

Klimaanpassungskonzept der Stadt Rastatt



Auftraggeber

Stadt Rastatt
Marktplatz 1
76437 Rastatt



Verfasser

Drees & Sommer SE
Obere Waldplätze 13
D-70569 Stuttgart

Philipp Groß
Henrike Zimmer



alpS
Grabenweg 68
A-6020 Innsbruck

Daniela Hohenwallner-Ries
Stefanie Mössler
Elsa Ventruba

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	8
2 Strategische Rahmenbedingungen.....	10
2.1 Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel	10
2.2 Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg	10
2.3 Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Rastatt	11
2.4 Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Rastatt.....	11
2.5 Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für das Stadtgebiet von Rastatt	11
2.6 Arbeitsgemeinschaft Klimawandel und Klimafolgenanpassung des Städtetags Baden-Württemberg.....	17
3 Sozioökonomische Charakteristika	18
3.1 Bevölkerungsstruktur.....	18
3.2 Gebäude- und Verkehrsstruktur	20
3.3 Wirtschaftsstruktur und Beschäftigung	22
3.4 Landwirtschaft und Freiraumstruktur.....	24
3.5 Tourismusindikatoren	24
4 Vergangene und zukünftige Klimaveränderungen	26
4.1 Beobachtete Klimaveränderungen in Rastatt.....	26
4.2 Klimaprojektionen für Baden-Württemberg	32
4.3 Kommunale Klimaprojektion für Rastatt	36
5 Definition und Festsetzung von Frischluftschneisen.....	43
5.1 Definition	43
5.2 Relevanz	44
5.3 Funktionsweise	44
5.3.1 Frischluftentstehungsgebiete	45
5.3.2 Frischluftschneise	45
5.3.3 Wirkungsraum.....	45
5.4 Frischluftschneisen in Rastatt	45
5.4.1 Kartographische Herleitung von Frischluftschneisen	45
5.4.2 Maßnahmen.....	51
5.5 Ausblick	52
6 Identifikation der Betroffenheit – Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Rastatt.....	53
6.1 Risikolandschaft in Rastatt.....	53
6.2 Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Rastatt.....	58
6.2.1 Bauleitplanung	58
6.2.2 Energiewirtschaft.....	61
6.2.3 Katastrophenmanagement	65
6.2.4 Menschliche Gesundheit	69
6.2.5 Landwirtschaft	73

6.2.6	Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz	77
6.2.7	Tourismus.....	81
6.2.8	Stadt- und Raumplanung	85
6.2.9	Verkehrsinfrastruktur	88
6.2.10	Wald und Forstwirtschaft	92
6.2.11	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	97
6.2.12	Wirtschaft	100
6.3	Umfrage Betroffenheit und Handlungsbedarf.....	103
7	Projektablauf und Akteursbeteiligung.....	106
7.1	Der Beteiligungsprozess.....	106
7.2	Bestandsaufnahmen	106
7.3	Risikoanalyse.....	106
7.4	Klimafolgenanalyse	106
7.5	Erhebung bestehender und geplanter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.....	107
7.6	Priorisierung der Klimafolgen, Ermittlung der Anpassungskapazität und des Anpassungsbedarfs	107
8	Maßnahmenentwicklung.....	108
8.1	Übersicht Maßnahmenkatalog	108
8.2	Aktionsplan Klimaanpassung	108
8.3	Weitere Maßnahmenideen im Bereich Klimaanpassung	122
9	Controlling Konzept.....	122
9.1	Durchführung Controlling Wirkungs- und Reaktionsindikatoren	125
9.2	Nachjustierung Maßnahmen	125
9.3	Kommunikation des Fortschritts.....	126
11.	Abbildungsverzeichnis.....	127
12.	Tabellenverzeichnis.....	130
13.	Abkürzungsverzeichnis	132
14.	Anhang	133

Zusammenfassung

Der Klimawandel stellt eine der größten globalen Herausforderungen unserer Zeit dar. Auch in Deutschland sind die Auswirkungen der klimatischen Veränderungen bereits deutlich zu spüren: Extremwetterereignisse wie Starkregen, Sturm und Hitzeperioden häufen sich und selbst bei konsequenten Klimaschutzbestrebungen ist eine Veränderung des Klimas nicht mehr aufzuhalten. Entsprechend gilt es, sich mit den aktuellen und bevorstehenden klimatischen Veränderungen auseinanderzusetzen und sich mit der Anpassung an diese Veränderungen zu beschäftigen. Nur durch eine systematische Anpassung können Schäden für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft minimiert oder gar verhindert werden. Anpassung an den Klimawandel kann jedoch auch bedeuten, neu entstehende Chancen zu nutzen. Auch die Stadt Rastatt möchte sich systematisch an den Klimawandel und dessen Auswirkungen anpassen und hat deshalb im Jahr 2021 die Erstellung eines Klimaanpassungskonzeptes beauftragt.

Im Zuge der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes wurden zunächst strategische übergeordnete Rahmenwerke definiert, welche dem Klimaanpassungskonzept Rastatt als Orientierungsrahmen dienen. Unter anderem wurde sich hierbei auf die *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel* (DAS) und die *Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg* berufen. Darüber hinaus wurden das *integrierte Klimaschutzkonzept* und das *integrierte Stadtentwicklungskonzept der Stadt Rastatt* als Grundlagen herangezogen. Die *Analyse zu den klimaökologischen Funktionen für das Stadtgebiet Rastatt* sowie die daraus abgeleitete Klimaanalysekarte dienten ebenfalls als wichtige Grundlage zur Einschätzung lokalklimatischer Bedingungen (vgl. Kapitel 2).

Neben den strategischen Rahmenbedingungen wurden im darauffolgenden Schritt auch die sozioökonomischen Charakteristika der Stadt analysiert und zusammengefasst. Beschrieben werden u.a. Bevölkerungsstruktur, Gebäude- und Verkehrsstruktur als auch die wirtschaftliche Situation Rastatts (vgl. Kapitel 3).

