca. 2 °C ansteigen (s. Tabelle 1).

Abbildung 10: Die Kehle in Maximiliansau (Stadt Wörth 2023)

Tabelle 1: Jahresmitteltemperatur, Minimal- und Maximaltemperatur in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP).

Szenario	JMT in °C Referenz-periode 1971-2000	Trend	JMT in °C 2021-2050	JMT in °C 2071-2100
RCP8.5	10,4	↗	11,8 (11,2-12,2)	14 (13,2-14,8)
RCP4.5	10,4	↗	11,6 (11,1-11,8)	12,4 (11,8-12,7)

Anzahl an heißen Tagen

Die Darstellung der Veränderung der Anzahl an heißen Tagen hilft, um die bisherige Entwicklung der Hitzebelastung im Stadtgebiet besser einschätzen zu können. Heiße Tage sind charakterisieren Tage, an denen die Höchsttemperatur 30 °C übertrifft.

Im Vergleich zu anderen Regionen in Rheinland-Pfalz kam es in der vorderpfälzischen Rheinebene in der Vergangenheit zu einem besonders hohen Anstieg der Anzahl an heißen Tagen im Jahr 2023 (siehe Abbildung 11), was hier ganz deutlich im Bereich der orange bis rötlich gefärbten Areale im unteren rechten Kartenrand zu erkennen ist. Auch in Rheinland-Pfalz stieg die durchschnittliche jährliche Anzahl an heißen Tagen von neun Tagen zwischen 1951 und 1980 auf 18 Tage pro Jahr zwischen 1993 und 2022 an (siehe Abbildung 12). Die Verdopplung der heißen Tage in Rheinland-Pfalz in der Vergangenheit verdeutlicht die zunehmende Hitzebelastung in der Stadt. Besonders auffällig dabei ist das Hitzejahr 2003 mit beinahe 40 heißen Tagen, welches den Höchstwert über den gesamten Beobachtungszeitraum darstellt. Vor allem die Hitzejahre 2018 und 2022 reihen sich hinter dem Jahrhundertsommer im Jahr 2003 ein.

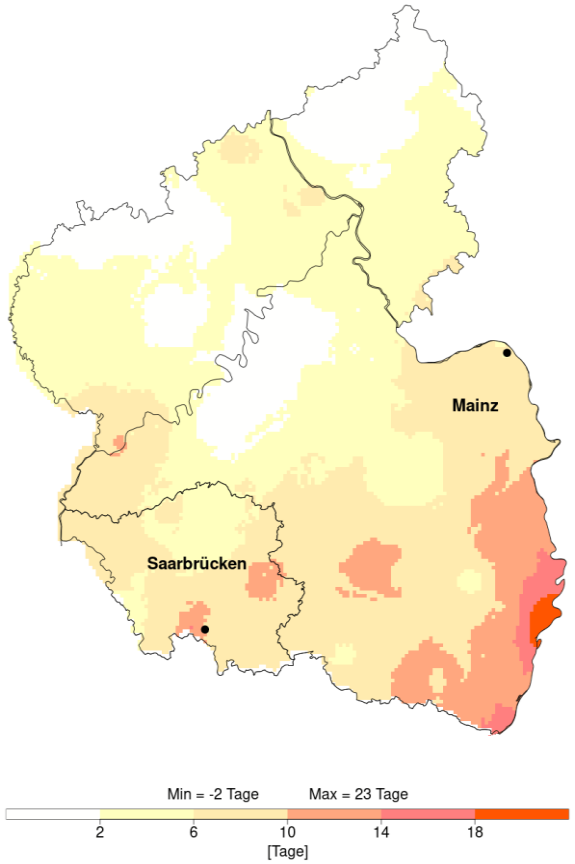


Abbildung 11: Abweichung der Anzahl an heißen Tagen in RLP im Jahr 2023 im Vergleich zum Zeitraum von 1971 bis 2000 (DWD, 2024a)

Für die Zukunft wird ebenfalls ein Anstieg der jährlichen Anzahl der heißen Tage projiziert. Im Vergleich zur Referenzperiode wird sich

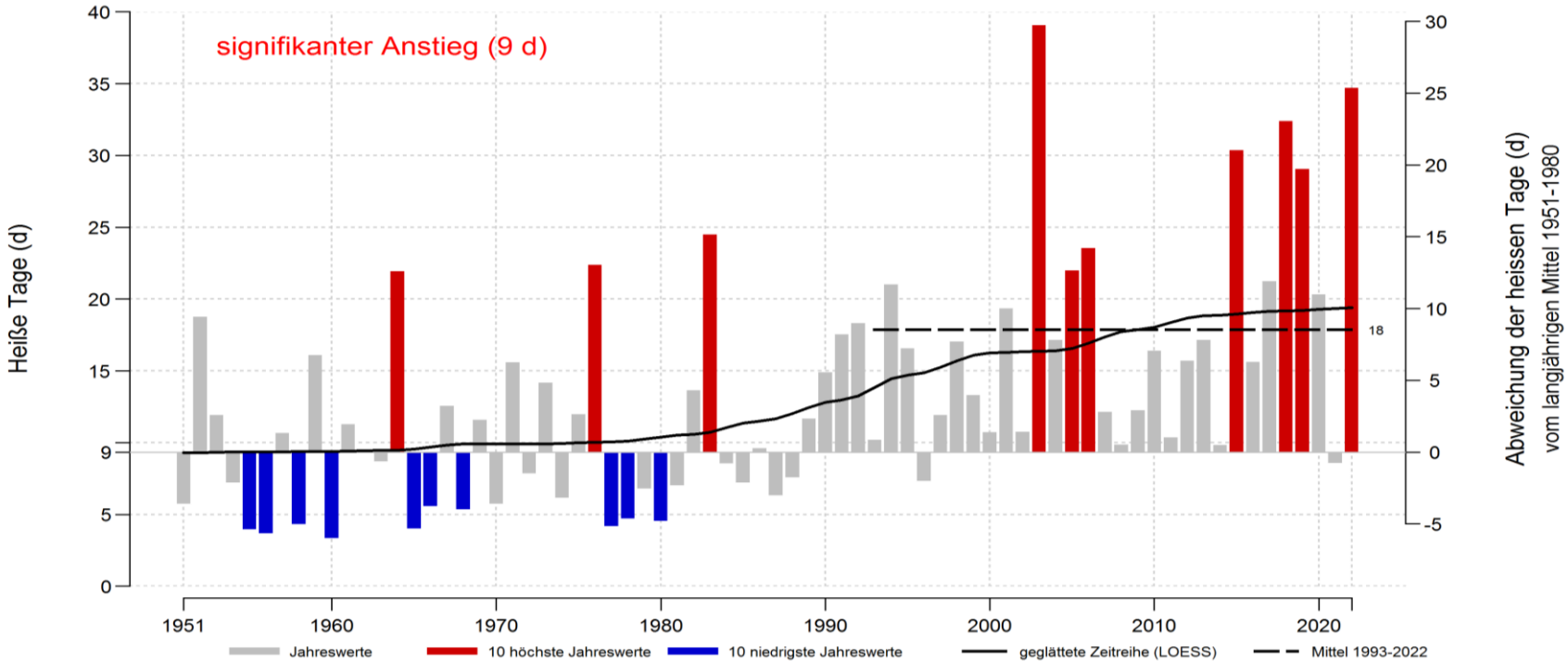


Abbildung 12: Entwicklung der jährlichen Anzahl von heißen Tagen in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1951 bis 2022 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, 2023)

die Anzahl der Hitzetage in der Vorderpfalz im Szenario RCP8.5 in der nahen Zukunft höchstwahrscheinlich beinahe verdoppeln.

Für das Ende des 21. Jahrhunderts wird sogar eine **Vervierfachung der Hitzetage** projiziert (durchschnittlich 40 Tage im Jahr; siehe Tabelle 2). Dies würde bedeuten, dass zukünftig durchschnittlich knapp 50 % aller Tage der Sommermonate in der Vorderpfalz aus heißen Tagen bestehen würden. Während der Referenzperiode 1971 – 2000 war dies durchschnittlich hingegen bei nur etwa 12 % der Sommertage der Fall. Im Szenario RCP4.5 nimmt die Anzahl der heißen Tage um 25 Tage in der fernen Zukunft zu, etwas weniger als

im Szenario RCP8.5. In der nahen Zukunft ist die Zunahme der heißen Tage allerdings gleich wie im Szenario RCP8.5.

Tabelle 2: Anzahl an durchschnittlichen heißen Tagen im Jahr in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP 4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP).

Szenario	Heiße Tage pro Jahr 1971-2000	Trend	Heiße Tage pro Jahr 2021-2050	Heiße Tage pro Jahr 2071-2100
RCP8.5	11	↗	19 (18-28)	40 (35-49)
RCP4.5	11	↗	19 (18-24)	25 (21-31)

Anzahl der Hitzewarnungen

Die ausgeprägte Hitzebelastung im Stadtgebiet von Wörth am Rhein während der letzten beiden Dekaden spiegelt sich auch in der **jährlichen Anzahl der Hitzewarnungen** durch den DWD wider (Abbildung 13).

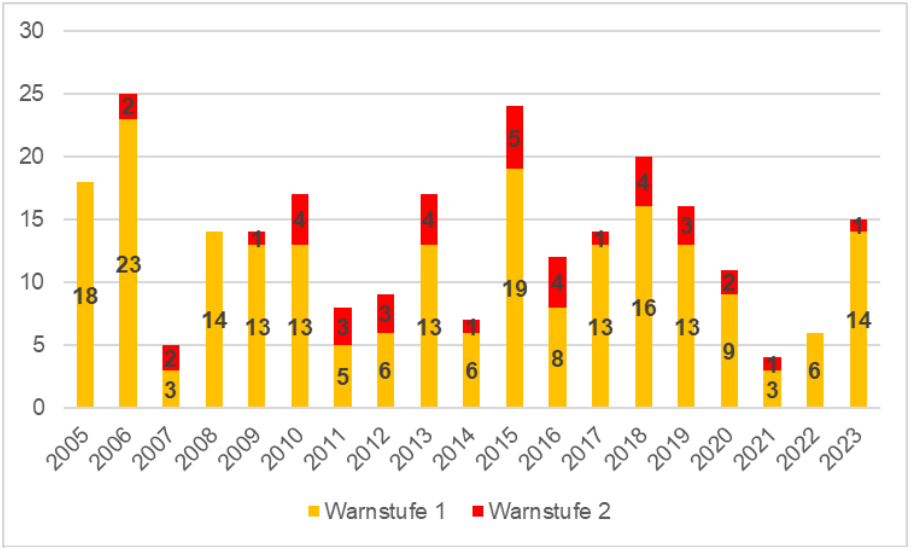


Abbildung 13: Entwicklung der jährlichen Anzahl an Hitzewarnungen in Wörth am Rhein im Zeitraum von 2005 bis 2023 (GreenAdapt 2024 auf Basis von DWD-Daten)

Der DWD differenziert dabei zwischen **zwei Hitzewarnstufen** (siehe Abbildung 14). Die Warnstufe 1 wird ausgerufen, wenn die gefühlte Temperatur am frühen Nachmittag den Grenzwert von 32 °C übertrifft. Bei mehr als 38 °C am frühen Nachmittag wird vor einer extremen Wärmebelastung gewarnt. Je nach gegenwärtiger Witterung kann der Grenzwert der beiden Warnstufen etwas über

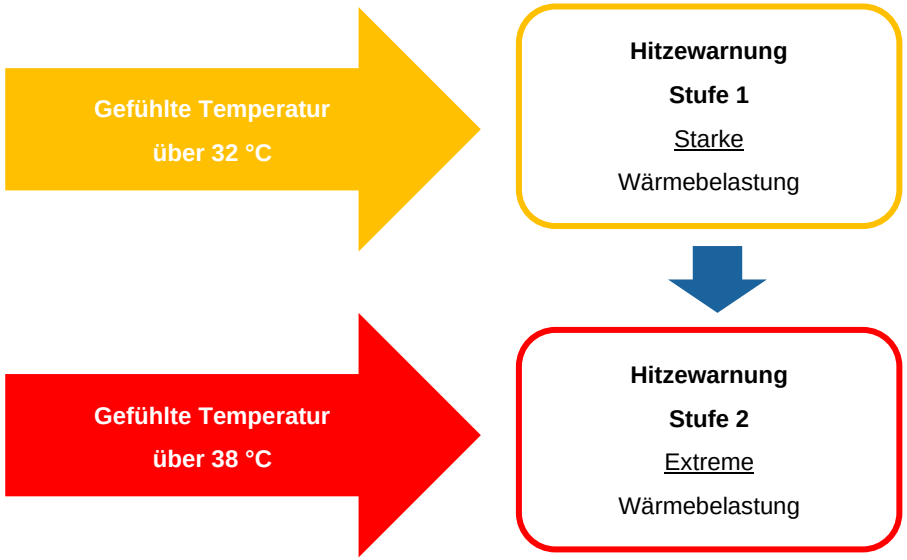


Abbildung 14: Hitzewarnstufen des Deutsche Wetterdienstes (GreenAdapt 2024 nach DWD, 2024c)

bzw. unter den angegeben Temperaturwerten liegen (DWD, 2024c). Besonders die Jahre 2006 und 2015 stechen hinsichtlich der Anzahl an Hitzewarnungen hervor, gefolgt von dem Jahr 2018 – wobei es in den Jahren 2010, 2013, 2015, 2016 und 2018 die meisten Hitzewarnungen der Warnstufe 2 gab (DWD, 2024b).

Aufgrund der projizierten ausgeprägten Erhöhung an jährlichen Hitzetagen kann davon ausgegangen werden, dass sich zukünftig auch die Anzahl an Hitzewarnungen pro Jahr entscheidend erhöhen wird. Des Weiteren wird es zu mehr Hitzewarnungen der Stufe 2, also extremer Wärmebelastung, im Stadtgebiet von Wörth am Rhein kommen. An dieser Stelle sei angemerkt, dass beim DWD ein kostenloser Newsletter mit Hitzewarnungen abonniert werden kann.

Niederschlagsmenge

Seit Beginn der Wetteraufzeichnung kam es in der Vorderpfalz zu einer signifikanten Abnahme der Niederschlagsmenge während der Sommermonate (siehe Abbildung 15). Die durchschnittliche Niederschlagsmenge im Zeitraum zwischen Juni und August war in der gegenwärtigen Klimaperiode (1993 - 2022) mit 189 mm/Jahr um 32,1 mm (17 %) geringer als in der Klimaperiode von 1881 – 1910 mit 221,1 mm/Jahr. Vor allem seit 1980 kam es während der Sommermonate gehäuft zu verminderten Niederschlägen. Auch bezüglich der zukünftigen Änderungen der sommerlichen Niederschlagsmengen deutet sich zur Mitte des Jahrhunderts eine leichte Abnahme an. Da die Spannbreite der möglichen sommerlichen Niederschlagsänderungen insbesondere für die ferne Zukunft groß ist, sind diese Aussagen jedoch als unsicher einzustufen.

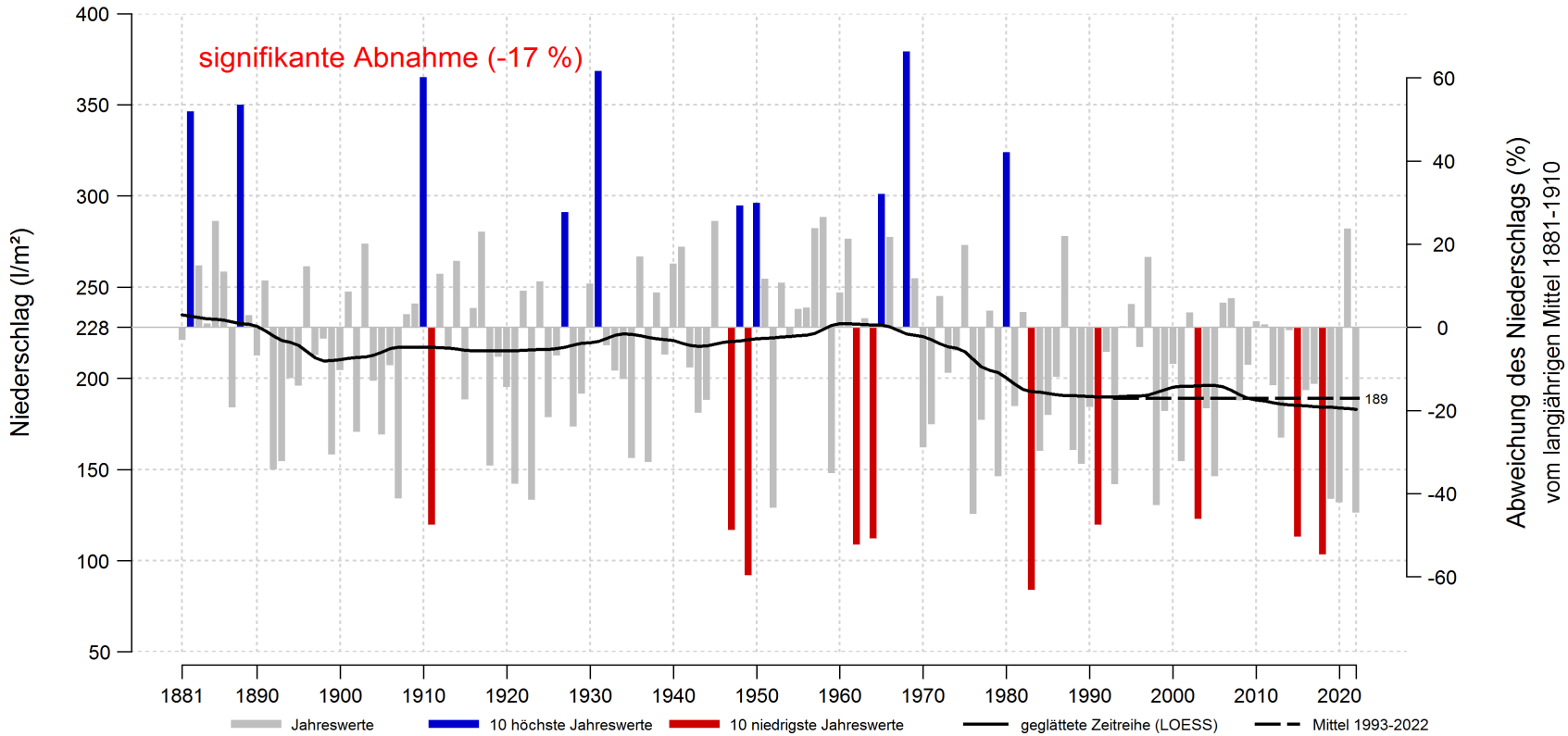


Abbildung 15: Entwicklung der Sommerniederschläge in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1881 bis 2022 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, o. J.-b).

In der fernen Zukunft ist die Abnahme allerdings geringer als beim RCP8.5-Szenario (siehe Tabelle 3**)**. Im Gegensatz zu den Sommerniederschlägen stieg der jährliche Winterniederschlag von 146,7 mm zwischen 1881 und 1910 signifikant um 20 % auf 176 mm zwischen 1994 und 2023 an (siehe Tabelle 4). Allerdings ist in den letzten zwei Jahrzehnten ein Rückgang der winterlichen Niederschlagssumme aufgezeichnet worden. Bislang ist noch nicht sicher, ob dies eine Variabilität innerhalb der Jahrzehnte darstellt oder eine

langanhaltende Änderung andeutet (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, 2023b).

Tabelle 3: Änderung des Sommerniederschlags sowie Minimum und Maximum (Juni, Juli, August) in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP)

Szenario	Sommer-nieder-schlag in mm 1971-2000	Trend	Sommer-nieder-schlag in mm 2021-2050	Sommer-nieder-schlag in mm 2071-2100
RCP8.5	182 mm	↘	-3,3 % (-13,7 % bis +6,6 %)	-14,8 % (-24,7 % bis +7,1 %)
RCP4.5	182 mm	↘	-3,9 % (-10,4 % bis +9,3 %)	-4,4 % (-14,3 % bis +7,7 %)

Tabelle 4: Änderung des durchschnittlichen Winterniederschlags sowie Minimum und Maximum (Dezember, Januar, Februar) in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP)

Szenario	Winternie-derschlag in mm 1971-2000	Trend	Winternie-derschlag in mm 2021-2050	Winternie-derschlag in mm 2071-2100
RCP8.5	151 mm	↗	+7,3 % (-6 % bis +25,8 %)	+17,9 % (+7,3 % bis +31,1 %)
RCP4.5	151 mm	↗	+7,3 % (+2,7 % bis +11,9 %)	+13,3 % (+2 % bis +21,9 %)

Die Prognosen bezüglich der Änderung des Winterniederschlags in der Vorderpfalz gehen im Mittel insbesondere für die ferne Zukunft von einer starken Zunahme des Niederschlags aus, wobei die Zunahme im Szenario RCP4.5 etwas geringer ist als bei RCP8.5.