Mit Blick auf die klimatische Lage in Rastatt wurden im weiteren Verlauf vergangene und zukünftige klimatische Veränderungen anhand von vorhandenen wissenschaftlichen Datensätzen analysiert, um das Ausmaß des voranschreitenden Klimawandels zu erfassen. Die Auswertung der analysierten Klimadaten (Zeitraum 1960 bis 2020) der südlich von Rastatt positionierten Wetterstation Rheinau-Memprechtshofen verdeutlichen, dass sich das Klima in Rastatt in den vergangenen 60 Jahren bereits deutlich verändert hat: Die Temperaturen in den Sommermonaten wie auch in den Wintermonaten verzeichnen einen Anstieg um ca. 3°C. Entsprechend dieser Temperaturzunahme hat auch die Anzahl heißer Tage insbesondere ab den 1980er Jahren stark zugenommen. Die Entwicklung des Niederschlages weist eine abnehmende Tendenz in den Sommermonaten auf. Für die Wintermonate ist anhand der Stationsdaten keine eindeutige Zu- oder Abnahme der Niederschlagssummen erkennbar (vgl. Kapitel 4.1). Aus der Betrachtung der zukünftigen Klimaprojektionen wurde deutlich, dass sich der Trend der Temperaturzunahme als auch die Verschiebung des Niederschlags in Zukunft fortsetzen wird: Im Vergleich zur heutigen Durchschnittstemperatur die in Rastatt bei 10,4 °C liegt, steigt die Jahresmitteltemperatur in *naher Zukunft* auf bis zu 11,8 °C und in *ferner Zukunft* auf 14 °C an. Während der Winterniederschlag von 223 mm auf 240 mm in *naher Zukunft* und 258 mm in *ferner Zukunft* ansteigt, sinkt der Sommerniederschlag von derzeit 240 mm auf 225 mm in *naher Zukunft* und 204 mm in *ferner Zukunft*.

Hinzu kommen eine zunehmende Anzahl von Extremwetterereignissen wie beispielsweise Sturm und Hagel, welche Rastatt vor weiteren Handlungsbedarf stellen (vgl. Kapitel 4.2 und 4.3).

Die räumliche Verortung der klimawandelbedingten Risiken (Naturgefahren, technische und infrastrukturelle Risiken) hinsichtlich ihrer Auswirkung (Schadensschwere) und Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit) zeigte, dass nahezu das gesamte städtische Gebiet von klimatischen Risiken räumlich betroffen ist. Als Risiken mit größter Schadensschwere wurden, im gemeinsamen Workshop „Risikoanalyse“ gemeinsam mit städtischen Vertreter:innen, (100-jährliche und 1000-jährliche) Hochwasser und die Explosion von Gastanks definiert (vgl. Kapitel 6.1).

Neben der räumlichen Betroffenheit wurden im darauffolgenden Workshop „Klimafolgenanalyse“ die Auswirkungen des Klimawandels auf die zwölf städtischen Handlungsfelder (bspw. Energiewirtschaft, Verkehrsinfrastruktur oder Landwirtschaft) betrachtet (vgl. Kapitel 6.2). Auch hier wurde deutlich, dass der Klimawandel Auswirkungen auf alle städtischen Bereiche hat und dass ohne das Ergreifen von entsprechenden Anpassungsmaßnahmen auch die Lebensqualität von Bürger:innen langfristig beeinträchtigt wird. Im weiteren Vorgehen wurden entlang der Handlungsfelder sowohl die Notwendigkeit auf bestimmte Klimafolgen zu reagieren (Anpassungsbedarf) als auch der Wirkungsbereich der Stadt Rastatt (Anpassungskapazität) definiert (vgl. Kapitel 6.2). Ergänzend hierzu waren auch die Bürger:innen der Stadt Rastatt zur Teilnahme an der digitalen Online-Befragung aufgerufen. Im Zuge der Umfrage wurde die Betroffenheit der Bürger:innen durch zehn ausgewählte Klimafolgen abgefragt. Es zeigte sich, dass besonders bei den Klimafolgen, die in Zusammenhang mit Hitze stehen, eine sehr starke Betroffenheit seitens der Bevölkerung wahrgenommen wird. Bei der Einschätzung des Handlungsbedarfs für die verschiedenen städtischen Handlungsfelder zeigte sich zudem, dass dieser aus Sicht der Bevölkerung in allen Handlungsfeldern als *hoch* eingestuft wird (vgl. Kapitel 6.3).

Aufbauend auf den ersten beiden Workshops und der Umfrage konnten schließlich im Workshop „Maßnahmenentwicklung“ Maßnahmenideen für die unterschiedlichen städtischen Handlungsfelder gesammelt und priorisiert werden. Auch bereits umgesetzte und laufende Maßnahmen wurden erfasst. Die detaillierte Ausformulierung der priorisierten Maßnahmen erfolgte anschließend in bilateralen Abstimmungsrunden mit den Expert:innen der Ämter. Im Aktionsplan „Klimaanpassung“, welcher das Kernstück des Klimaanpassungskonzeptes bildet, sind schließlich zehn priorisierte Maßnahmen zu finden, welche in den kommenden fünf Jahren in die Umsetzung gehen sollen (vgl. Kapitel 8.2). Die im Aktionsplan detailliert beschriebenen Maßnahmen sind im Folgenden überblickend aufgeführt:

Tabelle 1: Übersicht der priorisierten Maßnahmen

Nr.	Maßnahmentitel	Priorität	Stand der Umsetzung
01	Begrünungs- und Verschattungsoffensive	hoch	begonnen
02	Zugänglichkeit zu Trinkwasser forcieren	hoch	begonnen
03	Festlegung von klimarelevanten Bedingungen bei der Verpachtung kommunaler Flächen	mittel	noch nicht begonnen
04	Klimabeständige Stadtentwicklung	hoch	begonnen
05	Bäume und Wälder in der Stadt Rastatt	hoch	begonnen
06	Systematische Stärkung von Wasserrückhaltung - Schwammstadt	hoch	begonnen
07	Notfallplan Extremwetter	hoch	noch nicht begonnen
08	Informationskampagne Extremwetter, Stadtklima und Anpassung	mittel	noch nicht begonnen
09	Klimaanpassung als Querschnittsthema in der Stadtverwaltung und Politik verankern	hoch	begonnen
10	Hitzeaktionsplan	hoch	noch nicht begonnen

Im Rahmen der Maßnahme 1 „Begrünungs- und Verschattungsoffensive“, soll u.a. gemeinsam mit Bürger:innen ein Zukunftsbild für ein stärker begrüntes Rastatt geschaffen werden und eine Machbarkeitsstudie zur Begrünung von Fassaden aufgesetzt werden. Die Errichtung von Trinkwasserbrunnen und die kostenfreie Befüllung von Trinkwasserflaschen wird im Zuge der Maßnahme 2 „Zugänglichkeit zu Wasser forcieren“ angestrebt. Maßnahme 3 „Festlegung von klimarelevanten Bedingungen bei der Verpachtung kommunaler Flächen“ zielt auf eine Definition von Kriterien ab, die in die Verpachtungsverträge integriert werden sollen. Im Zuge der „Klimabeständigen Stadtentwicklung“ (Maßnahmen 4) soll das Ziel der Klimaanpassung vermehrte Berücksichtigung in Stadtratsbeschlüssen und Planungsgrundlagen bzw. Leitlinien finden. Maßnahme 5 „Bäume und Wälder in der Stadt Rastatt“ zielt insbesondere auf das Thema Neu- und Ersatzaufforstung ab, welche unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus Forschungsprojekten zu klimaangepassten Baumarten erfolgen soll. Auch die Fertigstellung der Waldpräventionsstrategie, welche sich derzeit in Erarbeitung befindet, ist hierunter zu nennen. Die „Systematische Stärkung von Wasserrückhaltung“ (Maßnahme 6) sieht zudem die Umsetzung vieler Einzelmaßnahmen vor, wie beispielsweise die Errichtung multifunktionaler Retentionsbecken und die Revitalisierung naturnaher Gewässer. Auch einen „Notfallplan Extremwetter“ (Maßnahme 7) gilt es in den kommenden Jahren zu erarbeiten. Dieser zielt darauf ab, in unterschiedlichen Extremwittersituationen reaktionsfähig und vorbereitet zu sein, beispielsweise durch kurze und direkte Kommunikationswege, sowohl innerhalb der Verwaltung/ den Ämtern als auch mit der Bevölkerung. Eine funktionierende Kommunikation mit der Bevölkerung fußt auf der Sensibilisierung gegenüber Extremwetterereignissen und der Thematik Klimaanpassung. Deshalb hat Maßnahme 8 „Informationskampagne Extremwetter, Stadtklima und Anpassung“ sich genau dies zur Aufgabe gemacht. Mittels unterschiedlichen Veranstaltungsformaten, Übungen in Schulen und Kommunikationskampagnen soll die Bevölkerung informiert und sensibilisiert werden. Letztendlich soll das Thema „Klimaanpassung als wichtiges

Querschnittsthema in der Stadtverwaltung und Politik“ (Maßnahme 9) tiefergehend verankert werden. Im Zuge dessen soll u.a. eine Verstetigungsstrategie erarbeitet werden. Die interne Arbeitsgruppe „Klima und Energie“ wird sich dem Thema klimaangepasstes Handeln in der Verwaltung widmen. Um die zunehmenden Hitzetagen ohne Schäden zu bewältigen soll durch Maßnahmen 10 „Hitzeaktionsplan“ ein Rahmenwerk geschaffen werden, das vulnerable Bevölkerungsgruppen schützt, beispielsweise durch das Vorschlagen von bestimmten Verhaltensmustern an besonders heißen Tagen.

Um der Querschnittsaufgabe der Anpassung an den Klimawandel gerecht zu werden, wurde das vorliegende Klimaanpassungskonzept gemeinsam mit unterschiedlichsten Vertreter:innen der Rastatter Stadtgesellschaft erarbeitet. Im Rahmen von vier Workshops die während der Erstellung stattgefunden haben, konnten diverse Fach- und Ortsexpertisen abgefragt und in das Konzept integriert werden. Die eingebundenen Vertreter:innen dienen nun als Multiplikator:innen für die Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen und deren Verbreitung. Die Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes wurde durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg im Rahmen des Förderprogramms KLIMOPASS gefördert. Extern wurde der Prozess durch alpS und Drees & Sommer begleitet.

1 Einleitung

Ein Blick auf die Entwicklung der globalen Durchschnittstemperaturen der vergangenen 100 Jahre verdeutlicht einen klaren Trend nach oben. Gemäß dem Weltklimarat (IPCC¹) wird sich der mit *sehr hoher Wahrscheinlichkeit* anthropogen verursachte Temperaturanstieg in den kommenden Jahrzehnten weiter fortsetzen und spürbare Veränderungen des weltweiten Klimageschehens mit sich bringen. In Deutschland wird neben einer kontinuierlichen Zunahme der Temperaturen vor allem mit einer Zunahme von Hitzetagen, einer jahreszeitlichen Verschiebung des Niederschlages auch mit einer Häufung von Extremwetterereignissen gerechnet.

Das Ausmaß der klimatischen Veränderungen wird sich in Deutschland regional unterschiedlich zeigen. Im Vergleich zu ländlich geprägten Räumen, werden insbesondere städtische Gebiete bestimmte Folgen des Klimawandels, wie beispielsweise Hitze, deutlich zu spüren bekommen. Die hier vorherrschende hohe Bevölkerungs- und Bebauungsdichte, Wertschöpfung und konzentrierte Infrastruktur lässt sie gegenüber dem Klimawandel besonders vulnerabel erscheinen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Städte die gleichzeitig auch für einen hohen Anteil von CO₂-Emissionen verantwortlich sind, gezielt Maßnahmen ergreifen müssen, um das Klima zu schützen und sich den projizierten Klimaveränderungen anzupassen. Gerade vor dem Hintergrund, dass der Anteil der Menschen, die in Städten wohnen bis ins Jahr 2050 bei rund 68 %² liegen wird, sind proaktiver Bestrebungen zum Schutz des Klimas enorm wichtig.

Auch in der Stadt Rastatt sind die Veränderungen des Klimas bereits heute deutlich zu spüren. Die Lage der Stadt inmitten des Oberrheingrabens und somit in einer der wärmsten Regionen Deutschland stellt die Stadt vor besonderen Handlungsbedarf. Regionalmodelle³ des Lokalen Klimaportals (LoKlim) zeigen, dass die Jahresmitteltemperatur in Rastatt von derzeitigen 10,4 °C bis ins Jahr 2050 auf 11,8 °C ansteigen könnte. Entsprechend zunehmen werden auch die heiße Tage ($T_{max} \geq 30 \text{ °C}$) und Tropennächte ($T_{min} \geq 20 \text{ °C}$). Die Vegetationsperiode wird sich verlängern und der Bedarf an Kühlgradtagen wird zunehmen. Um das Voranschreiten des Klimawandels zu verlangsamen ist Rastatt, wie viele andere Städte Deutschlands auch, bestrebt den Klimawandel einzudämmen. Als eine der ersten Städte hat Rastatt deshalb bereits 1994 ein Klimaschutzkonzept verabschiedet, welches 2013 evaluiert wurde und in den kommenden Jahren neu aufgelegt werden soll. Neben der Eindämmung des Klimawandels wird in der Stadt jedoch auch die Notwendigkeit zur proaktiven Anpassung an den Klimawandel gesehen, da die Folgen der klimatischen Veränderungen bereits jetzt in vielen städtischen Handlungsbereichen bemerkbar sind: Starke Hitzebelastungen wirken sich auf Gesundheit der Bevölkerung aus und bedingen in den Sommermonaten Trockenheit und Niedrigwasserstände, welche bspw. die Landwirtschaft vor besondere Herausforderungen stellen. Andere Extremwetterereignisse wie Starkregen und damit verbundene Hochwasser bedeuten hingegen für das Katastrophenmanagement der Stadt vermehrte Einsätze.