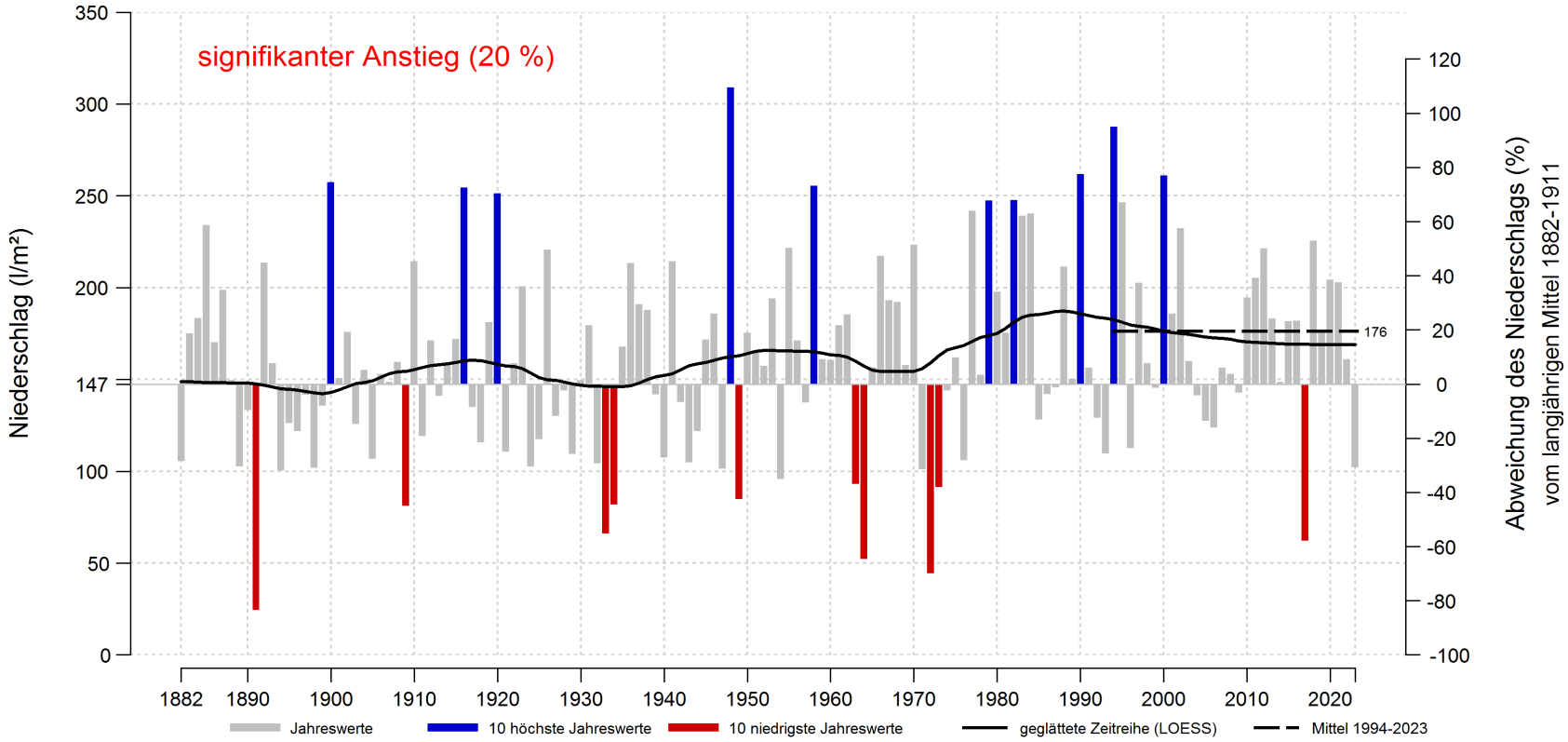


Abbildung 16: Entwicklung der Winterniederschläge in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1881 bis 2023 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, o. J.-b)

Die Spannweite der Modellierungen ist jedoch hoch und die Projektionen (siehe Anhang III: Glossar) daher mit Unsicherheit behaftet (siehe Tabelle 4).

Trockenheit

Zunehmende Durchschnittstemperaturen und abnehmende Niederschläge, vor allem während der Sommermonate, führen zu mehr Verdunstung, Wasserknappheit und Trockenheit im Boden.

Der Trockenheitsindex nach „de Martonne“ ermöglicht, das Verhältnis zwischen diesen beiden Klimakomponenten abzuschätzen. Er wird mit N/(T+10) berechnet (dabei gilt: N = Jahresniederschlag in mm; T = Jahresmitteltemperatur in °C). Der Trend für den Trockenheitsindex von Wörth am Rhein ist mit einem Wert von -0,359 signifikant negativ (siehe Abbildung 17). Ein abnehmender Indexwert impliziert **zunehmende Trockenheit**.

Aufgrund der projizierten entscheidenden Erhöhung der Jahresmitteltemperaturen sowie der abnehmenden sommerlichen Niederschläge kann davon ausgegangen werden, dass Dürren zukünftig während der Sommermonate öfter und intensiver auftreten werden.

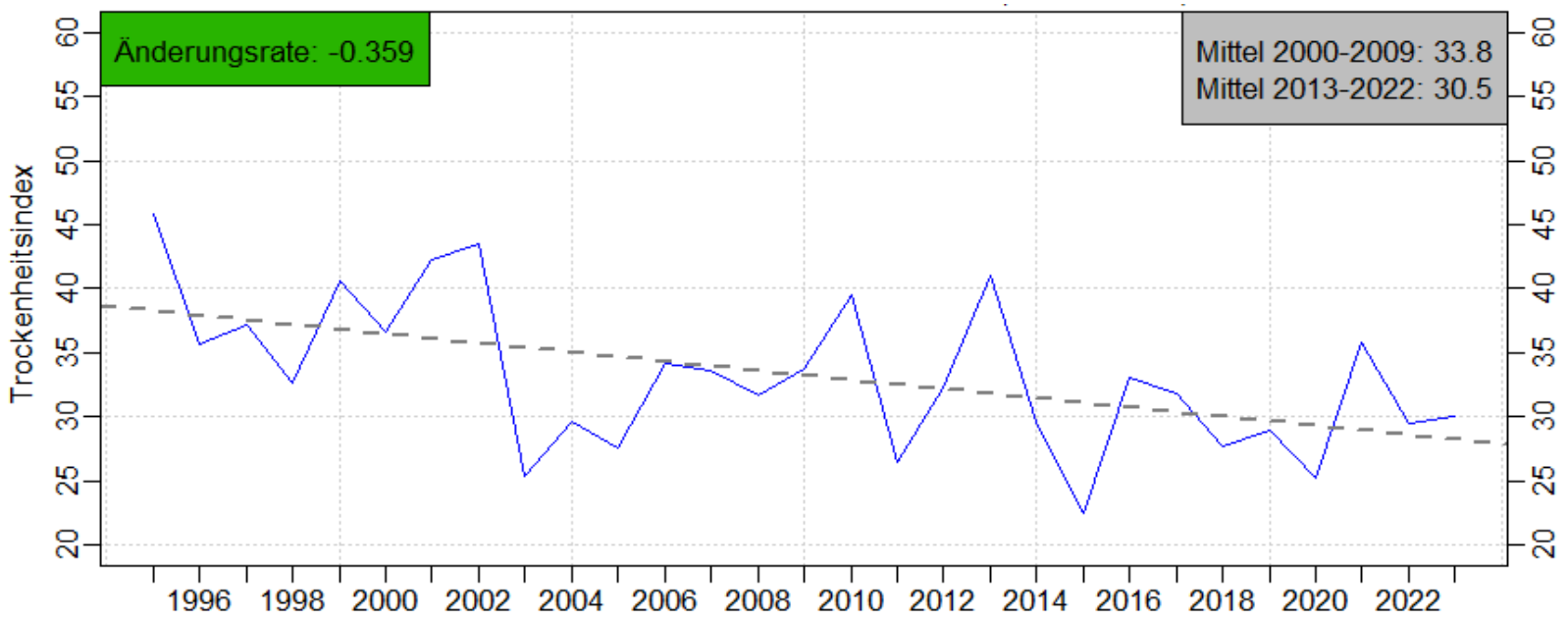


Abbildung 17: De Martonne-Trockenheitsindex für Wörth am Rhein bezogen auf den Zeitraum von 1995 bis 2023 (GreenAdapt auf Basis von DWD-Daten)

Starkniederschlagstage

Hinsichtlich **Starkniederschlagstagen** mit mindestens 20 mm Niederschlag wurden in der Vorderpfalz in den letzten Jahrzehnten **keine entscheidenden Änderungen aufgezeichnet**. Neben natürlichen Schwankungen ist der Mittelwert über die Jahrzehnte relativ stabil (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, o. J.-b). Nach dem RCP8.5-Szenario wird es zu einer leichten Zunahme an Starkniederschlagstagen sowohl in der nahen als auch in der fernen Zukunft kommen. Ähnlich verhält es sich beim Szenario RCP4.5. Die Anzahl der Starkniederschlagstage steigt ebenfalls leicht an, allerdings um einen Tag weniger in der fernen Zukunft als beim RCP8.5-Szenario (siehe Tabelle 5). Diese projizierte Entwicklung der Starkniederschlagstage ist jedoch kein Grund zur Entwarnung. Denn wie die Flutkatastrophe im Ahrtal gezeigt hat, können bereits einzelne Starkniederschlagsereignisse zu Naturkatastrophen werden. Der fortschreitende Klimawandel verstärkt dieses Risiko. Eine durch den Klimawandel wärmere Atmosphäre kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Dies kann intensivere Niederschlagsereignisse nach sich ziehen. Der Klimawandel bewirkt zusätzlich, dass einzelne Tiefdruckgebiete nicht von den globalen Starkwinden fortgetragen werden und sich länger an einem Ort festsetzen, was zu länger anhaltenden Regenfällen führen kann. Eine solche Kombination aus einem lange über Westeuropa verharrenden Tiefdruckgebiet mit über Wochen hinweg langanhaltenden Niederschlägen, auf welches ein extremes Starkregenereignis folgte, führte 2021 zu den verheerenden Hochwasserereignissen (bpb, 2021; SWR, 2021).

Tabelle 5: Änderung der Starkniederschlagstage sowie Minimum und Maximum (Tage mit Niederschlag ≥ 10 mm) in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP 4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP)

Szenario	Starkniederschlagstage pro Jahr 1971-2000	Trend	Starkniederschlagstage pro Jahr 2021-2050	Starkniederschlagstage pro Jahr 2071-2100
RCP8.5	17	➡	18 (17-19)	20 (18-22)
RCP 4.5	17	➡	18 (17-19)	19 (18-21)

3 Auswirkungen des Klimawandels vor Ort

3.1 Einfluss der Lage und Gemarkungsstruktur

Aufbauend auf dem vorigen Kapitel der bereits beobachteten und erwarteten Klimakenngrößen für Wörth am Rhein, wird in diesem Kapitel untersucht, welche Risiken durch den Klimawandel für unterschiedliche Bereiche und Gebiete in Wörth am Rhein entstehen. Zuerst sind dabei die räumlichen Gegebenheiten zu betrachten, da sie die untersuchten Risiken der Unterkapitel zum Teil bedingen.

Wörth am Rhein liegt im Oberrheingraben. Das Gelände ist überwiegend flach. Abbildung 18 zeigt die Geländebeschaffung des Gemarkungsgebiet. Vom Rhein aus erhöht sich das Gelände in Richtung Schaidt, dem am höchsten gelegenen Stadtteil. Auch Büchelberg liegt erhöht auf einer Rodungsinsel inmitten des Bienwaldes. Die niedrigeren Flächen, in denen Maximiliansau, der Altort von Wörth, die Neubaugebiete Abtswald Teil A und Abtswald Teil C sowie die Gewerbegebiete Oberwald, Niederwiesen und das Werksgelände von Daimler liegen, befinden sich im ehemaligen Tiefgestade des Rheins. Damit sind sie am stärksten hochwassergefährdet. Durch das Fehlen höherer umliegender Erhebungen ist die Stadt Wörth am Rhein insgesamt hitzegefährdet.

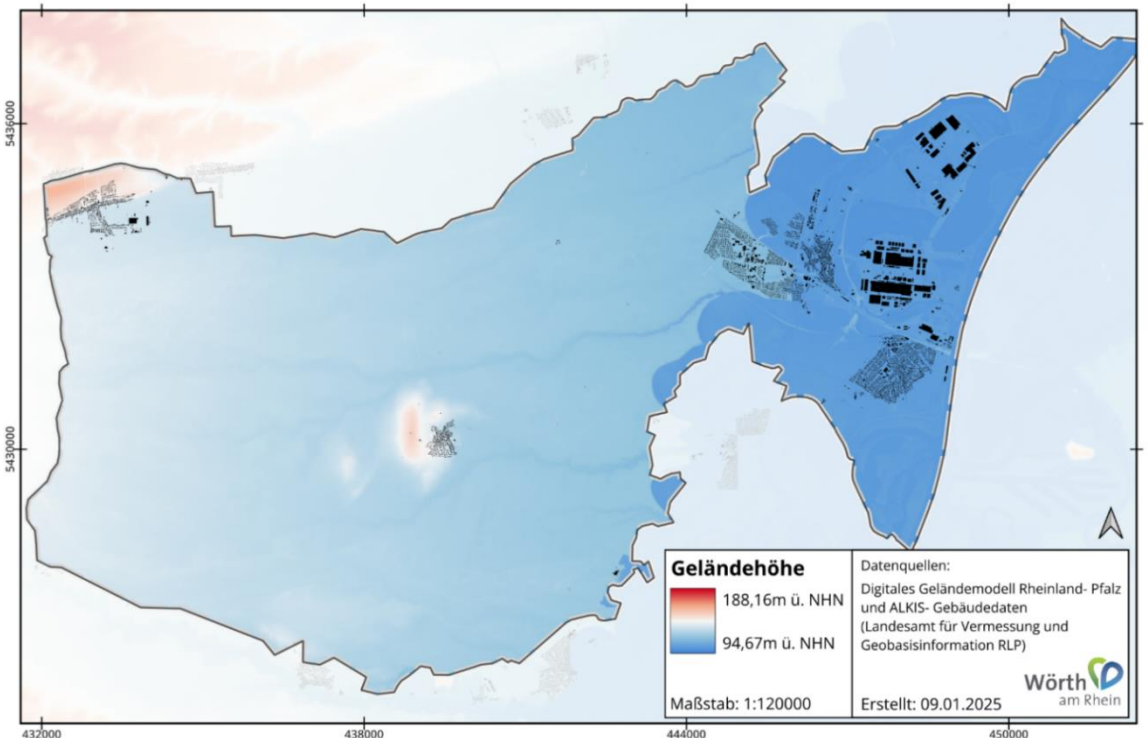


Abbildung 18: Geländehöhe Wörth am Rhein (Eigene Darstellung mit Daten des Landesamtes für Vermessung Geobasisinformation Rheinland-Pfalz)

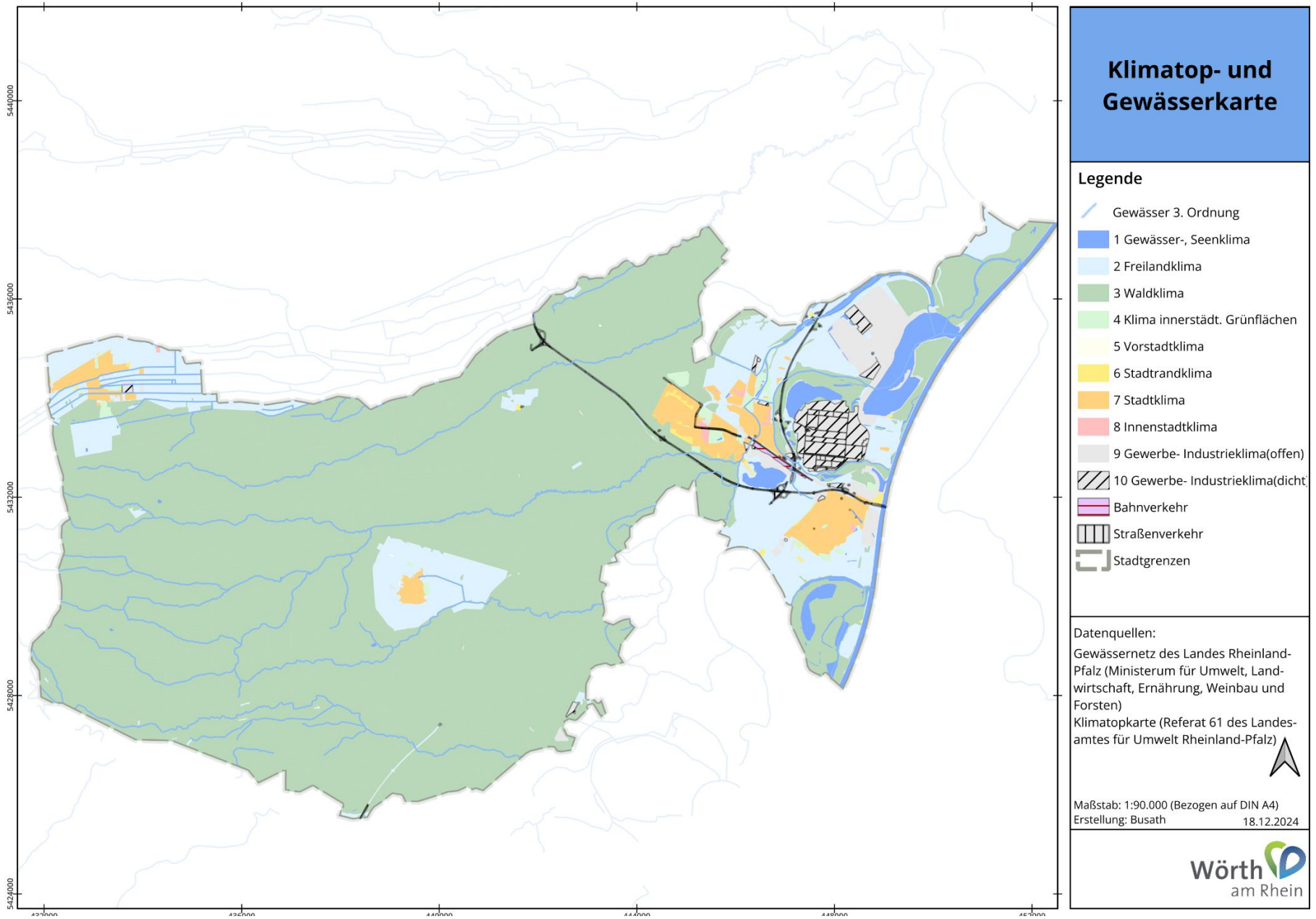


Abbildung 19: Klimatope Wörth am Rhein (Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen mit Ergänzungen der Gewässer 3. Grades)

Die Gefahr für Sturzfluten ist jedoch aufgrund des Geländes gering. Auch wenn das Gelände keine Gefahr von Sturzfluten infolge von Starkregen begünstigt, stellt der Verlauf der Bäche und Gewässer (siehe Abbildung 19) bei Starkregenereignissen insbesondere für das von Gräben durchzogene Schaidt sowie den vom Heilbach durchflossenen Altort von Wörth ein Risiko dar.

Wie Abbildung 19 zeigt, ist der größte Teil des Wörther Gemarkungsgebietes von Wald bedeckt. Der Großteil der bebauten Fläche gliedert sich in Stadtklima und Gewerbegebiete. Freilandklima, zu dem landwirtschaftliche Flächen gehören, befindet sich nahe und umliegend der bestehenden Ortsbezirke. Zudem ist Wörth am Rhein von vielen Gewässern, Seen und dem Rhein geprägt. Wörth und Maximiliansau liegen am Rhein, umgeben von vielen alten Altrheinarmen. Besonders Schaidt und der Bienwald sind dagegen von vielen Gräben und Bächen durchzogen, welche zumeist von Westen nach Osten verlaufen. Büchelberg liegt ein wenig erhöht auf einer Rodungsinsel inmitten des Bienwalds.

Klimatope sind Gebiete mit relativ einheitlicher Beschaffenheit in Bezug auf Bebauung, Vegetation und Nutzung. Während Gewerbegebiete eine hohe Bodenversiegelung aufweisen, besteht ein Waldklima - wie der Name schon sagt - aus Wald und weist somit nahezu keine Bodenversiegelung und eine hohe Vegetation auf. Die unterschiedlichen Klimatope des Gemarkungsgebiets von Wörth am Rhein machen Gebiete unterschiedlich stark anfällig für bestimmte Klimawandelfolgen. Dabei spielt auch die Kombination der Klimatope um die Ortsteile eine Rolle.

3.2 Auswirkungen des Klimawandels auf klassische Handlungsfelder

Die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) untersucht 2008 die Risiken des Klimawandels separat in unterschiedlichen Handlungsfeldern. Obwohl die Handlungsfelder inhaltliche Überschneidungen aufweisen, schärfen sie den Blick für die unterschiedlichen Bereiche, in denen der Klimawandel wirken kann. Dadurch können gezielter Maßnahmen gegen Klimawandelfolgen entwickelt werden und ebenso gezielte Indikatoren zur Messung des Klimawandels und der Wirksamkeit von Maßnahmen entwickelt und erhoben werden. Darüber hinaus schaffen die Handlungsfelder einen

gewissen Standard für Klimaanpassung auf Bundes-, Landes- und Kommunalebene.

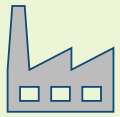
Nicht alle Handlungsfelder der DAS sind für Wörth am Rhein bedeutsam. Das liegt einerseits an den geographischen Begebenheiten, den bisher beobachteten und zukünftigen Klimawandelfolgen und am kommunalen Anpassungsspielraum. Obwohl die größte Fläche des Gemarkungsgebiets von Wald bedeckt ist, gehört nur ein kleiner Bereich, die rheinnahen Auenwälder, zum städtischen Forst. Der größte Teil des Waldes in Wörth gehört zum Bienwald, welcher vom Land verwaltet wird. Insofern beschränkt der kommunale Handlungsspielraum in diesem Handlungsfeld die Entwicklung von Maßnahmen.

In nachfolgender Tabelle finden sich alle in Wörth vorkommenden Handlungsfelder und die dazugehörigen Auswirkungen des Klimawandels zusammengefasst. Die Analyse der Klimarisiken erfolgte in Expertengesprächen mit Fachleuten aus der Verwaltung, Bürgerschaft, politischer Vertreter, Wirtschaftsförderer und Vereinen, anhand von Literatur sowie durch Modellierungen. Im speziellen kommunalen Kontext wurden die Handlungsfelder „Menschliche Gesundheit“, „Stadt- und Bauleitplanung“ und „Wald- und Forstwirtschaft und Stadtbäume“ als besonders relevant für Wörth am Rhein identifiziert. Zudem werden in zwei Exkursen die Klimawandelfolgen und Anpassungsmaßnahmen für die ebenfalls wichtigen Handlungsfelder „Landwirtschaft“ und „Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft“ für Wörth kurz ausgeführt.

Tabelle 6: Übersicht der Klimawandelauswirkungen nach dem DAS-Monitoringbericht 2023 (van Rüth et al., 2023) und Ergänzungen. (Die Handlungsfelder „Küsten- und Meeresschutz“, „Tourismuswirtschaft“, „Finanzwirtschaft“, sowie „Handlungsfeldübergreifende Aktivitäten des Bundes“ wurden ausgelassen). Eigene Darstellung

	Handlungsfeld	Auswirkungen
	Menschliche Gesundheit	Hitzebelastung, Todesfälle, Pollenbelastung, Ausbreitung vektorübertragene Krankheiten, erhöhte Blaualgen- und Vibrionenbelastung, erhöhte UV-Index, Ozonbelastung
	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	Minderung des im Boden gespeicherten Wassers, Grundwasserstand und Wasserstände der Seen sinken, sinkende Flusspegel im Sommerhalbjahr, Hochwasser, Niedrigwasser, Steigende Wassertemperaturen in Seen und Flüssen, frühere Frühjahrsalgenblüte

	Fischerei	Es sind nicht mehr alle Gewässer uneingeschränkt für Hobby-Fischerei geeignet
	Boden	Die Gefahr der Bodenverdichtung nimmt auf Freiflächen zu, steigender Nutzungskonflikt aufgrund geringerer Widerstandsfähigkeit bei intensiver Nutzung, steigende Bodentemperatur
	Landwirtschaft	Verschiebung agrarphänologischer Phasen, Ertrags und Qualitätsschwankungen, Schäden durch Hagel, Trockenheit und Staunässe, Befall und Ausbreitung von Schädlingen (Maiswurzelbohrer), Krankheiten und Beikräuter, Veränderung der Anbaueignung
	Wald und Forstwirtschaft	Erhöhte Sterblichkeit mancher Baumarten, langfristig Veränderung im Waldbild, Neophyten und Insekten wie Maikäfer erhöhen den Druck bei Trockenstress und Waldsterben. Holzverfügbarkeit ändert sich
	Biologische Vielfalt	Phänologische Veränderungen bei Wildpflanzenarten, Veränderung von Verbreitungsgebieten z.B. Zunahme wärmeliebender Vogel-, Echsen- und Insektenarten, Verändertes Wanderverhalten von Anphibien

	Bauwesen	Verstärkung des Wärmeinseleffekts, Zunahme der Kühlgradtage, Starkregen/Kanalisationsüberlauf/Sturzfluten, einzelne Extremwetterschäden
	Energiewirtschaft	wetterbedingte Unterbrechungen der Stromversorgung, wetterbedingte Nichtverfügbarkeit der Stromversorgung
	Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	Hochwassersperrungen am Rhein, Niedrigwassereinschränkungen am Rhein, wetter- und witterungsbedingte Straßenbeeinträchtigungen und -unfälle, Vermehrte Fahrtausfälle bei Straßenbahnen an heißen Tagen
	Industrie und Gewerbe	hitzebedingte Minderung der Leistungsfähigkeit, Verminderte Wasserverfügbarkeit im Sommer mit Auswirkungen auf das Hafengebiet und wasserabhängige Gewerbe
	Stadt- und Bauleitplanung	Extremereignisse müssen berücksichtigt werden, klimaangepasste Freiraumplanung wichtig, Stadtklima, Versiegelung, Entsiegelung und Nachverdichtung muss mit Klimaänderungen in Einklang gebracht werden.
	Bevölkerungsschutz	Extremereignisse bringen nicht gekannte Einsatzspitzen, Wasserverfügbarkeit für Feuerwehreinsätze bei Dürren, Gefahr durch Sommerastbruch, Gefährdung durch Hitze bei Veranstaltungen

3.3 Menschliche Gesundheit

Abbildung 20 zeigt die Bandbreite an Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit in Form einer sogenannten Klimawirkungskette. Auch wenn die genauen Zusammenhänge zwischen dem Klimawandel und einzelnen Wirkungen auf den Klimawandel noch nicht vollständig erforscht sind, sind gerade mit fortschreitendem Klimawandel potenziell alle Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit in Wörth möglich. Aktuell sind jedoch noch nicht alle Wirkungen der Wirkungskette sicher für Wörth am Rhein nachweisbar.

Einen dreiteiligen Sachstand zu Klimawandel und Gesundheit lieferte das Robert-Koch-Institut (RKI) 2023 (Gebhardt et al., 2023), indem die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels umfassend untersucht sind.

3.3.1 Steigende Temperaturen

Wie bereits in vorigem Kapitel zusammengefasst, ist Wörth am Rhein infolge des Klimawandels von häufigeren und länger andauernden Hitzewellen betroffen.

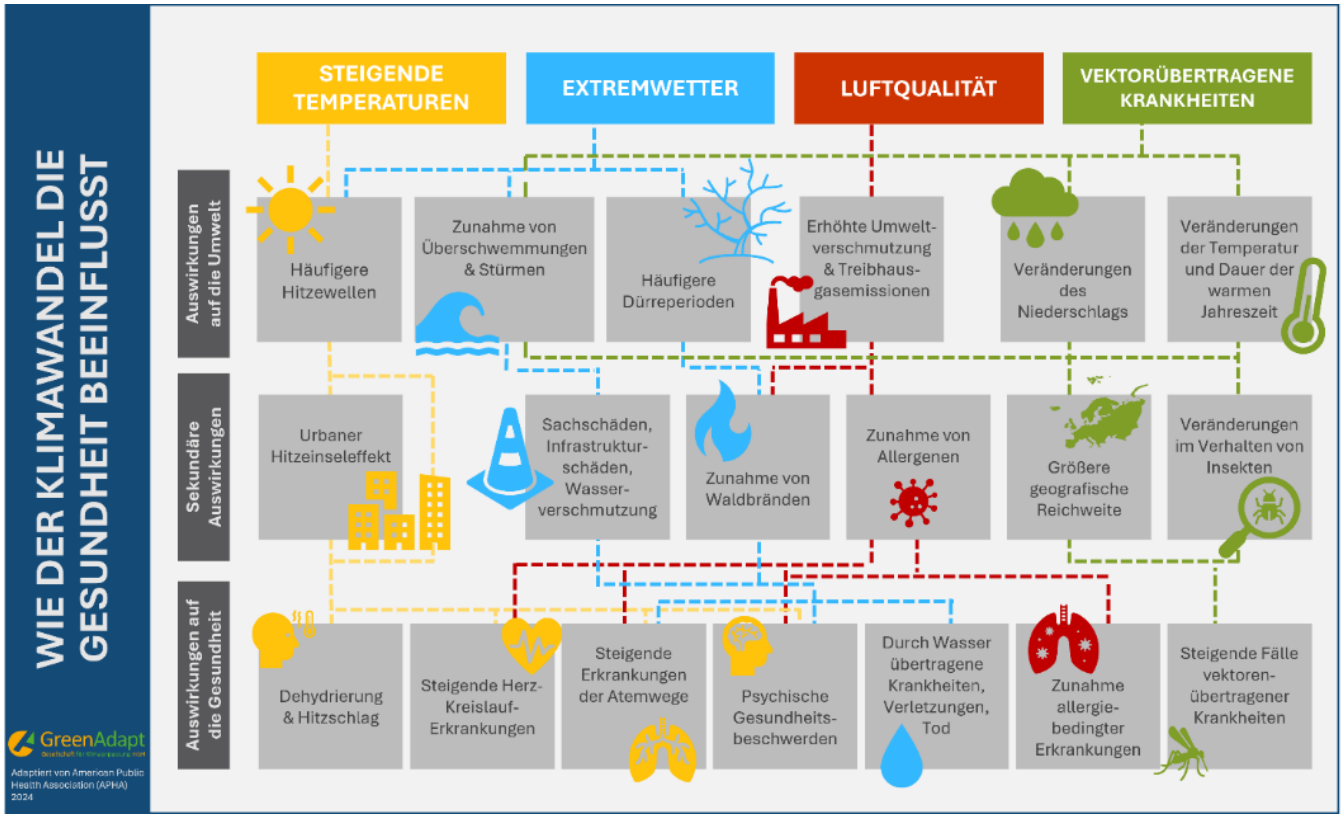


Abbildung 20: Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit (GreenAdapt 2024, adaptiert von American Public Health Association 2024)

Von hitzebedingten Folgen für die Gesundheit ist die Bevölkerung sowohl indirekt als auch direkt betroffen. Die bekanntesten Folgen sind direkte wie Dehydrierung, Hitzschlag und Hitzekollaps, was im schlimmsten Fall zu Schock und Tod führen kann. Weitere direkte Folgen können bei Vorerkrankungen und bei der Einnahme hitzeempfindlicher Medikamente entstehen. Dabei sind besonders Menschen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu nennen.

Indirekte Folgen entstehen beispielsweise für das Gesundheitssystem. Die Symptome eines Hitzschlages ähneln derer eines Schlaganfalls, weswegen die Neurologie in Krankenhäusern bei Hitzeperioden eine höhere Auslastung erfährt und auch die Rettungseinsätze und Arztbesuche steigen. Die indirekte Folge kann längere Wartezeiten auf den Krankenwagen oder auf Arzttermine sein. Zudem können Krankheitserreger auf Lebensmitteln (beispielsweise Salmonellen) und im Wasser begünstigt werden und die Gefahr für Blaualgen steigt. Insbesondere in sogenannten Tropennächten schlafen viele Menschen schlechter, weshalb die Gefahr für Unfälle steigt.

Als besonders hitzegefährdet (hitzevulnerabel) gelten Kinder unter acht Jahren, Menschen über 65 Jahren und chronisch Kranke. Auch soziale Faktoren können das Risiko durch Hitze erhöhen. Dazu gehört zum Beispiel Obdachlosigkeit.

Die genaue Anzahl hitzebedingter Todesfälle ist in Deutschland noch Diskussion. Auch im Landkreis Germersheim gibt es noch keine belastbaren Daten zu hitzebedingten Sterbefällen. Im Sommer 2022 schätzte das RKI die Todesfälle, welche mit Hitze in Verbindung stehen basierend auf wöchentlichen Todesstatistiken auf 4500, während andere Methoden weit höhere Zahlen angeben (Huber, Breitner-Busch, He, Matthies-Wiesler, & Peters, 2024)

Abbildung 21 zeigt die Anzahl hitzevulnerabler Altersgruppen in den einzelnen Ortsteilen in Wörth. Insgesamt zählt in jedem Ortsteil mindestens 30% der Bevölkerung zu einer hitzevulnerablen Gruppe. Die demographische Entwicklung lässt nicht erwarten, dass sich diese Zahlen stark ändern werden. Maximiliansau ist als

besonderer Hotspot für hitzevulnerable Bevölkerung zu nennen, über die Hälfte der Bevölkerung ist über 65 Jahre alt.

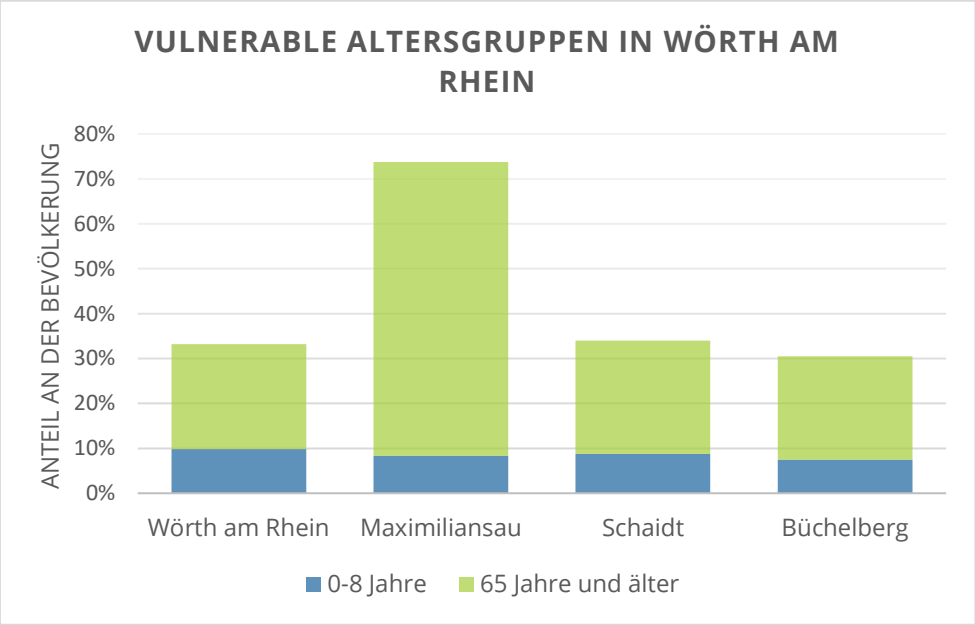


Abbildung 21: Anteil vulnerabler Altersgruppen in Wörth am Rhein (Daten Stadt Wörth am Rhein 2024)

Die räumliche Analyse der Zensus 2022 Daten (siehe Abbildung 22) zeigt, wo die Dichte der über 60-jährigen auf 100 Meter besonders hoch ist. Ein Schwerpunkt auf Bewohner*innen Maximiliansau im Vergleich zu den anderen Ortsteilen wird leicht ersichtlich. Zudem sind neuere Wohngebiete wie der „Abtswald Teil C“ oder „Im Unterfeld“ in Schaidt durch eine weniger starke Dichte älterer Personen gekennzeichnet. Die größten Ballungszentren sind Mehrfamilienhäuser wie in Wörth an der Hanns-Martin-Schleyer-Straße und in Maximiliansau an der Nachtweide sowie im Südwesten, da dort allgemein die Bevölkerungsdichte erhöht ist.

Bei der Entwicklung eines Hitzeaktionsplans sollte diese räumliche Verteilung genauer untersucht werden und die nahe Verfügbarkeit von kühlen Orten, Grünflächen und nahen Einkaufsmöglichkeiten gewährleistet werden. Gebiete mit Mehrfamilienhäusern eignen sich dabei besonders für Maßnahmen gegen Hitze.

Das Risiko für die menschliche Gesundheit infolge von Hitze besteht also grundsätzlich in allen Ortsteilen, wobei in Hinblick auf hitzevulnerable Altersgruppen Maximiliansau besonders gefährdet ist.

Abbildung 22: Abbildung der über 60-jährigen auf 100 Meter (Eigene Darstellung der Zensus 2022 Daten)

3.3.2 Extremwetter

Zu Extremwetter gehört neben Hochwasser und Starkregen auch Sturm, Hitze und Dürre. Auswirkungen für die menschliche Gesundheit entstehen bei Extremwetter infolge von Krankheiten, Verletzungen bis hin zum Tod.

Aufgrund der Lage am Rhein sind Maximiliansau und Wörth am Rhein besonders hochwassergefährdet. Abbildung 23 zeigt die Hochwassergefahr für Wörth am Rhein bei einem 100-jährigen Hochwasser. Neuere Karten sind für Wörth am Rhein infolge des Hochwasserschutz- und Starkregenvorsorgekonzepts zu erwarten. Die Gefahr von **Hochwasser** für die menschliche Gesundheit existiert jedoch nicht erst seit dem Klimawandel, wie die Wörther Ortschronik anschaulich beschreibt. Die Geschichte von Wörth ist eng mit Hochwasser verwoben, wurde einst sogar das Dorf aufgegeben und in das nahegelegene Forlach umgesiedelt, welches nach dem verlassenen Ort, Wörth, umbenannt wurde. Nach der Rheinbegradigung und infolge einer koordinierten interkommunalen Zusammenarbeit am Oberrhein bekam Hochwasser in Wörth und Maximiliansau eine gewisse Regelmäßigkeit. Die Schneeschmelze im Mittelgebirge führte um Ostern zu Rheinhochwasser und die Schneeschmelze im Hochgebirge um Pfingsten.

Durch die historische Erfahrung mit Rheinhochwassern in Wörth am Rhein gehört auch heute noch die Kontrolle der Pegel zum regelmäßigen Tagesgeschäft mehrerer kommunaler Akteure wie Ordnungsamt und Feuerwehr. Es ist bekannt, wann die Schotten geschlossen werden müssen, wann das Druckwasser der Kehle ein Abpumpen des Wassers in den Rhein erfordert, ab welchem Pegel die ungesteuerten Polder volllaufen und wann der gesteuerte Polder geöffnet werden muss.

Wörth und Maximiliansau gelten aufgrund ihrer direkten Lage am Rhein bereits historisch als hochwassergefährdet. Örtlich auftretende Starkniederschlagsereignisse infolge des Klimawandels können für alle Ortsteile eine Gefährdung darstellen.