¹ IPCC (2022): Mitigation for Climate Change. Summary for Policymakers. Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change

² United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018): World Population Prospects 2018: Summary of Results.

³ Lokales Klimaportal Baden-Württemberg - Lokale Klimaanpassung (lokale-klimaanpassung.de)

Mit der Erstellung dieses Klimaanpassungskonzeptes verfolgt die Stadt Rastatt deshalb das Ziel, die eigene Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel zu vermindern bzw. die Anpassungsfähigkeit von Natur, Wirtschaft und Gesellschaft zu erhalten und zu steigern. Ganz konkret gilt es,

- Gefahren und Risiken zu erkennen und Eintrittswahrscheinlichkeiten, Schadenspotenziale sowie Unsicherheiten zu definieren,
- städtische Akteur:innen zu sensibilisieren,
- Entscheidungsgrundlagen zu schaffen, sowie
- Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, Verantwortlichkeiten festzulegen und Maßnahmen zu formulieren und umzusetzen.

Die folgenden Kapitel dokumentieren die Erstellung des Klimaanpassungskonzeptes für die Stadt Rastatt. In *Kapitel 2* werden zunächst die strategischen Rahmenbedingungen, unter denen das Konzept entwickelt wurde, dargelegt. Dem folgt in *Kapitel 3* eine Beschreibung der ökonomischen und gesellschaftlichen Ausgangssituation für die Stadt Rastatt. *Kapitel 4* beschreibt die vergangenen und zukünftigen klimatischen Veränderungen, die auf Landes- und Lokalebene stattgefunden haben bzw. projiziert werden. Im anschließenden *Kapitel 5* werden die Frischluftschneisen, welche im Zuge der städtischen Klimaanpassung zu berücksichtigen sind, hergeleitet und definiert. Die Betroffenheit sowohl der unterschiedlichen städtischen Handlungsfelder als auch der Anpassungsbedarf und die Anpassungskapazität werden in *Kapitel 6* dargelegt. *Kapitel 7* gibt einen Überblick über die methodische Erarbeitung und die Akteursbeteiligung im Rahmen des Anpassungskonzeptes. Der Maßnahmenkatalog, welcher das Kernstück des Konzeptes bildet, wird in *Kapitel 8* dargelegt. Abschließend wird in *Kapitel 9* das Controllingkonzept zur Überprüfung der Umsetzung und der Wirksamkeit der Maßnahmen erläutert.

2 Strategische Rahmenbedingungen

In den folgenden Kapiteln sind die für die Klimaanpassung in Rastatt relevanten strategischen Rahmenbedingungen umrissen.

2.1 Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Die *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel* (DAS⁴) ermöglicht es durch einen bereichsübergreifenden und synergie-fokussierten Ansatz, der Klimaanpassung eine nachhaltige Richtung zu geben.

Die im Jahr 2008 von der Bundesregierung beschlossene Strategie hat zum Ziel, die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu verringern und die Anpassungs- und Handlungsfähigkeit sowohl der Verwaltung als auch privatwirtschaftlicher Akteur:innen vor dem Hintergrund hoher Risiken zu verbessern und zu erhöhen. Sie gibt dabei den Rahmen vor, an dem sich andere Akteur:innen orientieren können.

Auf Basis regionaler Klimasimulationen werden Klimafolgen für diverse Handlungsfelder und Schwerpunktregionen für gesamt Deutschland beschrieben. Zusätzlich werden in der DAS sowohl die Auswirkungen gradueller Klimaänderungen als auch die Folgen von voraussichtlich häufiger und stärker auftretenden Extremereignissen beschrieben.

Trotz der bereits über zehn Jahre alten Ergebnisse sind ihre Kernaussagen weiterhin gültig: Die Temperaturen in Deutschland werden zunehmen (in der Stadt Rastatt bis Ende des Jahrhunderts laut RCP8.5-Szenario um ca. 3,6 °C im Vergleich zur Referenzperiode 1971-2000). Die Niederschlagsverteilung wird sich in Deutschland zu trockeneren Sommern und nasseren Wintern hin verschieben⁵.

Zudem wird die DAS kontinuierlich weiterentwickelt. Zu den Fortschrittsberichten zählen u. a. Monitoringberichte, Klimawirkungs- und Vulnerabilitätsanalysen und Aktionspläne⁶.

2.2 Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg

Die DAS bildet die Grundlage für regionale Strategien, wie die *Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg*⁷ (BWAS). Das Land Baden-Württemberg hat sich mit dem Klimaschutzgesetz aus dem Jahr 2013 dazu verpflichtet, eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg zu erstellen. Diese wurde im Jahr 2015 erstmals veröffentlicht. Alle fünf Jahre berichtet die Landesregierung über den Stand der Umsetzung in Form eines Monitoringberichts und passt die Strategie an die sich verändernden klimatischen Bedingungen an. Die erste Fortschreibung soll bis zum Ende des Jahres 2022 veröffentlicht werden. Ein Großteil der für Rastatt relevanten Handlungsfelder werden auch in der Strategie des Landes behandelt⁸.

⁴ Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel.

⁵ https://lokale-klimaanpassung.de/wp-content/uploads/2021/05/08216043_Rastatt_steckbrief.pdf

⁶ https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Klimawandel/Deutsche-Anpassungsstrategie/Berichte/berichte_node.html;jsessionid=8D8870B88B5819360D908337A01CBCCD.live341

⁷ LUBW (2015): Strategie Zur Anpassung an Den Klimawandel in Baden-Württemberg.

⁸ <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/anpassung-an-den-klimawandel/anpassungsstrategie-baden-wuerttemberg/>

2.3 Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Rastatt

Unter Berücksichtigung der Klimaschutzvorgaben der Europäischen Union (EU), der Bundes- und Landesregierung sowie der Nachhaltigkeitsprinzipien, werden Zielsetzungen für das Stadtgebiet Rastatt mit Hilfe eines Integrierten Konzepts weiterentwickelt und konkretisiert. Das neue Klimaschutzkonzept soll die Grundlage für eine lokale Klimaschutzarbeit von hoher Qualität schaffen, um eine nachhaltige Zukunft zu gestalten. Ein wesentlicher Grundgedanke ist dabei, kommunales Handeln mit den Aktivitäten und Interessen aller Akteur:innen im Stadtgebiet zu verbinden. Unter Einbindung von Akteur:innen im Stadtgebiet und der Region wird zielgerichtet auf definierte Klimaschutzziele hingearbeitet. Das aktuelle Klimaschutzkonzept der Stadt Rastatt wurde im März 2023 durch den Gemeinderat beschlossen.