Der Klimawandel führt in Wörth am Rhein zu einer Veränderung im Auftreten von Hochwasser- und Starkregenereignissen. Das zeigte sich beim Hochwasser des Heilbachs an Pfingsten 2024. Insgesamt

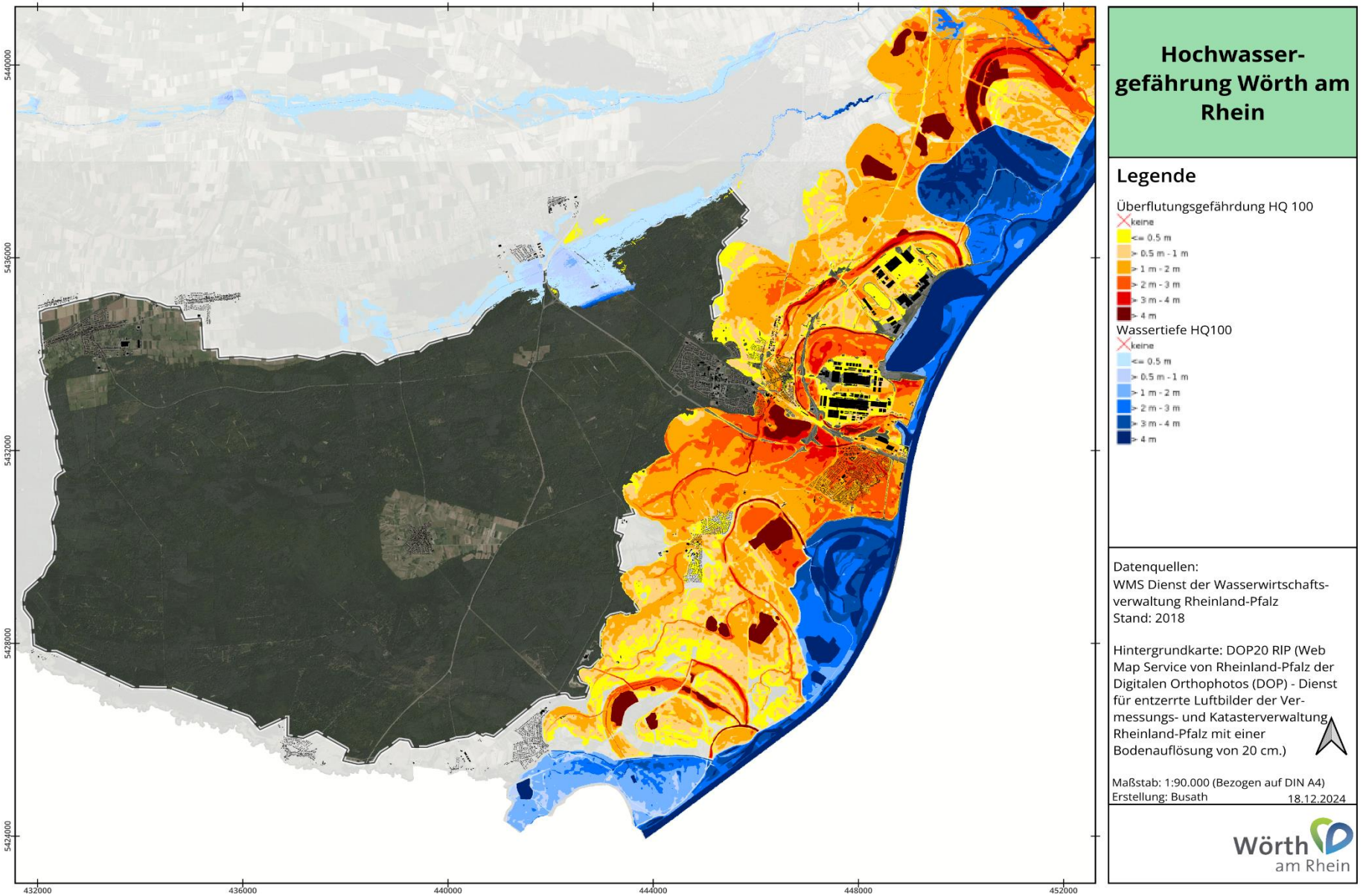


Abbildung 23: Hochwassergefährdung für Wörth am Rhein bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis (Eigene Darstellung auf Basis der Karten der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz von 2018)

lässt sich sagen, dass sich die Regelmäßigkeit beim Auftreten von Rheinhochwasser geändert hat. Das letzte stärkere Rheinhochwasser im November 2023 folgte kurz auf Schneefälle im Mittelgebirge und ihrer Schmelze. Die Kombination von Schneeschmelze und starken Regenfällen stellt mittlerweile das größte Risiko für Rheinhochwasser in Wörth am Rhein dar. Aufgrund der komplexen Hochwasserkoordinierung am Oberrhein verändern sich Pegelprognosen in Wörth am Rhein ständig, abhängig von Entlastungsreaktionen rheinaufwärts. Durch den Klimawandel erfährt das Rheinhochwasser zudem eine unbeständige Dynamik. Dadurch entsteht vor allem eine größere Alarmbereitschaft bei dem kommunalen Ordnungsamt, dem Bauhof und der städtischen freiwilligen Feuerwehr.

Prognosen der Entwicklung des Rheinabflusses bis 2100 geben eine gestiegene Hochwassergefahr von November bis April an, während von Mai bis Oktober Trockenheit häufiger vorkommt. Die Abnahme von Schneeschmelzen trägt zu diesem Effekt bei und macht den Rheinpegelstand von Regen abhängig (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR), 2024)

Da es schon vor dem Klimawandel überflutete Keller und Rheinhochwasser gegeben hat, fühlt sich die Feuerwehr für solche Ereignisse gut ausgebildet. Logistische Schwierigkeiten entstehen, falls mehrere Ortsteile zusammen betroffen sind. Generell lässt sich in der Risikoabschätzung sagen, Rheinhochwasser und ein örtlich wirksames Starkregenereignis zusammen stellen das größte Risiko

Abbildung 24: Ortsausgang mit Blick auf Heilbach und Wohnheim der Lebenshilfe (Feuerwehr Wörth am Rhein 2024)

für Wörth am Rhein dar. Dabei wären ganz Maximiliansau und der Altort in Wörth die gefährdeten Hotspots.

Das Pfingsthochwasser 2024 zeigte allerdings noch eine weitere Gefährdung. Nach einem deutschlandweit nassen Winter folgten im Mai 2024 Hochwasserereignisse im Saarland und Süddeutschland. Auch in Wörth führten die vorhergegangenen regenreichen Monate zu einer Sättigung des Bodens im Bienwald, weshalb die Regenfälle im Mai 2024 hauptsächlich in Form von Oberflächenabfluss abliefen. Während am Freitag, dem 17. Mai zuerst Einwohner*innen in Schaidt über einen mangelnden Abfluss und ein Übertreten des Vorderbachs klagten, wurde bald die existenzielle Gefahr für den Altort in Wörth ersichtlich. Die Entwässerung des Bienwalds und seiner Binnengewässer mit einem Einzugsgebiet von 63 km² erfolgte nämlich größtenteils über den durch Wörth fließenden Heilbach. Insgesamt entwässert der Bienwald nur nach Osten hin und war ursprünglich das Delta der Lauter. Aufgrund der Bodensättigung und der Menge des auf den Heilbach treffenden Oberflächenwassers wäre der Altort überschwemmt worden. Das existierende Regenrückhaltebecken des Heilbachs staut ab einem Pegel des Heilbachs von 1,20 m aus dem Bienwald abfließendes Wasser ein. Im Falle der Ereignisse am Pfingstwochenende hätte der Speicher (bis zu 360.000 m³) des Regenrückhaltebeckens jedoch bei weitem nicht ausgereicht, was in Folge zu einer Überschwemmung des Altortes mit 1.700 Einwohner*innen und 240 Gebäuden circa 1,20 m über Straßenniveau geführt hätte.

Abbildung 25: Schauffele mit Pumpen und Einsatzfahrzeugen (Feuerwehr Wörth am Rhein 2024)

Gegen 22 Uhr am Freitag, den 17. Mai wurde daher entschieden, das Wasser vor Wörth abzufangen und in den Schauffele-Baggersee zu pumpen. In der Folge förderte das THW mit vier Pumpen etwa 20.000 l/min aus dem Heilbach in den Schauffele-See. Zusätzlich wurde aus dem Wiebelsbach Wasser in den See geleitet, um den Zufluss zum Heilbach zu verringern. Aus dem Schauffele-Baggersee wurde das Wasser in den Weidengraben, von dort in den Altrhein und dann in den Rhein gepumpt. Innerhalb von 24 Stunden wurden 77.000.000 Liter Wasser weggepumpt. Die Anstrengungen, das Wasser vor dem Altort wegzupumpen, führten dazu, dass der Altort nicht überflutet wurde. Der Schaden an Gebäuden betraf lediglich die Rückwand eines Supermarkts und ein Wohnheim der Lebenshilfe, welches evakuiert wurde.

Abbildung 26: Klimaportrait Freiwillige Feuerwehr Wörth (Stadt Wörth 2024)

Insgesamt kamen bei dem Einsatz aus ganz Deutschland 234 Einsatzkräfte des THW, 60 Einsatzkräfte der Feuerwehr, 80 DRK/Malteser-Einsatzkräfte und 15 Einsatzkräfte des DLRG zusammen. Viele der Einsatzkräfte waren gerade auf ihrem Rückweg von den Überschwemmungen im Saarland. Die Einsatzleitung des Wochenendes lag bei der Wehrleitung der freiwilligen Feuerwehr Wörths.

Allein die Hochwasser- und Starkregenereignisse, welche während dieser Konzepterstellung stattfanden, zeigen, mit welcher Unberechenbarkeit sich der Klimawandel in Wörth am Rhein auswirkt und welche wichtige Aufgabe der freiwilligen Feuerwehr in Wörth zukommt.

Zudem wird die Notwendigkeit für Maßnahmen zur Vorbeugung eines sich widerholenden Ereignisses, die Notwendigkeit für die Fertigstellung des Starkregenvorsorge- und Hochwasserschutzkonzeptes sowie die Beachtung von Selbstschutzmaßnahmen für Bürger*innen im Bestand und beim Bau ersichtlich.

Der Klimawandel führt in Wörth am Rhein zu verstärkten **Trockenperioden** insbesondere in den Sommermonaten. Der Sommerastbruch oder auch Grünabbruch bezeichnet das Phänomen, wenn infolge längerer Trockenperioden belaubte Seitenäste an Bäumen abbrechen. In Wörth am Rhein ist das Phänomen bereits vorgekommen und stellt eine Gefahr für Verletzungen und die menschliche Gesundheit dar. Auch die Gefahr von Waldbränden aufgrund von längeren Trockenperioden steigt infolge des Klimawandels. Bisher zeichnen sich jedoch laut der Feuerwehr noch keine erhöhten Risiken oder Hotspots ab.

In allen vier Ortsteilen ist **hitzebedingtes Extremwetter** ein Risikofaktor.

3.3.3 Luftqualität

Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Schadstoffbelastung in der Luft und Witterung. In Wörth liegen Daten über die Luftqualität seit 2016 für eine Station am Marktplatz beim Umweltbundesamt vor (UBA, 2025). Die gemessenen Parameter Feinstaub (PM10), Ozon und Stickstoffdioxid weisen allesamt eine Verbesserung seit 2021 auf. Es lässt vermuten, dass eine Änderung bei der Messmethodik vorgenommen wurde. Um gesundheitliche Schäden der Bevölkerung zu vermeiden, sollte bei zu hohen Schadstoffwerten zu Schutzmaßnahmen gegriffen werden.

Dem Klimawandel wird eine Zunahme von **Allergien** nachgesagt. Dabei gilt die Birke als besonders allergen und Indikator für Pollenbelastungen. In Wörth am Rhein führt der Klimawandel allerdings zu einer erhöhten Sterblichkeit bei Birken. Ein Risiko für eine erhöhte Pollenbelastung durch Birken wird daher für Wörth am Rhein angezweifelt. Auch der Eichenprozessionsspinner ist bekannt und wird regelmäßig präventiv bekämpft und Beifuß-Ambrosia kommt in Maßen vor.

Insgesamt lässt sich für Wörth am Rhein noch nicht belastbar sagen, welche Auswirkungen der Klimawandel auf Allergien hat. Eine Messstelle in Rheinland-Pfalz oder belastbare Daten wären hierbei wünschenswert.

3.3.4 Vektorübertragene Krankheiten

Vektorübertragene Krankheiten sind Erkrankungen, die über einen – bei uns meist tierischen - Träger auf den Menschen übertragen werden können. Dabei sind in Wörth am Rhein bisher insbesondere die **Zecke** und **Stechmücken** relevant. Noch gilt Wörth am Rhein nicht als FSME-Risikogebiet (RKI 2024). Die gegenüberliegende Rheinseite um Karlsruhe gehört allerdings dazu. Die natürliche Barriere des Rheins wirkt in diesem Fall positiv. Allerdings ist Wörth am Rhein Borreliose-Gebiet. Die milderen Jahrestemperaturen infolge des Klimawandels begünstigen insgesamt das Überleben von Zecken auch in Wörth am Rhein. Ein steigendes Risiko für die menschliche Gesundheit aufgrund von Zecken ist daher für alle Ortsteile möglich.

Stechmücken, zu süddeutsch Schnaken, werden in Wörth am Rhein von der KABS e. V., der Kommunalen Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage, bekämpft. Die KABS e.V. ist ein kommunaler Zusammenschluss zur Bekämpfung der Stechmücken am Oberrhein. Die hiesigen Auenlandschaften waren seit je her ideales Brutgebiet für Stechmücken. Die KABS bekämpft die Larven der Stechmücken mit einem biologischen und umweltschonenden Mittel. Da sich die Regelmäßigkeit der Hochwasser mit den Zeiträumen Pfingsten und Ostern durch den Klimawandel geändert hat, muss die KABS mittlerweile flexibler und schnell

Abbildung 27: Gräben östlich Schaidt und Pappelallee (LUP GmbH 2024)

reagieren. Wenn mehrere aufeinanderfolgende Tage die Senken und Gräben mit Steckmückeneiern überschwemmt sind und eine gewisse Wassertemperatur herrscht, müssen Maßnahmen eingeleitet werden. 2024 waren die Gebiete allerdings durch die vorangegangenen Regenfälle deutlich größer als in den Jahren zuvor und durch Überschwemmungen in den Auenlandschaften auch unzugänglicher, was zu einer Stechmückenplage in Wörth und Maximiliansau geführt hat. Durch die Arbeit der KABS lässt sich jedoch insgesamt keine klimabedingten Änderungen auf die Anzahl der Stechmücken in Wörth am Rhein feststellen.

Die **Asiatische Tigermücke** (Aedes albopictus), ursprünglich aus Südostasien stammend, hat sich aufgrund des Klimawandels und des internationalen Warenverkehrs in Europa ausgebreitet. Der Oberrheingraben, mit seinem wärmebegünstigten Klima, bietet ideale Bedingungen für die Etablierung dieser Mückenart. Die KABS berichtet, dass der Oberrheingraben das Gebiet mit dem größten Etablierungsrisiko für die Asiatische Tigermücke in Deutschland ist. Diese Mücke kann potenziell Krankheiten wie Dengue- und Chikungunya-Fieber übertragen. Die KABS e.V. führt daher gezielte Bekämpfungsmaßnahmen durch und informiert die Bevölkerung über Präventionsstrategien.

Exkurs Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Bereits im Kapitel über das Handlungsfeld „menschliche Gesundheit“ wurde das Thema Wasserhaushalt für Wörth am Rhein angesprochen. Infolge des Klimawandels spielt zum einen das Szenario „zu viel Wasser“ und zum anderen das Szenario „zu wenig Wasser“ eine Rolle.

Zu viel Wasser ist in Wörth am Rhein zum einen in Bezug auf Bevölkerungsschutz relevant. Ebenso spielt es eine Rolle bei der Regenwasserbewirtschaftung und Extremwetterereignisse können bauliche Schäden hervorrufen.

Sowohl im Bestand als auch beim Neubau ist daher insbesondere an den Gräben in Schaidt und im Tiefgestade in Wörth und Maximiliansau der bauliche Schutz und die private Eigenvorsorge vor dem Szenario „zu viel Wasser“ relevant.

Zum baulichen Schutz vor zu viel Wasser gelten Rückstauklappen,

druckwassersichere Fenster, Begrünungsmaßnahmen (Dach- und Fassadenbegrünung) und Entsiegelungen.

Von Seiten der Stadt ist die Erstellung des Hochwasserschutz- und Starkregenvorsorgekonzepts ein wichtiger Schritt, Hotspots für das Szenario „zu viel Wasser“ zu identifizieren. Zudem ist die Erstellung eines Gewässerpflegekonzeptes geplant, welches auch ökologische Aspekte und das zweite Szenario „zu wenig Wasser“ betrachtet.

Der Klimawandel führt in Wörth am Rhein zu veränderten Niederschlagsmustern und zunehmenden Trockenperioden in den Sommermonaten. Das führt zu veränderter Wasserverfügbarkeit in den Altrheinarmen und geringerer Wasserverfügbarkeit in der für Pflanzen relevanten oberen Bodenschicht. Die Buche im Bienwald, welche aufgrund der vormals guten Wasserverfügbarkeit eher niedrige Wurzeln ausgebildet hat, stirbt beispielsweise in erhöhtem Maße ab.

Zudem kann sich Trockenheit aufgrund von Niedrigwasser im Rhein und verringerter Wasserverfügbarkeit in Wörth am Rhein besonders stark auf ansässige Gewerbe und Schifffahrt auswirken.

3.4 Stadt- und Bauleitplanung

Das Handlungsfeld Stadt- und Bauleitplanung kann als übergeordnetes Handlungsfeld gesehen werden. Wie bereits im ersten Teil dieses Kapitels beschrieben, unterscheiden sich Klimatope nach Nutzung, Versiegelung und Vegetation. Der Großteil des menschlichen Lebens spielt sich in bebautem Gebiet ab. Die Betrachtung des Biotopes Stadtklima und seinen speziellen Eigenschaften kann für Wörth am Rhein Risiken und Chancen für eine klimaangepasste Stadtentwicklung aufzeigen. Auf dieser Basis können Maßnahmen entwickelt werden, welche die Risiken des Klimawandels für die Bevölkerung Wörth am Rheins abmildern.

Für die Konzepterstellung wurde daher eine Stadtklimaanalyse in Auftrag gegeben. Eine Stadtklimaanalyse simuliert die Temperatur im Stadtgebiet an einem heißen Tag ohne Bewölkung und Wind. Hieraus werden die Hotspots, die Bereiche mit besonderer Hitzebelastung und die kühleren Gebiete ersichtlich. Abbildung 28 zeigt die gefühlte Temperatur um 14 Uhr eines heißen Tages.

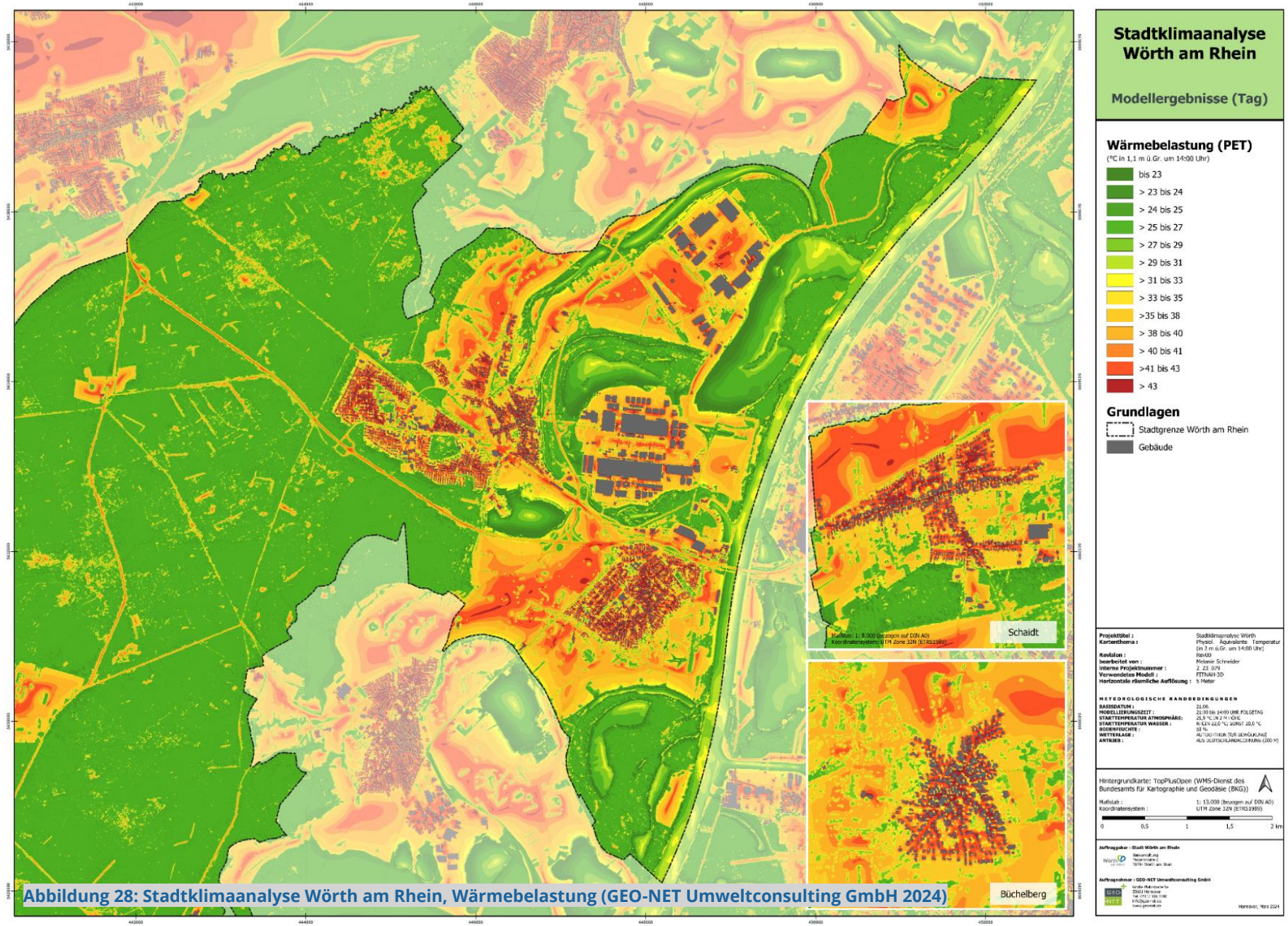


Abbildung 28: Stadtklimaanalyse Wörth am Rhein, Wärmebelastung (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2024)

Gewässer und Gebiete mit hoher Vegetation wie der Bürgerpark und der Bienwald sorgen für eine als geringer wahrgenommene Temperatur und sind daher gerade an Hitzetagen beliebte und wichtige Rückzugsorte im Freien. Gebiete mit viel Bebauung und wenig Vegetation führen zu einer erhöhten Hitzebelastung, da sie als sehr heiß wahrgenommen werden. Besondere Hotspots zeigen sich daher in allen vier Ortsteilen, vor allem in den Ortskernen wie im Zentrum Büchelbergs. Felder und Äcker wie nördlich von Schaidt werden an heißen Tagen ebenfalls als heiß empfunden, was vor allem an der fehlenden Beschattung durch Bäume liegt. Es existieren noch keine Grenz- oder Richtwerte ähnlich wie bei Luftreinhaltung oder beim Lärmschutz für die Wärmebelastung.

Während die Wahrnehmung von heißen Gebieten und ihre Einflussfaktoren am Tag eher nicht verwundert, ist der Fall bei einer heißen Nacht ein anderer. Abbildung 29 Klimaanalysekarte zeigt die Lufttemperatur in der Nacht um 4 Uhr in Folge eines heißen Tages. Bei Betrachtung der nächtlichen Situation zeigen wärmere Bereiche für die Bevölkerung im Zentrum Maximiliansaus um die Eisenbahnstraße sowie im Altort von Wörth deutlich, wo die starke Versiegelung und dichte Bebauung eine Abkühlung vermindern. Dort entstehen Hitzehotspots.

Die Straßen im Bienwald heizen sich am Tag auf, kühlen in der Nacht aber auch stärker ab als der umgebende Waldbestand. Das liegt daran, dass die Luft auf den Straßen besser zirkulieren kann als unter Bäumen. Der gleiche Fall zeigt sich bei Äckern und Feldern, die in der Nacht stärker abkühlen und Abkühlung zu benachbarten Wohngebieten bringen. Die Kaltluftvolumenstromdichte ist auf ihnen am höchsten. Es sind die Orte, in denen nachts die meiste Kaltluft gebildet wird und für stärkste Entlastung in nahen Wohngebieten führen. Auch die Beschaffenheit des Geländes, die Topografie, hat einen starken Einfluss auf die nächtliche Lufttemperatur. Kalte Luft ist schwerer als warme Luft und fließt daher nach unten. Befindet sich der Entstehungsort für kalte Luft wie nördlich von Schaidt höher gelegen als das bebaute Gebiet und finden sich keine Barrieren wie eine Lärmschutzwand, fließt die kalte Luft in der Nacht in das Wohngebiet. Dabei ist zu beachten, dass schon geringe Höhenunterschiede im Gelände zu einem Luftaustausch

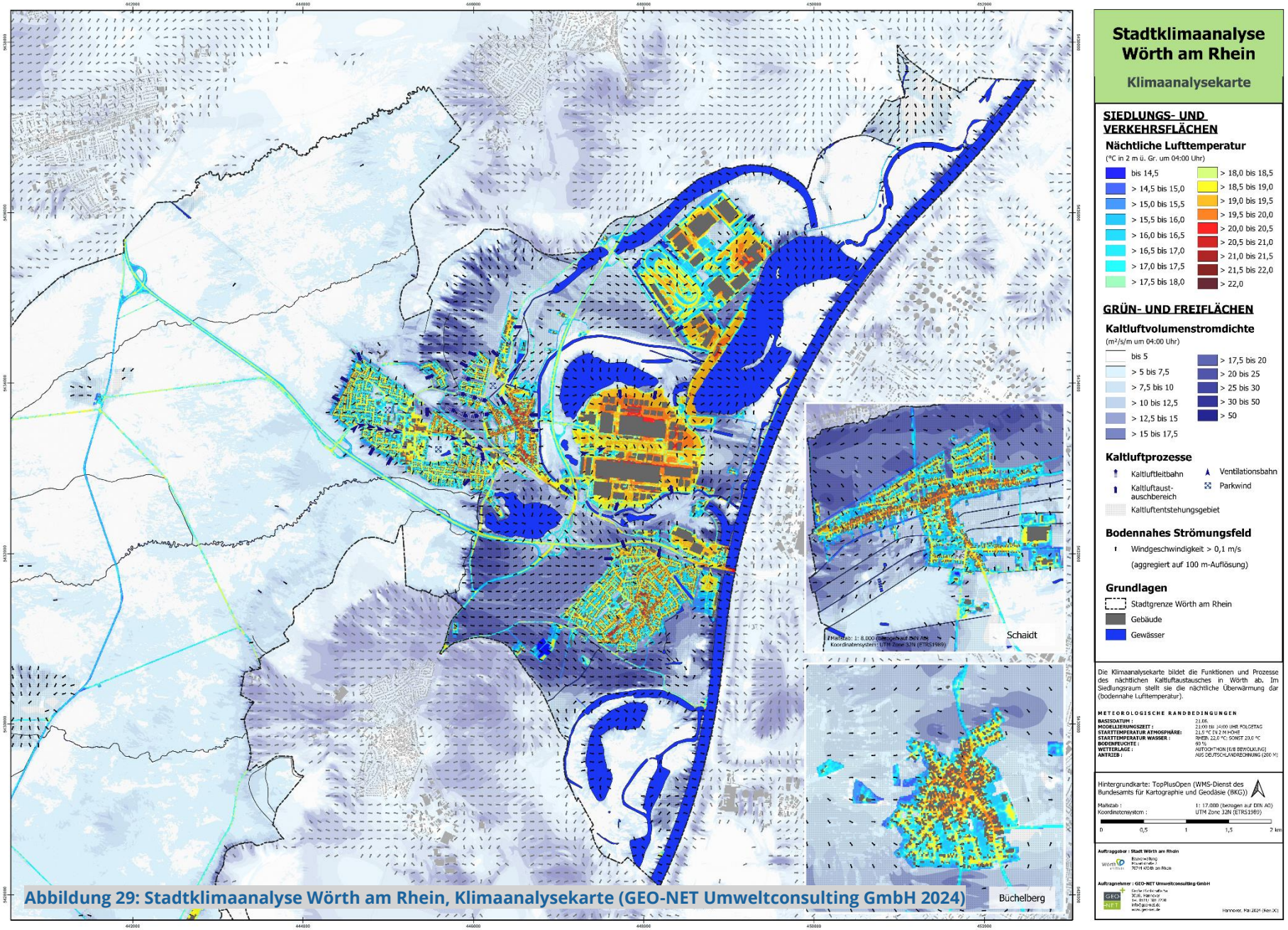


Abbildung 29: Stadtklimaanalyse Wörth am Rhein, Klimaanalysekarte (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2024)

führen, aber genauso geringe Barrieren wie eine Lärmschutzwand, Gebäude oder eine dichte Baumreihe den Kaltluftfluss behindern.

Die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse wurden für Wörth am Rhein in einer Planungshinweiskarte (siehe Abbildung 31) kombiniert. Diese gibt an, welche Gebiete im Stadtgebiet im gemittelten Durchschnitt besonders schlecht abschneiden und auf der anderen Seite welche Grün- und Freiflächen besonders relevant für nächtliche Abkühlung oder Erholung am Tag sind.

Mithilfe der Planungshinweiskarte kann bei der Aufstellung von Bebauungsgebieten, bei der Planung von Baumpflanzungen und Grünflächen klimaangepasster geplant werden und die Bevölkerung vor den Folgen des Klimaschutzes besser geschützt werden. Zudem können die Einwohner*innen die stadtklimatische Situation bei sich vor Ort einsehen und Verbesserung durch Entsiegelungen oder Begrünungen schaffen.

Stadtklimatische Hotspots finden sich im Altort Wörth um die Forlacher Straße, im Wohngebiet östlich der Markstraße des Dorschbergs und im dicht bebauten Zentrum um die Dorfbrunnenstraße in Büchelberg.

Abbildung 30: Klimaangepasste Freiraumplanung auf dem Friedhof Schaidt (Stadt Wörth am Rhein 2024)

In der Forlacher Straße befindet sich eine KiTa, weshalb der Handlungsbedarf bei diesem Hitzehotspot besonders hoch ist. Dort ist als erste Sofortmaßnahme eine Dachbegrünung in Planung.

Damit die Planungshinweiskarte und die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse in der kommunalen Planung Einzug halten, wurden in diesem Konzept entsprechende Maßnahmen entwickelt.

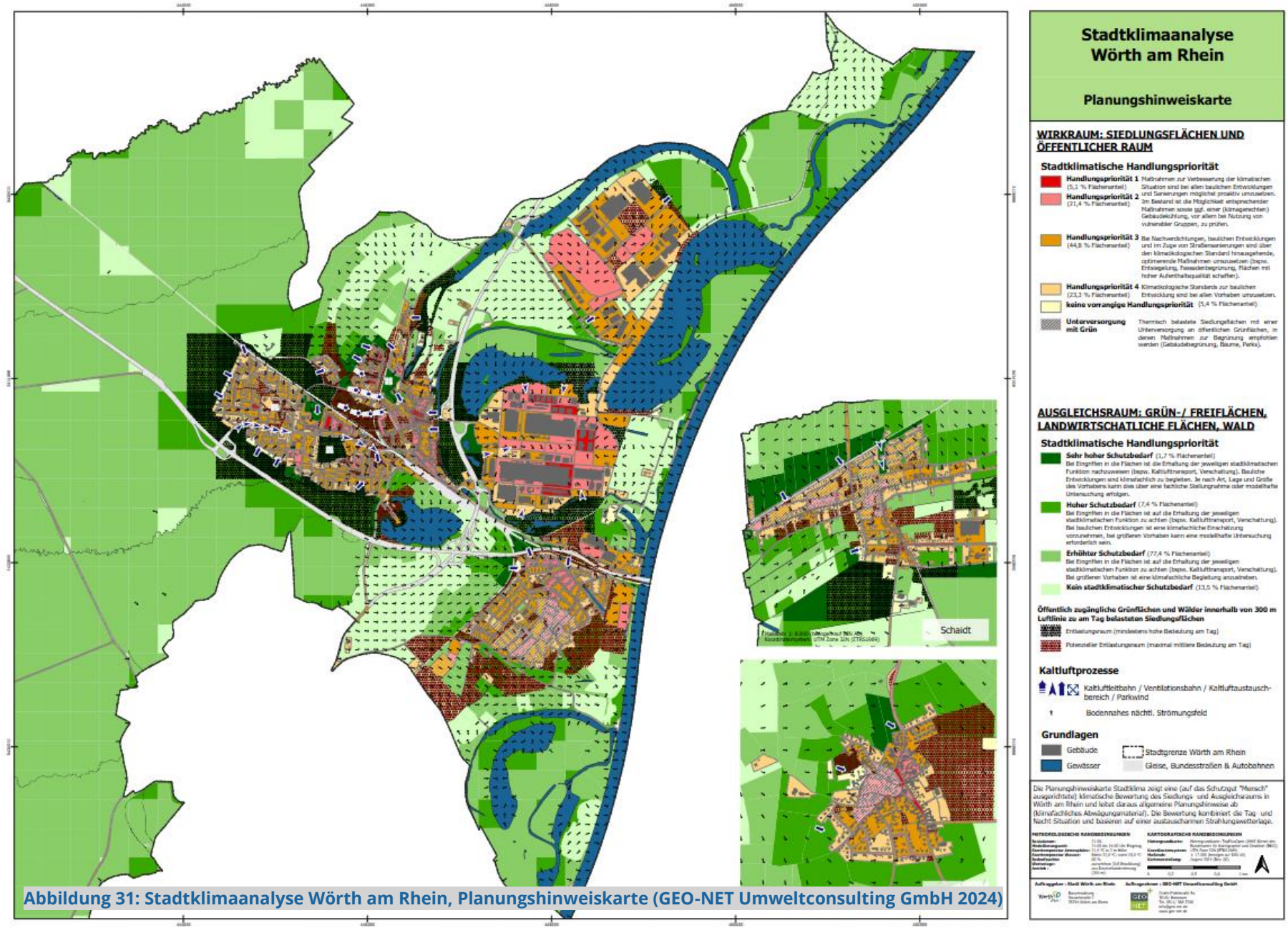


Abbildung 31: Stadtklimaanalyse Wörth am Rhein, Planungshinweiskarte (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2024)

3.5 Auswirkungen auf die Wald- und Forstwirtschaft sowie Stadtbäume

Die veränderten Niederschlagsmuster sind neben der Temperaturzunahme die Klimawandelwirkungen, welche die größten Folgen auf die natürliche Umwelt haben.

Abbildung 32: Aufforstung zum Mischwald im städtischen Auenwald (Stadt Wörth am Rhein 2024)

Davon betroffen sind Böden, Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft, Vegetation und Tiere. Es zeigt sich bereits, dass gewisse heimische Baumarten in Wörth aufgrund des Klimawandels von einer erhöhten Sterblichkeit betroffen sind und sich hier nicht mehr geeignete Standortbedingungen für ihre Pflanzung finden.

Der **Bienwald** besteht hauptsächlich aus Kiefern, Eichen und Buchen. Die heimischen Baumarten wie Esche und Buche zeigen im Bienwald eine hohe Sterblichkeit. Bei der Buche liegt die erhöhte Sterblichkeit am verringerten Wasservorkommen in der vegetativen Zeit, bei der Esche liegt es am Eschentriebsterben aufgrund von Pilzerkrankungen. Auch die Kiefer wies einige Zeit eine erhöhte Sterblichkeit auf. Da sie sich aktuell erholt hat, wird im Bienwald auf einer Naturverjüngung aus heimischer Eiche, Kiefer und anderen Baumarten gesetzt. Es wird auf eine Vielfalt bei der Baumpalette gesetzt, wodurch das Risiko beim Auftreten klimabedingter Pilzarten verringert wird. In heißen und trockenen Sommern wirkt der Maikäfer-Engerlingsfraß an Baumwurzeln zusätzlich negativ. Sowohl die Kermesbeere als auch Maikäfer wirken bei Lücken im Wald der Naturverjüngung entgegen.

Im **Auenwald** breitet sich der Bergahorn aus. Seine Samen werden durch den Wind verbreitet und finden in den Lücken, die durch die Entnahme kranker Eschen und Buchen entstehen, günstige Anwuchsbedingungen.

Der städtische Förster reagiert auf die Schädigung von Bäumen durch den Klimawandel, indem er viele verschiedene Baumarten pflanzt. Meist finden diese Baumarbeiten im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht statt (wenn viele Bäume in einem Gebiet betroffen sind, werden alle gefällt und neugepflanzt), Schwarznuss wird vom Forst selbst ausgesät. Maulbeeren, Speierling und Elsbeere (Sorbusarten), die häufig aus Kleinasien stammen, wachsen gut und sind klimaresistenter. Auch die Tanne findet im Auenwald gute Wachstumsbedingungen vor.

Abbildung 33: Bienwald (LUP GmbH 2024)

Im Gegensatz zum Bienwald, werden im Auwald die Aufforstungsarbeiten durch hohen Unterwuchs erschwert, da ein ständiges Mähen der Böden notwendig ist, um den natürlichen Bodenbewuchs einzudämmen, damit Bäume anwachsen können.

Der Klimawandel wirkt sich in Wörth am Rhein bei den **Stadtbäumen** am stärksten auf Eschen, Birken, Buchen und Hainbuchen aus. Aufgrund von Dürre, Hitze, Staunässe und Bodenverdichtung sind die Bäume Stress ausgesetzt und werden anfällig für Pilze, welche in Form von Sporen über Wunden an Stamm, Krone oder Wurzel in die Bäume eindringen und Krankheiten begünstigen.

Holzzersetzende Pilze spielen insbesondere in Naturwäldern eine wichtige Rolle im natürlichen Zersetzungsprozess von Totholz. Der klassische Alleebaum oder Baum auf einer Liegewiese im Park sind gute Beispiele dafür, weshalb Fäulnis aufgrund einer Pilzinfektion bei Stadtbäumen unerwünscht sind. Zu den kommunalen Aufgaben der Stadt Wörth am Rhein gehört die Gefahrenvorsorge im Zuge der Verkehrssicherungspflicht. Wenn Stadtbäume infolge des Klimawandels anfälliger für Fäulnis werden, steigt dementsprechend der kommunale Arbeitsaufwand.

Die Klimakenngrößen, welche für Wörth im vorangegangenen Kapitel untersucht wurden, wirken sich auf auch Stadtbäume als

Abbildung 34: Zottiger Schillerporling an einem Obstbaum (Stadt Wörth am Rhein 2024)

Stressfaktoren aus. Das äußert sich in stärker schädigendem Befall von Bäumen mit Pilzfäulen, wobei sich auch bei den Pilzerregern Veränderungen durch den Klimawandel beobachten lassen. So ist beispielsweise die aus dem Forst an abgeschlagenen und gelagerten Buchen bekannte Pilzerkrankung der „Rotbuchen-Rindenkohlenkruste“ mittlerweile auch bei lebenden Buchen zu finden.

Um das Eindringen von Pilzsporen in den lebenden Baum zu verhindern, gilt es zuerst einen vitalen und gesunden Baumbestand zu erhalten und vorbeugend Bodenverdichtungen sowie Verletzungen des Stammes, der Äste und Wurzeln zu vermeiden. Dabei spielen gesunde Bäume sowohl in der Klimaanpassung als auch beim Klimaschutz eine zentrale und immer wichtigere Rolle. Bäume sorgen sowohl für Beschattung, Kühlung ihrer Umgebungstemperatur und verursachen psychisches Wohlbefinden. Darüber hinaus speichern sie zudem CO_2 und leisten damit einen wichtigen Beitrag zum natürlichen Klimaschutz.

Da bei einigen typisch heimischen Baumarten die geänderten Standortbedingungen bereits jetzt keinen vitalen und gesunden Baumbestand in der Stadt Wörth am Rhein zulassen, wird bei Neu- und Ersatzpflanzungen verstärkt auf Baumarten zurückgegriffen, welche sich in südlicheren und wärmeren Gebieten bereits bewährt haben.

Die europäische Hopfenbuche ist ein gutes Beispiel für eine solche Baumart, welche trotz ihrer engen Verwandtschaft mit der Hainbuche deutlich klimaresilienter ist.

Abbildung 35: Baumbestand im Bürgerpark mit Neupflanzungen im Hintergrund (Stadt Wörth am Rhein 2024)

Exkurs Landwirtschaft

Ebenso wie die Wald- und Forstwirtschaft ist auch die Landwirtschaft in Wörth von den Klimafolgen betroffen. Viele Landwirtschaft Betreibende aus Wörth nehmen den Klimawandel so wahr, wie er in Kapitel 2 beschrieben wurde.