2.4 Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Rastatt

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept (SEK) der Stadt Rastatt ist ein auf Partizipation basierendes Konzept, welches die übergreifende Strategie der Stadtentwicklung darstellt.

Dabei werden zum einen sämtliche in den letzten zehn Jahren entstandene Konzepte und Strategien der Stadtverwaltung subsummiert und nach Kernthemen gebündelt. Außerdem sind die Erkenntnisse des Mobilitätskonzeptes⁹, des Integrationskonzeptes¹⁰ und des Klimaschutzkonzeptes¹¹ (alle in Ausarbeitung) in das SEK mit eingeflossen. Um einen gesamtheitlichen Status-Quo sowie übergreifende und lokal abgestimmte Ziele formulieren zu können, wurden Bürger:innen und andere Expert:innen in den Gestaltungsprozess eingebunden.

Das Konzept ist auf die kommenden 15 Jahre ausgelegt und kulminiert in der Landesgartenschau 2036, die zugleich unter anderem die Motivation für eine strategisch strukturierte Stadtentwicklung darstellt.

2.5 Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für das Stadtgebiet von Rastatt

Im Auftrag der Stadt Rastatt wurde im Jahr 2016 eine modellgestützte Analyse zu den klimaökologischen Funktionen für das Stadtgebiet Rastatt erstellt. Vor dem Hintergrund konkurrierender Planungsziele unterstützt die Klimaanalyse bei der sachgerechten Beurteilung des schützenswerten Stadtklima, welches einen wichtigen Aspekt der räumlichen Planung und Bestandteil der Abwägung bei der Bauleitplanung und Umweltverträglichkeitsprüfung darstellt. Auf Basis der Analysen lassen sich Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zur Verbesserung von Klima und Luft ableiten, welche der Erhaltung und Verbesserung günstiger bioklimatischer Verhältnisse, die Unterstützung gesundheitlich unbedenklicher Luftqualität und das Angebot besonderer Lokalklimata dienen sollten.

⁹Informationen zum Integriertes Mobilitätskonzept verfügbar unter: <https://www.rastatt.de/index.php?id=7436>

¹⁰ Informationen zum Integrationskonzept verfügbar unter: <https://www.rastatt.de/index.php?id=7387>

¹¹ Informationen zum Klimaschutzkonzept verfügbar unter: <https://www.rastatt.de/index.php?id=7694>

Die im Folgenden dargestellten Kernergebnisse der Analyse umfassen die Parameter Lufttemperatur in zwei Meter Höhe, Kaltluftströmungsfeld sowie Kraftvolumenstrom. Als meteorologische Rahmenbedingungen wurden sommerliche, austauscharme Wetterlagen betrachtet, da sich die stadtklimatischen Effekte vor allem während windschwacher Strahlungswetterlagen im Sommer entwickeln. Auslöser dieser Prozesse sind die Temperaturunterschiede zwischen vergleichsweise warmen Siedlungsräumen und kühleren vegetationsgeprägten Freiflächen.

Bodennahe Lufttemperaturfeld

Durch die Betrachtung des bodennahen Temperaturfeldes, können bioklimatischen Belastungen identifiziert werden, Aussagen über thermische und/oder orographisch induzierte Ausgleichsströmungen getroffen werden und räumliche Ausprägungen der Wirksamkeit von Kalt- bzw. Frischluftströmungen abgeschätzt werden. In Abbildung 1 ist die Lufttemperatur (°C) in 2 m über Grund um 4 Uhr in der Nacht dargestellt. Aus der Karte geht deutlich der Zusammenhang zwischen Bebauungsdichte sowie Versiegelungsgrad von Stadtvierteln sowie deren Abkühlungsfähigkeit hervor. Die Bereiche, die in der Nacht die höchsten Temperaturen (>20°C) aufweisen, sind am Mercedes-Benz-Werk im Nordwesten, im östlich gelegenen Industriegebiet sowie zentral in der Innenstadt vorzufinden. Zurückzuführen sind diese vergleichsweise hohen Werte u.a. auf eine hohe Versiegelung, geringe Grünflächen und eine hohe Abwärme.

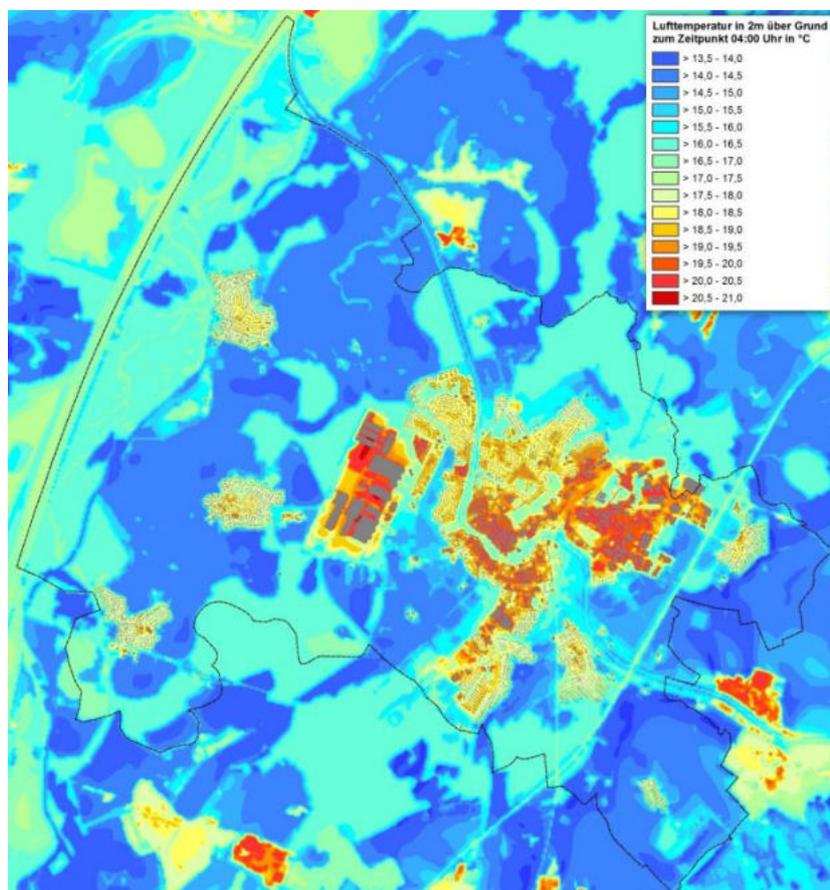


Abbildung 1: Bodennahe Lufttemperatur in Rastatt um 4 Uhr morgens (2 m über Grund) (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 23).