Dabei zeigt sich, dass die Landwirtschaft in Wörth aktuell noch von den längeren Trockenperioden profitiert. Der Winter und Frühling 2024 war durch viele Niederschläge gekennzeichnet, weswegen sowohl in Schaidt, Wörth und Maximiliansau einige landwirtschaftliche Flächen unbrauchbar waren. Die Auswirkungen von feuchten Jahren gegenüber trockenen Jahren sind für die Ernte in Wörth am Rhein bedeutend größer.

Einige landwirtschaftlich Beschäftigte reagieren bereits auf die Klimaveränderungen, indem sie eine größere Auswahl von Sorten anbauen, beispielsweise bei den Kartoffeln, damit das Risiko bei ungünstigen Wetterbedingungen für eine Sorte geringer bleibt.

An klimawandelbedingten Schädlingen ist beispielweise der Maiswurzelbohrer zu nennen. Er stammt ursprünglich aus Amerika und ist bisher hauptsächlich im Süden Deutschlands verbreitet. In Wörth am Rhein wird seine Etablierung in Folien überwacht.

Abbildung 36: Monitoring des Maiswurzelbohrers in Wörth (Stadt Wörth am Rhein)

4 Die Strategie der Stadt Wörth zur Anpassung an den Klimawandel

4.1 Notwendigkeit einer lokalen Strategie zur Klimaanpassung in Ergänzung zum Klimaschutz

In Kapitel 3 wurde detailliert aufgezeigt, dass die Stadt Wörth durch den Klimawandel vor vielen Herausforderungen steht. Mit zunehmenden Extremwetterereignissen wie Hitzeperioden, Starkregen und Hochwasser steigen die Risiken für Menschen, Umwelt und Infrastrukturen. Um die Stadt widerstandsfähiger gegen diese Folgen zu machen, reichen übergeordnete Aktivitäten nicht aus; eine lokale Strategie zur Klimaanpassung ist daher unverzichtbar. Sie bietet die Chance, Lebensqualität zu erhalten und gleichzeitig die Anpassung an klimatische Veränderungen nachhaltig zu gestalten – sowie Synergien zum Schutz des Klimas und der Biodiversität aufzugreifen.

Die Auswirkungen des Klimawandels in verschiedenen kommunalen Handlungsfeldern machen ein Handeln in den entsprechenden städtischen Zuständigkeiten notwendig. Eine lokale Strategie dient als Rahmen und roten Faden und bietet Orientierung für die Ableitung geeigneter Maßnahmen für die unterschiedlichen klimabedingten Risikobereiche.

Idealerweise knüpft die lokale Klimaanpassungsstrategie an bereits bestehende Anpassungsaktivitäten, Ziele, Strategie und Konzepte an. Damit wird eine langfristige Vision einer lebenswerten Zukunft und eine bessere Verankerung der Klimaanpassung erreicht.

Abbildung 37: Luftbild von Büchelberg (LUP GmbH 2024)

4.2 Leitbild mit Querverweisen zur Spielleitplanung und dem Klimaschutzkonzept und Handlungsfelder

Die Kapitel 2 und 3 haben gezeigt, dass der Klimawandel in Wörth am Rhein bereits messbar und spürbar ist.

Gerade im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen des Klimawandels ist es daher notwendig, frühzeitig präventive Maßnahmen einzuleiten. Daneben sollte der Klimaschutz nicht vernachlässigt werden, um irreversible Folgen des Klimawandels einzudämmen.

Die Synergie zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung folgt dem übergeordneten Ziel, die Widerstandsfähigkeit der Stadt gegenüber den negativen Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen und die Lebensqualität in Wörth am Rhein langfristig zu sichern. Daraus ergibt sich das **Leitbild der resilienten Stadt Wörth** am Rhein.

Unter dem Leitbild lassen sich mehrere untergeordnete Leitziele identifizieren. Diese Leitziele spiegeln die Folgen des Klimawandels wider, die bereits deutlich spürbar sind. Darüber hinaus soll die

Wörth am Rhein – resilient, nachhaltig und zukunftsorientiert

Ziel 1:
Schutz der Bevölkerung vor zunehmenden Klimafolgen wie Hitze und Starkregen

Ziel 2:
Stärkung und Erhalt des Wörther Stadtgrüns zur Erhöhung der Resilienz gegenüber Klimafolgen.

Ziel 3:
Klimagerechter Neubau und klimagerechte Sanierung von öffentlichen Liegenschaften.

Ziel 4:
Klimaangepasste Stadtentwicklung in der Bauleitplanung. Berücksichtigung der Planungshinweiskarte

Ziel 5:
Erhalt und klimaangepasster Umbau des Bienwalds sowie Schutz und Förderung der Biodiversität

Ziel 6:
Sensibilisierung der Stadtbevölkerung und Aktivierung der Öffentlichkeit zur Klimaanpassung (Fortführung der Kommunalen Förderungen)

vorliegende Klimaanpassungsstrategie der Stadt Wörth am Rhein vorangegangene Strategien wie das integrierte Klimaschutzkonzept von 2015, den Klimaschutzkatalog von 2019 und das Konzept der Spielleitplanung von 2023 integrieren.

Aus dem Klimaschutzkonzept kann das **Handlungsleitziel der Nachhaltigkeit** abgeleitet werden. Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sollen – wenn möglich – dem Prinzip der Nachhaltigkeit folgen. Das bedeutet beispielsweise, dass naturbasierte Lösungen und Maßnahmen wie Gebäudebegrünung und Verschattung durch Pflanzen einen höheren Stellenwert haben gegenüber technischen Beschattungsmaßnahmen.

Die Spielleitplanung hat das Leitbild der **familienfreundlichen Stadt** Wörth am Rhein mit Lebensqualität für alle Generationen und definiert darunter explizit das Leitziel „eine kinderfreundliche

Abbildung 38: Streuobstwiese in Büchelberg (LUP GmbH 2024)

Stadt umfasst die Aspekte der Klimaanpassung, rückt die grüne Infrastruktur in den Vordergrund der Stadtentwicklung, stärkt die Biodiversität und eine nachhaltige Mobilität“.

Die Kommune als leitender Treiber der Klimaanpassung hat zudem eine **Vorbildfunktion**, welche sich in den entwickelten Leitlinien widerspiegelt. Allerdings ist Klimaanpassung eine Gemeinschaftsaufgabe, daher spielt die **Aktivierung der Bevölkerung**, selbst Klimaanpassungsmaßnahmen umzusetzen, eine weitere große Rolle.

Auf Basis der Leitziele und des Leitbildes der Stadt Wörth wurden die anschließenden Maßnahmen entwickelt, um das Erreichen der Ziele zu gewährleisten. Dabei ist Klimaanpassung in der Stadt Wörth am Rhein nicht neu und war neben der Spielleitplanung auch schon Teil des Klimaschutzkataloges, allerdings nicht unter dem Namen der Klimaanpassung. Die Koordinierung und Strukturierung der bisherigen Klimaanpassungsmaßnahmen und ihre Aufnahme in die

Abbildung 39: Gepflanzte Baumreihe auf dem Sommerdamm in Maximiliansau (LUP GmbH 2024)

zukünftige Berichterstattung über Klimaanpassung bei der Stadt Wörth am Rhein soll durch das vorliegende Konzept entstehen.

Bereits vor der Konzepterstellung durchgeführte Klimaanpassungsmaßnahmen:

- Pflanzung klimaangepasster Bäume (1000 Bäume für Wörth)
- Anlage von Streuobstwiesen und Blühstreifen mit Kindergärten durch den Forst im Außenbereich
- Einführung der kommunalen Förderrichtlinie Klimaschutz und Klimaanpassung (Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung, Rückbau von Schottergärten, Entsiegelung und weiteren)
- Umstellung der Mahd und Einführung von Biodiversitätsflächen samt Monitoring der Maßnahme
- Berücksichtigung der Klimaanpassung in Bauleitplanung
- Sanierung der Ottstraße (Verwendung helles Pflaster, Pflanzung von Bäumen und Schaffung von Belüftungsschächten für die Wurzeln)
- Schaffung von extensiven Gründächern, Biodiversitätsdächern auf kommunalen Gebäuden

4.3 Schwammstadt und die Bedeutung naturbasierter Lösungen

Als Orientierung für die Anpassungsmaßnahmen können die Prinzipien der Schwammstadt und der naturbasierten Lösungen verwendet werden. Eine **Schwammstadt** ist, wie der Name schon sagt, „eine Stadt, die Wassermassen wie ein Schwamm aufnimmt und verzögert wieder abgibt“ (UBA, 2017). Stadtplanerinnen sprechen in diesem Zusammenhang auch von „wassersensibler Stadtentwicklung“ (ebd.) Eine Schwammstadt soll die Auswirklungen von Starkregen wie Kanalisationsüberläufe oder Überflutungen mindern, sowie Wasser für die Vegetation zur Verfügung stellen. So kann zugleich auf die zunehmende Temperatur und Starkregenereignisse Einfluss genommen werden. Maßnahmen, die auf eine Schwammstadt zielen, können sowohl im Bereich der grünen (z. B. Gründächer) als auch der blauen (z. B. Retentionsbecken) oder der grauen (z. B. versickerungsfähige Bodenbeläge) Klimaanpassung eingeordnet werden (vgl. GreenCity e.V., 2023).

Naturbasierte Lösungen beruhen auf dem Erhalt und der Stärkung von Ökosystemleistungen (Naumann et al., 2014). Oft verbinden sie Klimaschutz, -anpassung und Naturschutzansätze und qualifizieren sich als „*No-regret-options*“, da sie in jedem der möglichen Klimaszenarien zu einer Erhöhung der Lebensqualität führen (ebd.) Beispielweise führt die Renaturierung von Gewässern gleichzeitig zu einer größeren biologischen Vielfalt, einer größeren Resilienz gegenüber Hochwasserereignissen und einer Erhöhung der CO_2-Speicherung im Boden (ebd.) Langfristig sind naturbasierte Lösungen oft kostengünstiger als technologische/graue Maßnahmen (ebd.)

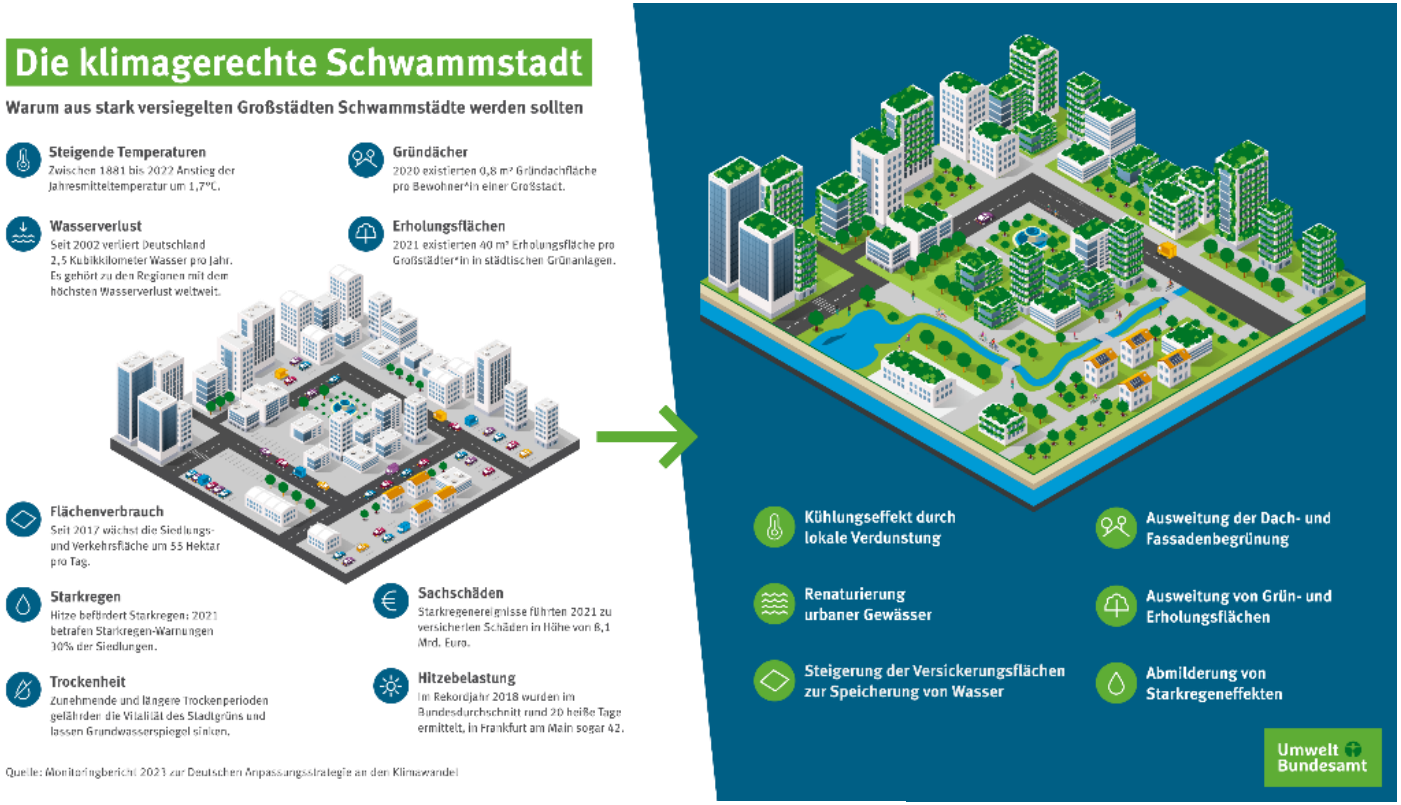


Abbildung 40: Darstellung einer Schwammstadt (UBA 2023)

5 Öffentliche Beteiligung

Klimaanpassung ist eine **Gemeinschaftsaufgabe**. Für die Einschätzung der bereits in Wörth am Rhein spürbaren Folgen des Klimawandels und des notwendigen Handlungsbedarfs galten die unterschiedlichen Abteilungen der Stadtverwaltung, die Bürger*innen und viele weitere Akteur*innen als Experten.

Es fanden unterschiedliche Arten von Beteiligungsformaten statt, die zudem zur Sensibilisierung des Themas Klimaanpassung genutzt wurden. Die frühzeitige Beteiligung sollte eine möglichst große **Akzeptanz von Klimaanpassungsmaßnahmen in der Verwaltung und Bevölkerung** schaffen und ihre Umsetzung anstoßen.

Mit vielen relevanten Fachleuten aus der Verwaltung wurde zumeist sehr niederschwellig zusammengearbeitet. Zudem fand ein **Abteilungsleiter*innenworkshop** mit den Leitenden der kommunalen Eigenbetriebe und Abteilungen der Verwaltung statt. Zur Beteiligung der Öffentlichkeit fand ein **Auftakt- und Betroffenheitsworkshop** statt, bei dem auch schon erste Maßnahmenideen gesammelt wurden. Zudem gab es einen Klimaanpassungsstand bei einer Veranstaltung der VHS und Bibliothek zu dem Thema „Saatgut“.

Abbildung 41: Auftaktveranstaltung Klimaanpassung (Stadt Wörth am Rhein)

Abbildung 42: Stand Saatgutveranstaltung

Um Fachleute für jedes relevante Handlungsfeld einzubeziehen, wurden zudem **individuelle Gesprächstermine** mit vielen unterschiedlichen Akteur*innen angefragt. Darunter waren unter anderem die Feuerwehr, landwirtschaftlich Beschäftigte, der Forst, der örtliche Naturschutzverband, die KiTas, ein Seniorenheim, die Lebenshilfe und der Seniorenbeirat.

Dabei wurde immer wieder ersichtlich, dass das Thema **Klimaanpassung insbesondere in Abgrenzung zu Klimaschutz noch nicht ausreichend in der Stadt Wörth am Rhein verankert** ist. In der Verwaltung zeigte sich das auch insbesondere an der Fülle von Klimaanpassungsmaßnahmen, die bereits umgesetzt werden, ohne dass der inhaltliche Bezug zur Klimaanpassung bewusst war.

Daher wurde zum einen der Bedarf fortwährender Sensibilisierung zu dem Thema als Folge herausgearbeitet und dabei zum anderen auf den bestehenden Maßnahmen aufgebaut.

6 Maßnahmen der Stadt Wörth zur Anpassung an den Klimawandel

Die folgenden Maßnahmen dienen der Erreichung der strategischen Ziele und fokussieren sich daher auf die Handlungsfelder menschliche Gesundheit, Biologische Vielfalt und Stadtgrün, Raumplanung (Bauleitplanung) und Bauwesen und die Umsetzbarkeit bei den Akteur*innen. Die für das Konzept ausgewählten Maßnahmen schließen teils an bestehende, erfolgreiche Maßnahmen an und werden in übersichtlichen Steckbriefen erläutert, welche einen ersten Fahrplan für die an der Umsetzung Beteiligten liefern. Weitere Maßnahmen zur Klimaanpassung insbesondere im Bereich Wasserhaushalt und Bevölkerungsschutz werden im entstehenden Hochwasserschutz- und Starkregenvorsorgekonzept erwartet.

Die Steckbriefe sind in Anhang I zu finden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die entwickelten Maßnahmen, die jeweiligen Zuständigkeiten und die zugewiesene Priorität der Umsetzung, welche farbig hinterlegt ist. Maßnahmen *ohne* Kürzel befinden sich bereits in der Umsetzung unabhängig des Klimaanpassungskonzeptes oder beziehen sich auf Aktivitäten, welche im Konzept beschrieben werden, und werden der Vollständigkeit halber gelistet.

Tabelle 7: Übersicht der Maßnahmen mit Zuständigkeit, Handlungsfeld, Priorität (rot: hoch, orange: mittel) und Maßnahmenkürzel

Zuständigkeit	Maßnahme	Handlungsfeld	Kürzel
• Klimaanpassungsmanagement	**Erarbeitung eines Hitzeaktionsplans**	Gesundheit	HAP
• Bauverwaltung (öffentliche Grünflächen) • Klimaanpassungsmanagement	**Einführung einer Grünflächensatzung**	Gesundheit und Boden	SATZ

• Klimaanpassungsmanagement • Bauhof • Betriebliches Gesundheitsmanagement	**Gesundheitlicher Hitzeschutz für Beschäftigte des städtischen Bauhofs**	Gesundheit	BAUHOF
• Bauverwaltung (öffentliche Grünflächen)	**Erarbeitung eines klimaangepassten Grünflächenpflegekonzepts**	Gesundheit	GRÜN
• Abteilung 3 Bauverwaltung, Sachgebiet 3.5 Bauanträge, Baurecht	**Katalog für Klimaanpassungsoptionen in der Bauleitplanung**	Raumplanung	KATALOG
• Klimaanpassungsmanagement • Stabstelle Nachhaltige Stadtentwicklung • Abteilung 3: Bauverwaltung	**Frühzeitige Einbindung der Klimaanpassungsbelange in Planungsprozesse**	Raumplanung	PLANUNG
• Abwasserwerke • Klimaanpassungsmanagement	**Einführung einer Regenwassermessung in den Zuläufen der Kläranlagen**	Wasserhaushalt	KLÄR
• Bauverwaltung (öffentliche Grünflächen) • Klimaanpassungsmanagement	**Klimaangepasster und kinderfreundlicher öffentlicher Raum**	Gesundheit	KINDER

• Bauverwaltung (öffentliche Grünflächen) • Finanzabteilung • Landwirtschaftlich Beschäftigte	**Blühstreifen-Förderung in der Landwirtschaft**	Biologische Vielfalt	BLÜH
• Klimaanpassungsmanagement • Bauverwaltung	**Anpassungsleitfaden für Investor*innen und Bauende**	Stadtentwicklung/ Bevölkerungsschutz	LEIT
• Klimaanpassungsmanagement	**Umsetzung des Controllings und Monitoring**		*Siehe Kapitel 7.4*
• Klimaanpassungsmanagement	**Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit**		*Siehe Kapitel 7.5*
• Bauverwaltung (öffentliche Grünflächen)	**Pflanzung klimaangepasster Bäume (1000 Bäume für Wörth)**		*Fortführung bisheriger Aktivität*
• Finanzverwaltung (Forst)	**Anlage von Streuobstwiesen und Blühstreifen mit Kindergärten durch den Forst im Außenbereich**		*Fortführung bisheriger Aktivität*

• Klimaanpassungsmanagement	**Fortführung der kommunalen Förderrichtlinie Klimaschutz und Klimaanpassung (Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung, Rückbau von Schottergärten, Entsiegelung und weiteren)**		*Fortführung bisheriger Aktivität*
• Bauverwaltung (Umwelt, Gewässer und Naturschutz)	**Umstellung der Mahd und Einführung von Biodiversitätsflächen samt Monitoring der Maßnahme**		*Fortführung bisheriger Aktivität*
• Facility Management	**Schaffung von extensiven Gründächern, Biodiversitätsdächern auf kommunalen Gebäuden**		*Fortführung bisheriger Aktivität*
• Informationstechnologie • Facility Management	**Einführung eines flächendeckenden LoRaWAN-Netzwerks in Wörth zur Erfassung der Raumtemperatur**	Bauwesen und Gesundheit	LORAWAN
• Bauverwaltung (Tiefbauamt) • AVG • DB	**Verschattung an Haltestellen des ÖPNV verbessern**	Gesundheit und Verkehrsinfrastruktur	ÖPNV
• Informationstechnologie • Klimaanpassungsmanagement	**Einführung eines Bürger-GIS und Nutzung für die Klimaanpassung**	Gesundheit und Wasserhaushalt	GIS
• Klimaanpassungsmanagement • Bauverwaltung	**Steigerung des Wertes von Trinkwasser**	Gesundheit	TRINK

7 Umsetzung der Strategie

7.1 Aktivitäten parallel zur Konzepterstellung

Klimaanpassung bei der Stadtverwaltung Wörth am Rhein gab es bereits vor der Erstellung des vorliegenden Konzeptes (siehe Kapitel 4.2). Auch während der Konzepterstellung ergaben sich Chancen, bereits Maßnahmenvorschläge umzusetzen und dadurch die Klimaanpassung noch stärker in der kommunalen Verwaltung zu verankern. Da die Umsetzung einiger Maßnahmen direkt durch die Klimaanpassungsmanagerin vorgenommen wurde, wird zudem der Bedarf einer Verstetigung der kommunalen Personalstelle für Klimaanpassung beleuchtet (siehe Kapitel 7.2).

Während der Konzepterstellung ergab sich die Gelegenheit zur direkten Umsetzung einer Klimaanpassungsmaßnahme mit der Aktion des EURO-Trinkbrunnen, eine Förderung anlässlich der Heim-EM der Fußballherren 2024 vom Bundesumweltministerium in Höhe von 15.000 €, für die sich die Stadt Wörth am Rhein erfolgreich beworben hatte.

Abbildung 43: Trinkwasserbrunnen im Bürgerpark (Stadt Wörth am Rhein 2024)

Öffentliche Trinkwasserbrunnen gelten als wichtige Hitzeschutz-Maßnahme und sind zudem seit der Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes am 12. Januar 2023 gesetzlich Aufgabe der Daseinsvorsorge. Während der Erstellung des vorliegenden Konzepts wurde sich mehrfach ein öffentlicher Trinkwasserbrunnen gewünscht, wobei der am häufigsten genannte Standort der

Bürgerpark im Ortsteil Wörth war. Seit dem 23. August 2024 steht dank der Förderung des EURO-Trinkbrunnens des Umweltbundesministeriums nun ein Trinkbrunnen im Bürgerpark, der rege genutzt wird und bereits eine breite Akzeptanz der Bürger*innen erfährt. Ausgehend von den positiven Erfahrungen mit dem Trinkbrunnen im Wörther Bürgerpark soll plastikfreies Trinkwasser und die Bereitstellung von kostenlosem Trinkwasser weiterhin als Maßnahme verfolgt werden. Dazu gehört die Verbreitung von Refill-Stationen und die Prüfung weiterer Trinkwasserbrunnenstandorte.

Weitere Umsetzungsaktivitäten, die bereits parallel zur Konzepterstellung liefen, war die Anschaffung eines mobilen Probenehmers, um Klimaanpassungsdaten zu Regenwassereinträgen und Versiegelung in den Zuläufen aller Klärwerke sammeln zu können sowie der Bau von Nisthilfen mit der Grundschule in Schaidt. Zudem wurde die kommunale Förderrichtlinie der Stadt Wörth mit den Förderbausteinen Entsiegelung von Flächen, Rückbau von Schottergärten, Dach- und Fassadenbegrünung um weitere Klimaanpassungsförderungen erweitert und zur Sensibilisierung von Klimaanpassung genutzt.

7.2 Verstetigung (strukturell, personell, finanziell)

Der Klimawandel und die notwendige Anpassung an seine weitreichenden Folgen werden die Wörther Stadtverwaltung als langfristige Aufgabe **dauerhaft begleiten**. Das vorliegende Anpassungskonzept bietet als Arbeitsgrundlage dazu eine breite Informationsbasis sowie umsetzungsbereite Maßnahmen. Um deren Umsetzung zu gewährleisten und Prozesse kontinuierlich zu optimieren, ist eine **langfristige Verstetigung** der Klimaanpassung in der Verwaltung sowie der Politik notwendig. Der Stadtverwaltung kommt dabei insbesondere die Aufgabe zu, die benötigen Strukturen aufzubauen sowie Prozesse in Gang zu setzen und zu begleiten. Die Politik ist als Entscheidungsträger, vor allem bei der Bereitstellung von Ressourcen, für die Umsetzung von Maßnahmen unerlässlich.

Klimaanpassung ist in vielen Ämtern bereits als **Querschnittsaufgabe** verankert – die Auswirkungen des Klimawandels, genau wie die erforderlichen Anpassungsaktivitäten sind vielfältig und werden früher oder später **für alle Bereiche der Stadtverwaltung**, direkt oder indirekt, Relevanz haben.

Um eine zielgerichtete Umsetzung der vielfältigen Maßnahmen zu gewährleisten, bedarf es aber einer **zentralen verantwortlichen Person**, die als Kümmer*in dauerhaft für die Koordination der kommunalen Klimaanpassungsaktivitäten und Berichtserstattung zum Stand der Klimawandelfolgen in Wörth am Rhein zuständig ist. Über die Richtlinie *Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels* ist dafür die auf **zwei Jahre befristete Stelle der Klimaanpassungsmanager*in** geschaffen. Nach Fertigstellung des Klimaanpassungskonzeptes ist es angestrebt, über dasselbe Förderprogramm eine Anschlussförderung für die befristete Personalstelle zu beantragen. Doch auch darüber hinaus ist die **Erhaltung der koordinierenden Stelle** zentral, um die Umsetzung des gesamten Konzeptes, die erforderlichen Anpassungen bei neuen Ergebnissen sowie die langfristige Integration von Klimaanpassung in die städtischen Prozesse sicherzustellen.

Die dauerhaften Aufgaben eines Klimaanpassungsmanagements umfassen**:**

- Funktion als zentrale Ansprechperson für Klimaanpassung in Wörth – für die Öffentlichkeit, die Verwaltung, Politik und lokale Wirtschaft
- Verankerung der Klimaanpassung durch regelmäßige Einbeziehung der Beteiligten in den Prozess
- Begleitung und Koordinierung der Umsetzung des Maßnahmenpakets und Weiterentwicklung bei künftigem Bedarf
- Direkte Verantwortung für die Umsetzung zentraler Maßnahmen
- Berichterstattung an den Stadtrat
- Koordinierung der Öffentlichkeitsarbeit in Bezug auf Klimaanpassung in Wörth
- Akquise und Koordinierung des Einsatzes von Fördermitteln
- Initiierung und Pflege lokaler und regionaler Netzwerke
- Kontinuierliches Controlling und Monitoring des Prozesses

Ein stetiges Controlling und Monitoring der Auswirkungen des Klimawandels vor Ort sowie der umgesetzten Maßnahmen ist essenziell, um den Erfolg der kommunalen Klimaanpassungsaktivitäten zu gewährleisten und diese bei Bedarf nachzusteuern. Eine entsprechende Strategie wurde in Kapitel 7.4 entwickelt.

Klimaanpassung ist also eine Aufgabe, die den dauerhaften Einsatz von kommunalen Mitteln und Personalressourcen erfordern wird. Ein effektiver Schutz der Bevölkerung, Infrastruktur und Wirtschaft durch Anpassung an den Klimawandel ist nur mit ausreichenden Mitteln möglich. Das Klimaanpassungskonzept soll auch als Basis für die Kommune dienen, weitere Fördermittel zu akquirieren. Dazu existiert eine Vielzahl von Förderprogrammen, welche z. B. über die Förderdatenbank des Zentrums für Klimaanpassung zu finden sind. Außerdem soll weiterhin durch eigene kommunale

Abbildung 44: Büchelberg von oben (LUP GmbH 2024)

Förderprogramme die Umsetzung von Maßnahmen durch Privatpersonen und lokale Unternehmen angestoßen werden.

7.3 Einbeziehung relevanter Beteiligter

Im Zuge der Konzepterstellung wurden verschiedene Personengruppen als Akteur*innen identifiziert und in drei Gruppen eingeteilt, wobei Mehrfachzugehörigkeiten möglich sind:

- Von den Risiken des Klimawandels betroffen
- An der Entwicklung von Maßnahmen beteiligt
- An der Umsetzung von Maßnahmen beteiligt

Für die Betroffenen steht Information im Vordergrund, da oft noch unzureichendes Wissen über individuelle Risiken besteht, insbesondere bei hitzebedingten Gefahren. Kapitel 7.5 enthält dazu ein detailliertes Vorgehen zur Öffentlichkeitsarbeit. Darüber hinaus wurden Veranstaltungen wie das Stadtradeln, Vorträge oder der Besuch eines Seniorencafés genutzt, um individuelle Risikoabschätzungen von möglichst zufällig ausgewählten Individuen einzuholen. Solche Formate sollen auch in der Umsetzung beibehalten werden.

Akteur*innen, die größere Betroffenengruppen vertreten (z. B. politische Vertreter*innen, Seniorenbeirat, KiTa-Leitungen), fungieren

als Multiplikatoren und können differenzierte Einschätzungen sowie Impulse für Maßnahmen geben. Sie wurden bereits in der Konzepterstellung durch Auftaktveranstaltungen und Besprechungen eingebunden – letzteres erwies sich als besonders effektiv und soll fortgesetzt werden.

Innerhalb der Verwaltung haben sich Besprechungen als zielführend für Risikoanalysen, Maßnahmenentwicklung und Monitoring bewährt. Diese umfassten ein bis sechs Teilnehmende und führten oft zu gemeinsamen Begehungen, etwa beim klimaangepassten Umbau des Bauhofs. Zukünftig sollen zusätzlich regelmäßige Jour Fixes etabliert werden, um die Umsetzung von Maßnahmen kontinuierlich zu begleiten.

Für die Entwicklung neuer und Umsetzung entwickelter Maßnahmen – beispielsweise bei einem Hitzeaktionsplan oder der Implementierung der Planungshinweiskarte in die Bauleitplanung – werden zudem Workshops innerhalb der Verwaltung sowie mit relevanten Akteur*innen eingesetzt.

7.4 Controlling (insb. Maßnahmenumsetzung)

Klimaanpassung ist – ähnlich wie Klimaschutz – eine ständige Aufgabe für die Kommunen. Eine regelmäßige Betrachtung des Zustands des Klimawandels, seiner Auswirkungen auf die Kommune und der Güte und Erfolge getroffener Klimaanpassungsmaßnahmen bildet dafür die Grundlage. Dadurch kann in einem dynamischen Prozess besser und adäquater reagiert und nachgesteuert werden, wenn sich Klimafolgen stärker oder anders auswirken und Klimaanpassungsmaßnahmen keinen oder nicht den gewünschten Effekt erzielen. Für diese Nachsteuerung wurde daher ein Controlling-Konzept entwickelt.

Für eine systematische Betrachtung der Klimaanpassung in der Stadt Wörth am Rhein sind Kenngrößen (Indikatoren) eine gute Wahl. Im besten Falle sollen diese Kenngrößen objektiv erfassbar und interpretierbar sein. Angelehnt an das DPSIR-Konzept (Driver-Pressure-State-Impact-Response) der Europäischen Umweltagentur werden für die kontinuierliche Messung der Klimaanpassung in der Stadt Wörth am Rhein Zustands- (State), Auswirkungs- (Impact)

und Reaktions-Kennwerte (Response) erhoben und in regelmäßigem Abstand evaluiert.

Die Evaluation nimmt dabei die Stelle des Klimaanpassungsmanagements vor. Für ein erfolgreiches Monitoring ist jedoch die Mithilfe und Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Abteilungen von Nöten, damit der Prozess stärker im kommunalen Bewusstsein verankert wird.

Um eine größtmögliche Synergie mit dem 2019 beschlossenen Klimaschutzkonzept der Stadt Wörth am Rhein zu ermöglichen, soll langfristig ein gemeinsames Controlling für beide Handlungsfelder – Klimaanpassung und Klimaschutz – entstehen. Dabei ist die in diesem Konzept entwickelte Form jedoch federführend.

7.4.1 Zustandskenngrößen

Für die Ermittlung des Zustandes des Klimawandels werden State-Indikatoren genutzt, die klimatische Kenngrößen wie beispielsweise Temperatur, Niederschlag, Wind und Vegetationsperiode abbilden. Diese Daten sind zum Teil direkt vom Deutschen Wetterdienst erhältlich. Zudem können langjährige Trends für den Naturraum Oberrheinische Tiefebene vom Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen des Landes Rheinland-Pfalz in aufbereiteter Form bezogen werden.

Mögliche State-Indikatoren:

- Jahresmitteltemperatur
- Heiße Tage (Tageshöchsttemperatur >30°C)
- Tropische Nächte (Minimum der Nachttemperatur zwischen 18:00-06:00 Uhr >20°C)
- Hitzewarnungen
- Durchschnittliche Jahresniederschlagssumme
- Saisonale Niederschläge Sommer (Juni – August) und Winter (Dezember-Februar)
- Starkregenereignisse (Warnstufe 3 min. 25 mm pro Stunde)
- Trockenheitsindex (Tage pro Jahr mit Wassergehalt von <30 % der nutzbaren Feldkapazität)

7.4.2 Auswirkungskenngrößen

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Wörth am Rhein werden durch sogenannte Impact-Indikatoren dargestellt. In Zusammenhang mit den State-Indikatoren zeigen sie an, inwieweit der Klimawandel vor Ort sich bereits beispielweise in

Hitzewarntagen, Feuerwehreinsätzen aufgrund von Starkregenereignissen oder Wasserstände auswirkt. Dadurch bieten sie eine leicht verständliche Interpretation von State-Indikatoren wie der Jahresmitteltemperatur.

Mögliche Impact-Indikatoren:

- Hitzewarntage für den Landkreis Germersheim und Landkreis Karlsruhe
- Anzahl von klimabedingten Baumfällungen
- Anzahl der Feuerwehreinsätze aufgrund von Starkregen
- Anzahl der Hochwassereinsätze mit Stellung von Hochwasserschutzbauwerken (Scharten) und Abpumpen der Kehle
- Anzahl Starkregenereignisse

7.4.3 Reaktionskenngrößen

Response-Indikatoren bieten einen Überblick und eine Kontrolle über die bisherigen Anpassungsmaßnahmen der Kommune. Diese wurden nicht ausschließlich im Zuge der Konzepterstellung eingeführt, ihre Aufnahme in das Controlling gibt jedoch bereits institutionalisierten Maßnahmen einen größeren Kontext und eine stärkere kommunale Präsenz. In diesem Schritt werden zudem Erfolge und Fortschritte kommunaler Klimaanpassungsmaßnahmen beleuchtet und ihre Zielführung kritisch hinterfragt. So kann die Klimaanpassung bei der Stadt Wörth am Rhein ein dynamischer, fortwährender Prozess bleiben, der nach Bedarf angepasst werden kann.

Mögliche Response-Indikatoren:

- Anzahl der Baumneupflanzungen
- Stofffrachten, Nitrat- und Phosphorgehalt in den Zuläufen der Kläranlagen bei Niederschlagsereignissen
- Anträge, Auszahlungssummen und Flächen von Klimaanpassungsbausteinen des kommunalen Förderprogramms
- Anzahl der Bauvorhaben, in denen Klimaanpassung und insbesondere die Planungshinweiskarte berücksichtigt wird

7.4.4 Veröffentlichung und Verwendung

Ein Kurzüberblick des Monitorings soll jährlich in einem Ausschuss präsentiert werden. Eine umfangreichere Berichtserstattung ist für alle 4-5 Jahre angestrebt. Diese soll in Form eines Berichtes auch der Öffentlichkeit und allen verwaltungsinternen Abteilungen zur Verfügung stehen.

7.5 Vorgehen für die Öffentlichkeitsarbeit

Die Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts Wörth am Rhein wird durch eine breit angelegte Öffentlichkeitsarbeit unterstützt, um Bürger*innen sowie relevante Stakeholder*innen zu informieren, zu involvieren und zur aktiven Mitgestaltung zu motivieren. Bereits während des Erstellungsprozesses des Klimaanpassungskonzepts wurde die Beteiligung der Öffentlichkeit großgeschrieben (s. Kapitel 5). Die Durchführung diverser Formate ermöglichte es, Anregungen und Wissen verschiedener Zielgruppen in das Konzept miteinzubeziehen.

7.5.1 Ziele

Ziel des Konzeptes für Öffentlichkeitsarbeit ist vor allem, die Wörther Bürger*innen weiter für die Risiken des Klimawandels, wie z. B. gesundheitliche Risiken durch Hitze, sowie für die Relevanz der Klimaanpassung zu sensibilisieren und die Akzeptanz für die Umsetzung zu fördern. Dabei sollen niederschwellige Möglichkeiten zum Selbstschutz und zum Aktivwerden aufgezeigt werden. Zudem soll der Unterschied zwischen Klimaschutz und -anpassung greifbar und verständlich gemacht, aber auch Zusammenhänge

OKTOBER 2023

mit ganzem Herzen KLIMA WÖRTH

AKTUELLES ZUM THEMA KLIMASCHUTZ UND NACHHALTIGKEIT IN WÖRTH

Förderprogramm für Fassadenbegrünung in Wörth am Rhein

GRÜNE LÖSUNG FÜR DAS KLEINKLIMA

Die Begrünung von Fassaden leistet einen wichtigen Beitrag für das Kleinklima, wertet Gebäude auf und sorgt darüber hinaus für ein ansprechendes Erscheinungsbild der betroffenen Gebäude. Durch die Beschattung der Fassaden wird eine Überhitzung im Sommer reduziert und im Winter entsteht ein dämmender Effekt. Darüber hinaus speichert das Pflanzengrün Wasser, das bei Hitze verdunstet und somit zu einer zusätzlichen Kühlung der Umgebung beiträgt. Die Fassadenbegrünung spielt somit eine wichtige Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel und wirkt der Aufheizung von Gebäuden entgegen.

Welche Maßnahmen sind förderfähig?
Das Förderprogramm unterstützt die Anschaffungskosten für förderfähiges Pflanzmaterial, Kletterhilfen am Gebäude sowie Befestigungsmaterial. Nicht förderfähig sind jedoch die Lohnkosten und Eigenleistungen für die Anbringung.

Wann kommt eine Förderung in Frage?
Um eine Förderung zu erhalten, muss die Fassade in einwandfreiem Zustand sein. Zuschüsse werden nur für freiwillige Maßnahmen gewährt und es wird angestrebt, die Fassadenbegrünung dauerhaft zu erhalten. Es darf noch nicht mit der Begrünung begonnen worden sein, und es dürfen noch keine Pflanzen oder Zubehör bestellt oder eine Firma beauftragt worden sein.

Wie hoch ist die Förderung?
Das Förderprogramm deckt 50 Prozent der anrechenbaren Kosten ab, jedoch maximal 500 EUR.

Wer kann eine Förderung beantragen?
Antragsberechtigt sind Grundstückseigentümer, Erbbauberechtigte und Miteigentümer im privaten und gewerblichen Bereich.

Wie erfolgt die Antragsstellung?
Anträge können ganzjährig auf der Internetseite der Stadt Wörth unter dem Menüpunkt „Klimaschutz" und dem Unterpunkt „Förderprogramm" gestellt werden. Bei Fragen steht Ihnen Ann-Kathrin Busath von der Stadtverwaltung Wörth a. Rhein gerne zur Verfügung.

07271131-610
ann-kathrin.busath@woerth.de

KLIMAtermin.