Physiologische Äquivalente Temperatur (PET)

Zur Bewertung der klimatischen Situation am Tag, wurde der humanbioklimatische Index PET herangezogen. Mit besonderem Fokus auf die Wärmesituation ist dieser vor allem für die Bewertung des Aufenthalts im Freien am Tag sinnvoll zu betrachten. Per Definition liegt ab einer PET von $>35\text{ °C}$ eine *starke Belastung* vor. Abbildung 2 stellt die PET (°C) auf 2 m über Grund um 14 Uhr dar. Es zeigt sich, dass die auftretende Wärmebelastung am Tag vor allem durch Verschattung beeinflusst wird. Entsprechend ist eine *mäßige* Wärmebelastung mit einer PET von 29 °C bis 32 °C vornehmlich unter den größeren Baumbeständen der Waldflächen zu beobachten (grüne Farbe). Areale mit direkter und sehr hoher Sonneneinstrahlung zeigen hingegen eine deutlich höhere PET von über 35 °C auf (gelbe, orange und rote Farbe). Die höchsten Wärmebelastungen sind dementsprechend über dem Freiland und den stark versiegelten Bereichen, auf denen sich die Gewerbeflächen befinden, zu finden.

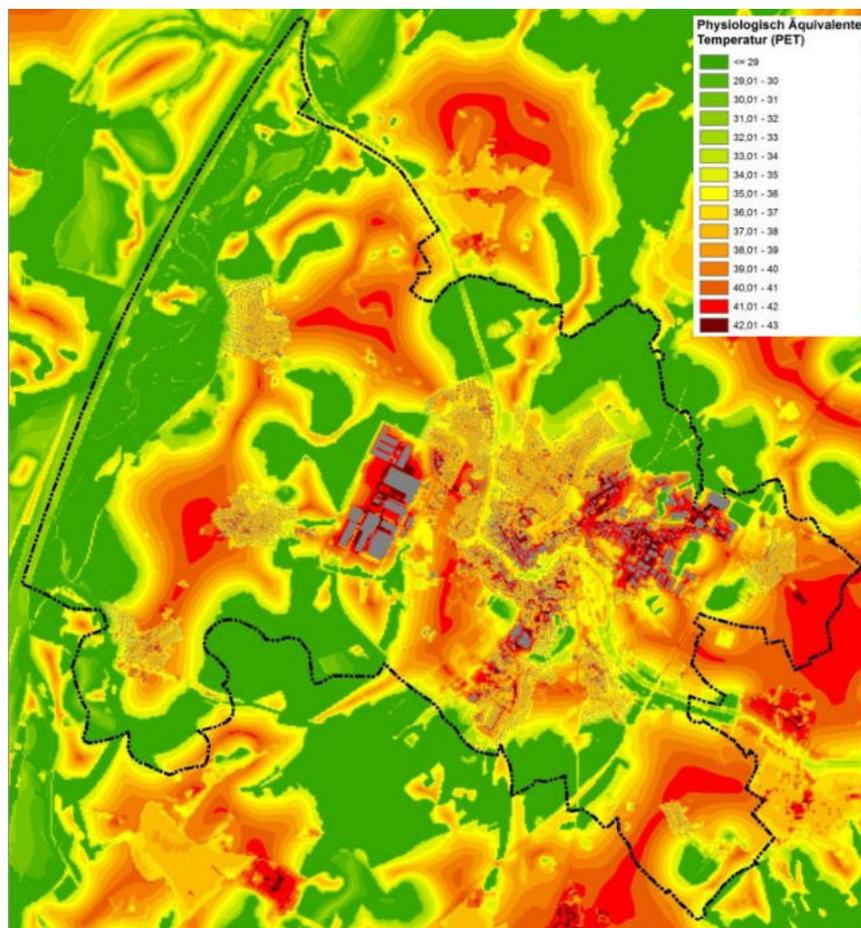


Abbildung 2: PET zum Zeitpunkt 14 Uhr mittags (2 m über Grund) (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 24).

Autochthones Windfeld

Abbildung 3 veranschaulicht das nächtliche Einströmen von Kaltluft in Richtung Stadtmitte, welches auf die Temperatur- und Luftdruckunterschiede zwischen Siedlungsräumen und vegetationsgeprägten Flächen zurückzuführen ist. Die Strömungsrichtung wird über Pfeilrichtungen in Form von Vektoren

abgebildet. Die Strömungsgeschwindigkeit wird hingegen durch entsprechende Farbabstufungen visualisiert.

Orte, an denen keine bis niedrige Bebauung vorherrscht und breite Straßenräume bzw. Grünräume zu finden sind, werden als Kaltluftschneisen bezeichnet. Dort kann die Kaltluft vom Umland in die dicht bebaute Stadt einströmen. Als bedeutsame Kaltluftliefergebiete zählen die Freiflächen westlich und östlich des Ortsteil Niederbühl, im Bereich der Oberwaldstraße und der Zaystraße. Auf gesamtstädtischer Ebene zeigt sich die wichtige Rolle großer Grünzüge wie dem nördlich der Beethovenstraße bzw. dem Verlauf der Murg, da sie die Kaltluft als Leitbahnen tief in die Bebauung heranführen können.