KLIMAWANDELANPASSUNG

Auftaktveranstaltung und Betroffenheitsworkshop

Zur Auftaktveranstaltung „Klimawandelanpassung in der Stadt Wörth am Rhein" laden wir alle Interessierten aus dem Stadtgebiet Wörth herzlich ein.

Aktuell erstellt die Stadt Wörth am Rhein ein lokales und nachhaltiges Klimawandelanpassungskonzept, um die zu erwartenden und bereits eingetretenen Folgen des Klimawandels einzudämmen. Ziel der Auftaktveranstaltung ist der Dialog mit Interessierten, Interessensgruppen, Ehrenamtlichen und Vereinen. Nach einer Einführung in die Thematik sollen in einem kleinen Workshop Anpassungsbedarf und spürbare Auswirkungen durch den Klimawandel erarbeitet und gesammelt werden. Die Ergebnisse werden in das Klimaanpassungskonzept einfließen.

PROGRAMM

18.00 – 18.15 UHR
Begrüßung
Bürgermeister Dr. Dennis Nitsche

18.15 – 18.45 UHR
Fachvortrag: Klimawandelfolgen in der Stadt Wörth am Rhein
Dr. Ulrich Matthes (Kompetenzzentrum Klimawandelfolgen RLP)

18.45 – 19.00 UHR
Einführung in das Klimaanpassungskonzept der Stadt Wörth: Ausblick und Arbeitsschritte

19.00 – 19.45UHR
Workshop zu spürbaren Auswirkungen und Anpassungsbedarf

19.45 – 20.00 UHR
Zusammenfassung der Ergebnisse und Abschluss

Termin
Do., 26. Oktober 2023
18:00 – 20:00 Uhr
Eintritt: kostenfrei

Ort
Festhalle Wörth (Foyer)
Am Festplatz 1A
76744 Wörth am Rhein

Abbildung 45: Informationsseite zum Thema Klimaschutz und Nachhaltigkeit in Wörth im Amtsblatt, Oktober 2023 (Stadt Wörth am Rhein 2023)

aufgezeigt werden. Außerdem sollen insbesondere Immobilieneigentümer*innen für Themen wie Begrünung, Entsiegelung und baulicher Hochwasser- und Starkregenvorsorge sensibilisiert werden.

7.5.2 Kernbotschaften

Die folgenden Botschaften und Inhalte sollen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vermittelt werden:

- Lokal zu erwartende und bereits eingetretene Klimawandelfolgen
- Inhalte des Klimaanpassungskonzeptes
- Tipps und Motivation zum Aktivwerden
- Schutz vor Hitze und UV-Strahlung
- Richtlinie zur Förderung des Klimaschutzes und der Klimaanpassung bekannt machen
- Vermitteln, dass das Thema alle betrifft und der Klimawandel bereits „vor Ort“ ist
- Aufzeigen von Erfolgen und positiven Beispielen – sowohl im Kontext der Umsetzung des Anpassungskonzepts als auch der kommunalen Förderprogramme
- Auch Klimaschutz weiterhin mitdenken

7.5.3 Zielgruppen

Mit der Öffentlichkeitsarbeit soll generell die gesamte Bevölkerung erreicht werden. Ein besonderes Augenmerk sollte jedoch auf Risikogruppen gelegt werden.

Eine spezielle Zielgruppe machen Immobilieneigentümer*innen aus, da diese mit dem Förderprogramm für Klimaschutz und Klimaanpassung angesprochen werden.

7.5.4 Kanäle und Formate

Eine Reihe von etablierten Kanälen ist in Wörth vorhanden und wurde bereits genutzt, um über verschiedene Aspekte der Klimaanpassung zu informieren sowie die Öffentlichkeit zu beteiligen – in die Fortführung der bestehenden Formate sollen nach und nach weitere Botschaften und Inhalte (s.o.) einfließen. Dabei muss beachtet werden, dass verschiedene Zielgruppen über unterschiedliche Kanäle am besten erreicht werden können.

Website und Soziale Medien: Ein eigener Bereich auf der städtischen Website informiert vor allem zum Klimaschutz in Wörth – ein Untermenüpunkt thematisiert die Klimaanpassung und bietet konkrete Informationen zum Hitzeschutz.

Vor allem auf den Plattformen Instagram und Facebook werden von der städtischen Öffentlichkeitsarbeit mitunter Postings zum Thema Klimaschutz veröffentlicht – vereinzelt auch zum Thema Klimaanpassung. Die Reihe „Klimaporträts“ stellt seit 2024 auch Akteur*innen vor, die sich für die Anpassung an den Klimawandel engagieren (s. auch Abbildung 26).

Amtsblatt: Das wöchentlich erscheinende Amtsblatt wird zur Kommunikation wichtiger, aktueller Mitteilungen genutzt – beispielsweise wird im Sommer regelmäßig über das Risiko von Grünastbrüchen informiert. In etwas größeren zeitlichen Abständen informiert eine „Klimaseite“ zu aktuellen klima-bezogenen Aktivitäten.

Abbildung 46: Flyer zum Förderprogramm Rückbau von Schottergärten (Stadt Wörth am Rhein)

Flyer: Eine Flyer-Reihe zum Bewerben des Förderprogramms für Klimaschutz und Klimaanpassung wurde erstellt, diese wurden bisher an verschiedenen öffentlichen Orten und Veranstaltungen ausgelegt.

Informationsstände: Möglichkeiten zur persönlichen Kommunikation wurden z. B. durch einen Stand bei einer Veranstaltung der VHS und Bibliothek (s. Kapitel 5) geboten; ein Stand zum Thema Klima/Nachhaltigkeit bei der *Stadtradeln* Aktion könnte bei Wiederholung zusätzlich das Thema Klimaanpassung thematisieren.

Veranstaltungen und Aktionen: Es bieten sich die jährlich stattfindende *Woche der Klimaanpassung* sowie der *Hitzeaktionstag* für öffentlichkeitswirksame (Mitmach-) Aktionen an. Zudem soll das fertige Konzept und die Stadtklimaanalyse in einer Ausstellung präsentiert werden.

Literaturverzeichnis

BMUV. (2008). *Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. https://www.bmuv.de/themen/klimaanpassung/die-deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel

BMUV. (2011). *Aktionsplan Anpassung zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. https://www.bmuv.de/download/aktionsplan-anpassung-zur-deutschen-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel

BMUV. (2024). *Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels*. https://www.bmuv.de/programm/foerderung-von-massnahmen-zur-anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels

bpb. (2021). *Jahrhunderthochwasser 2021 in Deutschland*. https://www.bpb.de/kurz-knapp/hintergrund-aktuell/337277/jahrhunderthochwasser-2021-in-deutschland/

climate.gov. (2024). *Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide*. https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide

DStGB. (2024). *Klimaanpassungsgesetz des Bundes in Kraft getreten*. https://www.dstgb.de/themen/klimaschutz-und-klimaanpassung/aktuelles/klimaanpassungsgesetz-des-bundes-in-kraft-getreten/#:~:text=Nach%20dem%20Klimaanpassungsgesetz%20werden%20auch,Ma%C3%9Fnahmen%20zur%20Klimaanpassung%20umsetzen%20sollen.

DWD. (2024a). *Deutscher Klimaatlas*. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html

DWD. (2024b). *Historische Hitzewarnungen*. https://opendata.dwd.de/climate_environment/health/historical_alerts/heat_warnings/

DWD. (2024c). *Hitzewarnung*. https://www.dwd.de/DE/leistungen/hitzewarnung/hitzewarnung.html

DWD. (2024d). *RCP-Szenarien*. https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/klimaszenarien/rcp-szenarien_node.html

Europäische Kommission. (2021). *Ein klimaresilientes Europa aufbauen - Die neue EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082

Gebhardt, N., van Bronswijk, K., Bunz, M., Müller, T., Niessen, P., & Nikendei, C. (2023). Scoping Review zu Klimawandel und psychischer Gesundheit in Deutschland – Direkte und indirekte Auswirkungen, vulnerable Gruppen, Resilienzfaktoren. *Journal of Health*

Monitoring, *8*(4), 132–161. https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsJ/Focus/JHealthMonit_2023_S4_Psychische_Gesundheit_Sachstandsbericht_Klimawandel_Gesundheit.pdf?__blob=publicationFile

GreenCity e.V. (2023). *Die Schwammstadt*. https://www.greencity.de/die-schwammstadt/

Huber, V., Breitner-Busch, S., He, C., Matthies-Wiesler, F., Peters, A., Schneider, A. (2024): Heat-related mortality in the extreme summer of 2022 – an analysis based on daily data. Dtsch Arztebl Int 2024; 121: 79-85. DOI: 10.3238/arztebl.m2023.0254.

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR). (2024). *Klimawandelbedingte Abflussszenarien für das Rheineinzugsgebiet Aktualisierung der Abflussszenarien im Rheineinzugsgebiet auf der Grundlage neuester Erkenntnisse über den Klimawandel Internationale Kommission zum Schutz des Rheins. Fachbericht Nr. 297*. https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/DE/rp_De_0297.pdf

IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report.* Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Kleber, A., & Kotremba, C. (o. J.). *Kommunale Anpassung an den Klimawandel in Rheinland-Pfalz: Grundlagen, Hinweise, Vorgaben & Empfehlungen*. https://www.klimawandel-rlp.de/de/anpassungsportal/fuer-staedte-und-kommunen/#:~:text=Die%20rheinland%2Dpf%C3%A4lzische%20Landesregierung%20startet,Kommunen%20anzusto%C3%9Fen%20und%20finanziell%20abzusichern.

Klimaschutz Kommune. (2024). *Klimaanpassungsgesetz: Kommunen müssen Vorsorge leisten*. https://www.klimaschutz-kommune.de/klimaanpassungsgesetz/

Naumann, S., Kaphengst, T., McFarland, K., & Stadler, J. (2014). *Herausforderung Klimawandel - die Natur als Partner. Naturbasierte Ansätze für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel*. https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-05/BfN_Naturbasierte_Loesungen_brochuere.pdf

NLKWN. (2024). *Klimaanpassung*. https://www.nlwkn.niedersachsen.de/klimawandelkompakt/klimaanpassung/klimaanpassung-182069.html

NOAA. (2024). *Trends in CO2, CH4, N2O, SF6*. https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. (o. J.-a). *Ablauf des Coachings im Landkreis Germersheim*. Abgerufen 11. Oktober 2024, von https://www.klimawandel-rlp.de/de/anpassungsportal/projekte-kommunen-und-unternehmen/klimawandelanpassungscoach-rlp/germersheim/?amp%3BL=0&cHash=d2dbce01e48a01265732e16d4c5ed394

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. (o. J.-b). *Entwicklungen bis heute*. Abgerufen 11. Oktober 2024, von https://www.klimawandel-rlp.de/de/daten-und-fakten/klimawandel-vergangenheit/#user_download_pi1-researcharea

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. (o. J.-c). *Vorderpfälzische Rheinebene*. Abgerufen 11. Oktober 2024, von https://www.klimawandel-rlp.de/de/anpassungsportal/regionale-informationen/vorderpfaelzische-rhein-ebene/?Fsize=4&cHash=320f11ae3978ae65a0c6c637ee17ee14

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. (2023). *Klimawandel im Landkreis Germersheim*. https://www.klimawandel-rlp.de/fileadmin/website/klimakompetenzzentrum/Klimawandelinformationssystem/Anpassungsportal/factsheets/Germersheim_Factsheet.pdf

Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen. (2024). *Entwicklungen in der Zukunft*. https://www.klimawandel-rlp.de/de/daten-und-fakten/klimawandel-zukunft/

SWR. (2021). *Wie das Hochwasser in der Eifel so katastrophal werden konnte: Überschwemmungen in Rheinland-Pfalz*. https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/warum-das-hochwasser-in-eifel-so-katastrophal-100.html

UBA. (2017). *Dauerregen in Deutschland: Wie können wir vorsorgen?* https://www.umweltbundesamt.de/themen/dauerregen-in-deutschland-wie-koennen-wir-vorsorgen

UBA. (2022). *Wie verringern Sie die Sensitivität Ihrer Kommune?* https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse/3-ziele-massnahmen/33-wie-entwickeln-sie-neue-massnahmen

UBA (2025). *Luftqualitätsindex. https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/luftqualitaet/eJzrWJSSuMrIwMhU18BQ18hwUUnmI-kOzRXmpiwwNFxWXLDE0MTNanOJWBFdiaLI4JSQfWUduFdui3OSmxTmJJacdPFcFVueePrs4Jy_9tIPKlQYGBgZGANOmI8c=*

van Rüth, P., Schönthaler, K., von Andrian-Werburg, S., Wolf, M., & Gabriel, M. (2023). *Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung*. www.umweltbundesamt.de/publikationen/

VDI. (2023). *Klimaschutz trifft Klimaanpassung*. https://www.vdi.de/news/detail/klimaschutz-trifft-klimaanpassung

Verband Region Rhein-Neckar. (2014). *Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar. Plansätze und Begründung Verband Region Rhein-Neckar*. https://www.m-r-n.com/organisationen/verband/Plandokumente/ERP_Plans%C3%A4tze_und_Begr%C3%BCndung.pdf

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rheinhochwasser im November 2023 (Stadt Wörth am Rhein 2023) 9
Abbildung 2: Klimaschutz und Anpassung als Konzepte, um dem Klimawandel entgegenzuwirken (Abgeändert aus NLKWN, 2024) 10
Abbildung 3: Biodiversitätsdach auf dem Mehrgenerationenhaus (Stadt Wörth am Rhein 2024) 10
Abbildung 4: Die vier Strategien der Klimaanpassung (Abgeändert aus VDI, 2023) 11
Abbildung 5: Prozess der Konzepterstellung (GreenAdapt 2024) 12
Abbildung 6: Flächenverteilung Wörth am Rhein (Stadt Wörth am Rhein 2024) 13
Abbildung 7: Blick auf den Goldgrund (LUP GmbH 2024) 14
Abbildung 8: Luftbild von Maximiliansau auf das Automobilwerk Wörth (LUP GmbH 2024) 17
Abbildung 9: Entwicklung der Jahresmitteltemperatur in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1881 bis 2022 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, 2023). 20
Abbildung 10: Die Kehle in Maximiliansau (Stadt Wörth 2023) 21
Abbildung 11: Abweichung der Anzahl an heißen Tagen in RLP im Jahr 2023 im Vergleich zum Zeitraum von 1971 bis 2000 (DWD, 2024a) 22
Abbildung 12: Entwicklung der jährlichen Anzahl von heißen Tagen in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1951 bis 2022 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, 2023) 23
Abbildung 13: Entwicklung der jährlichen Anzahl an Hitzewarnungen in Wörth am Rhein im Zeitraum von 2005 bis 2023 (GreenAdapt 2024 auf Basis von DWD-Daten) 24
Abbildung 14: Hitzewarnstufen des Deutsche Wetterdienstes (GreenAdapt 2024 nach DWD, 2024c) 25
Abbildung 15: Entwicklung der Sommerniederschläge in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1881 bis 2022 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, o. J.-b). 26

Abbildung 16: Entwicklung der Winterniederschläge in der Vorderpfalz im Zeitraum von 1881 bis 2023 (Rheinland-Pfalz Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen, o. J.-b) 28

Abbildung 17: De Martonne-Trockenheitsindex für Wörth am Rhein bezogen auf den Zeitraum von 1995 bis 2023 (GreenAdapt auf Basis von DWD-Daten) 29

Abbildung 18: Geländehöhe Wörth am Rhein (Eigene Darstellung mit Daten des Landesamtes für Vermessung Geobasisinformation Rheinland-Pfalz) 31

Abbildung 19: Klimatope Wörth am Rhein (Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen mit Ergänzungen der Gewässer 3. Grades) 32

Abbildung 20: Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit (GreenAdapt 2024, adaptiert von American Public Health Association 2024) 36

Abbildung 21: Anteil vulnerabler Altersgruppen in Wörth am Rhein (Daten Stadt Wörth am Rhein 2024) 38

Abbildung 22: Abbildung der über 60-jährigen auf 100 Meter (Eigene Darstellung der Zensus 2022 Daten) 39

Abbildung 23: Hochwassergefährdung für Wörth am Rhein bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis (Eigene Darstellung auf Basis der Karten der Wasserwirtschaftsverwaltung Rheinland-Pfalz von 2018) 41

Abbildung 24: Ortsausgang mit Blick auf Heilbach und Wohnheim der Lebenshilfe (Feuerwehr Wörth am Rhein 2024) 42

Abbildung 25: Schauffele mit Pumpen und Einsatzfahrzeugen (Feuerwehr Wörth am Rhein 2024) 43

Abbildung 26: Klimaporträt der Freiwilligen Feuerwehr Wörth am Rhein (Stadt Wörth am Rhein) 44

Abbildung 27: Gräben östlich Schaidt und Pappelallee (LUP GmbH 2024) 46

Abbildung 28: Stadtklimaanalyse Wörth am Rhein, Wärmebelastung (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2024) 49

Abbildung 29: Stadtklimaanalyse Wörth am Rhein, Klimaanalysekarte (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2024) 51

Abbildung 30: Klimaangepasste Freiraumplanung auf dem Friedhof Schaidt (Stadt Wörth am Rhein 2024) 52

Abbildung 31: Stadtklimaanalyse Wörth am Rhein, Planungshinweiskarte (GEO-NET Umweltconsulting GmbH 2024) 53

Abbildung 32: Aufforstung zum Mischwald im städtischen Auenwald (Stadt Wörth am Rhein 2024) 54

Abbildung 33: Bienwald (LUP GmbH 2024)....55
Abbildung 34: Zottiger Schillerporling an einem Obstbaum (Stadt Wörth am Rhein 2024)....56
Abbildung 35: Baumbestand im Bürgerpark mit Neupflanzungen im Hintergrund (Stadt Wörth am Rhein 2024)....57
Abbildung 36: Monitoring des Maiswurzelbohrers in Wörth (Stadt Wörth am Rhein)....58
Abbildung 37: Luftbild von Büchelberg (LUP GmbH 2024)....59
Abbildung 38: Streuobstwiese in Büchelberg (LUP GmbH 2024)....61
Abbildung 39: Gepflanzte Baumreihe auf dem Sommerdamm in Maximiliansau (LUP GmbH 2024)....62
Abbildung 40: Darstellung einer Schwammstadt (UBA 2023)....64
Abbildung 41: Auftaktveranstaltung Klimaanpassung (Stadt Wörth am Rhein)....65
Abbildung 42: Stand Saatgutveranstaltung....66
Abbildung 43: Trinkwasserbrunnen im Bürgerpark (Stadt Wörth am Rhein 2024)....71
Abbildung 44: Büchelberg von oben (LUP GmbH 2024)....74
Abbildung 45: Informationsseite zum Thema Klimaschutz und Nachhaltigkeit in Wörth im Amtsblatt, Oktober 2023 (Stadt Wörth am Rhein 2023)....78
Abbildung 46: Flyer zum Förderprogramm Rückbau von Schottergärten (Stadt Wörth am Rhein)....80

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Jahresmitteltemperatur, Minimal- und Maximaltemperatur in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP). 21

Tabelle 2: Anzahl an durchschnittlichen heißen Tagen im Jahr in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP 4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP)..... 24

Tabelle 3: Änderung des Sommerniederschlags sowie Minimum und Maximum (Juni, Juli, August) in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP)..... 27

Tabelle 4: Änderung des durchschnittlichen Winterniederschlags sowie Minimum und Maximum (Dezember, Januar, Februar) in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP) 27

Tabelle 5: Änderung der Starkniederschlagstage sowie Minimum und Maximum (Tage mit Niederschlag ≥ 10 mm) in der Vorderpfalz nach den Emissionsszenarien RCP8.5 und RCP 4.5 für die nahe (2021-2050) und ferne Zukunft (2071-2100) im Vergleich zur Referenzperiode (1971-2000) (GreenAdapt 2024 auf Basis von Daten des KWIS-RLP)..... 30

Tabelle 6: Übersicht der Klimawandelauswirkungen nach dem DAS-Monitoringbericht 2023 (van Rüth et al., 2023) und Ergänzungen. (Die Handlungsfelder „Küsten- und Meeresschutz“, „Tourismuswirtschaft“, „Finanzwirtschaft“, sowie „Handlungsfeldübergreifende Aktivitäten des Bundes“ wurden ausgelassen). Eigene Darstellung..... 34

Tabelle 7: Übersicht der Maßnahmen mit Zuständigkeit, Handlungsfeld, Priorität (rot: hoch, orange: mittel) und Maßnahmenkürzel 67