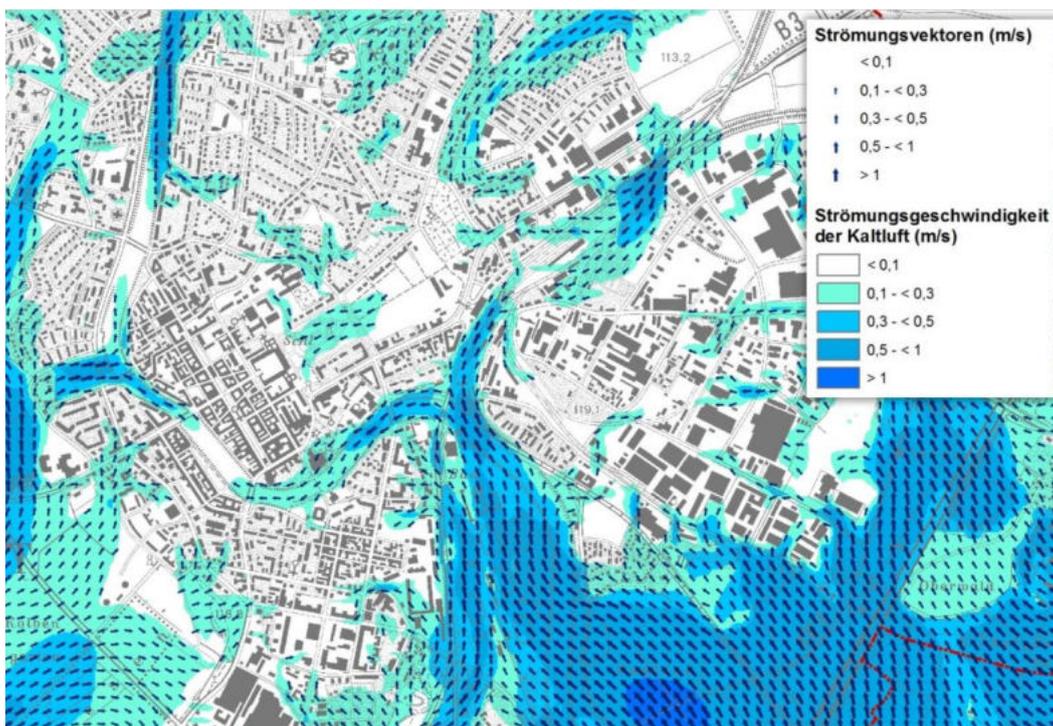


Abbildung 3: Nächtliches autochthones Windfeld im Bereich der Kernstadt zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens (2 m über Grund) (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 27).

Kaltluftvolumenstrom

Da die potenzielle Ausgleichsleistung einer grünbestimmten Fläche nicht allein aus der Geschwindigkeit der Kaltluftströmung resultiert, sondern zu einem wesentlichen Teil durch ihre Mächtigkeit (d.h. durch die Höhe der Kaltluftschicht) mitbestimmt wird, wird zur Bewertung der Grünflächen ein weiterer Klimaparameter herangezogen: der sogenannte Kaltluftvolumenstrom. Wie in Abbildung 4 ersichtlich, geht die räumliche Ausprägung des Kaltluftvolumenstroms im Wesentlichen mit der des bodennahen Strömungsfeldes einher. Analog zur Strömungsgeschwindigkeit treten die höchsten Werte über dem südöstlichen Stadtgebiet auf, was auf die Kaltluftabflüsse im Übergang zum Rheintal zurückzuführen ist. Zudem sind innerhalb von Kaltluftleitbahnen vorwiegend hohe Volumenströme zu beobachten. In den unterdurchschnittlich durchlüfteten Siedlungsflächen liegt dagegen ein geringer Kaltluftvolumenstrom vor.

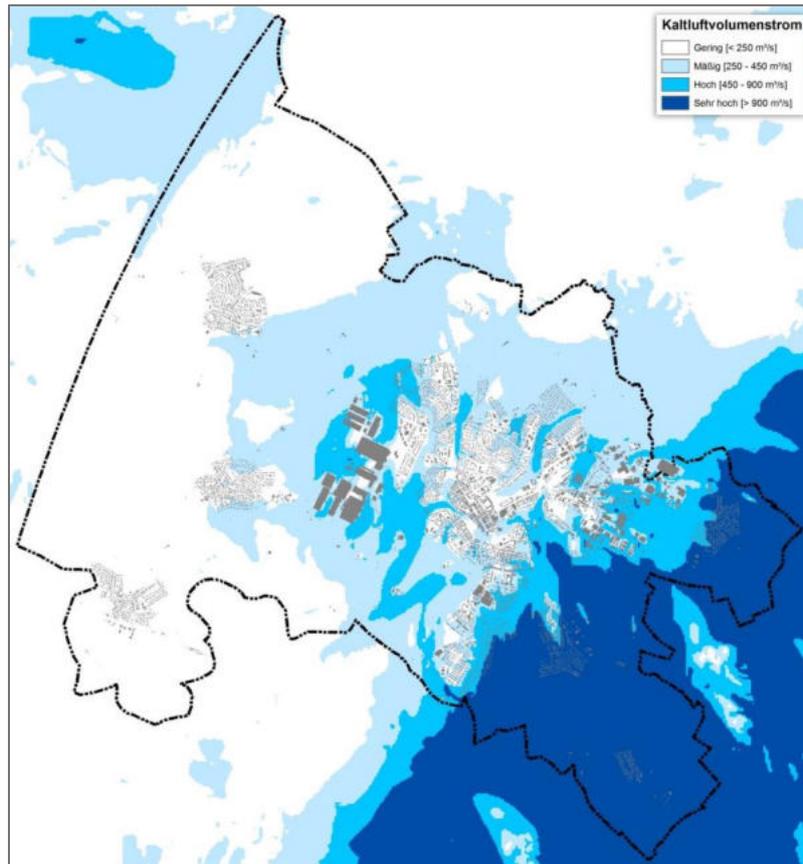


Abbildung 4: Kaltluftvolumenstrom zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 29).

Klimaanalysekarte

Die Klimafunktionskarte (vgl. Abbildung 5) basiert auf den vorangegangenen Ergebnissen, welche den klimatischen Ist-Zustand in Rastatt darlegen. Sie gliedert den Untersuchungsraum in bioklimatisch und/oder lufthygienisch belastete Siedlungsräume (Wirkungsräume) und Kaltluft produzierende, unbebaute und vegetationsgeprägte Flächen andererseits (Ausgleichsräume). Als verbindende Struktur dieser Räume werden linear ausgerichtete, gering überbaute Freiflächen (Luftleitbahnen) betrachtet. Aus der Unterteilung in Gunst- und Ungunsträume und der verbindenden Strukturen ergibt sich ein komplexes Bild vom Prozesssystem der Luftaustauschströmungen des Ausgleichsraum-Wirkungsraum-Gefüges im Stadtgebiet Rastatt:

Die abgebildeten Grün- und Freiflächen stellen klimaökologische Ausgleichsräume dar und bedingen unterschiedliche Kaltluftproduktion. Über Flurwinde können sie die Wärmebelastungen in Siedlungsräumen verringern. Die Gesamtfläche dieser Grün- und Freiflächen umfasst 4.469 ha und macht somit einen Flächenanteil von 76 % des Stadtgebietes von Rastatt aus. Die Grün- und Freiflächen mit einer *hohen bis sehr hohen* Kaltluftlieferung befinden sich südöstlich und westlich der Kernstadt und machen 7 % bzw. 19 % der Fläche aus. Flächen mit *mäßiger* Kaltluftlieferung sind ebenfalls klimaökologisch relevant und umfassen vor allem städtische Parkanlagen sowie die an die Kernstadt angrenzenden Grünflächen. Sie machen ca. 22 % der Gesamtgrünflächen aus. Flächen mit einem *geringen* Kaltluftvolumenstrom machen mit 52 % den größten Anteil der Fläche aus. Sie stellen meist zusammenhängende Hausgärten, nicht überbaute Ruderalflächen oder innerhalb von Waldflächen die Stammräume dar.

Diese Flächen bilden selten eine eigene Kaltluftströmungen aus und besitzen keine Anbindung an vorhandene Leitbahnen. Dennoch können diese Flächen bedeutsame Funktionen als klimaökologische Komfortinseln erfüllen. Somit führen unterschiedliche Struktureigenschaften der Grünflächen zu einem Mosaik aus Flächen unterschiedlicher Kaltluftdynamik.

Hinsichtlich der Siedlungsräume wird zwischen bioklimatisch belasteten Bereichen und unbelasteten bzw. lediglich gering belasteten Bereichen differenziert. Letztere sind, durch von Kaltluft produzierenden Grünflächen ausgehende Kaltlufteinwirkbereiche, nur gering überwärmt und durch eine ausreichende Durchlüftung gekennzeichnet. Die schraffierten Bereiche markieren die Bebauung, die nachts mit Kalt-/ Frischluft versorgt werden und sich entsprechen im Einwirkbereich von Flurwinden und lokalen Kaltluftabflüssen befinden. Sie machen ca. 34 % des Siedlungsraumes aus. Die Betrachtung der gesamtstädtischen Situation zeigt, dass die bioklimatische Belastung bei einer Einzel- und Reihenhausbebauung mit einem vergleichsweise niedrigen Versiegelungsgrad und hohem Grünanteil am geringsten ausgeprägt ist. Diesen Räumen gegenüber stehen Bereiche mit einer überdurchschnittlichen Wärmebelastung und einem Durchlüftungsdefizit. Sie sind insbesondere im Innenstadtbereich und den Stadtteilzentren zu finden und resultieren aus einem hohen Überbauungs- und Versiegelungsgrad sowie einer in Teilen unzureichenden Durchlüftung. Auch die größeren Gewerbe- und Industrieareale weisen hohe Wärmeinseleffekte auf. Die stärkste Überwärmung in Rastatt ist im Bereich des Marktplatzes (dunkelrote Farbe) vorzufinden.

Der Luftaustausch bzw. Strukturen die den Luftaustausch besitzen eine hohe Relevanz, da sie das zentrale Bindeglied zwischen den Ausgleichsräumen darstellen. Sie sollten entsprechend einen geringen Überbauungsgrad und einen hohen Grünanteil aufweisen. Für Rastatt wurden im Rahmen der Klimanalyse insgesamt 6 Leitbahnen ausgewiesen:

1. Freifläche westlich Zaystraße
2. Grünareal westlich Waldfriedhof
3. Gleisanlage südlich Karlsruher Straße
4. Südliche Murgniederung
5. Freifläche westlich Niederbühl / Südring
6. Grünfläche entlang Oberwaldstraße

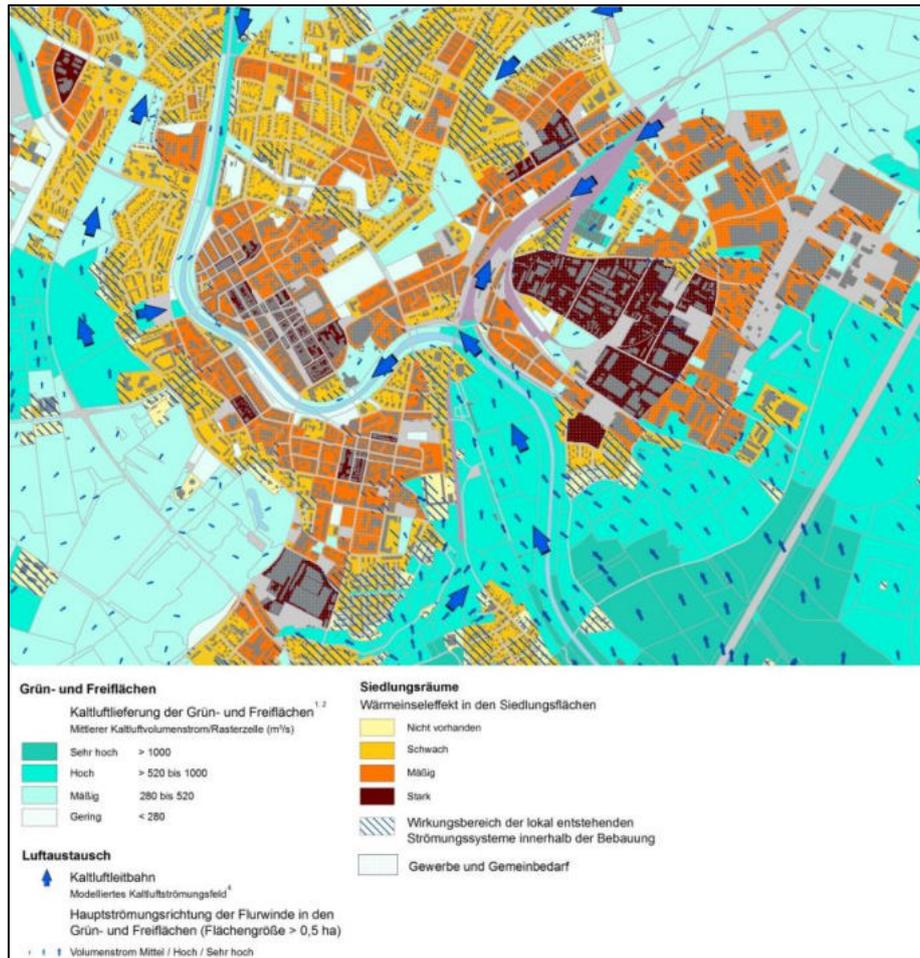


Abbildung 5: Klimafunktionen im Bereich der Kernstadt (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 33).

2.6 Arbeitsgemeinschaft Klimawandel und Klimafolgenanpassung des Städtetags Baden-Württemberg

Im Jahr 2015 wurde auf Grund der zunehmenden Bedeutung von Klimaanpassungsstrategien vom Städtetag Baden-Württemberg die „Arbeitsgemeinschaft Klimawandel und Klimafolgenanpassung“ eingerichtet, in der die Stadt- und Grünplanung der Stadt Rastatt vertreten ist. Diese setzt sich mit grundlegenden Themen wie Gesundheit, Stadtplanung, Energieversorgung oder Stadtentwässerung auseinander. Die Arbeitsgemeinschaft behandelt auch die Auswirkungen des Klimawandels auf das Stadtgrün, den örtlichen Natur- und Artenschutz, die Wald- und Forstwirtschaft sowie den Bevölkerungsschutz.

3 Sozioökonomische Charakteristika

Die Stadt Rastatt bietet auf einer Fläche von rund 5.900 Hektar aktuell knapp 50.000 Einwohner:innen Raum zum Leben, Wohnen und Arbeiten. Die Stadt setzt sich neben der Kernstadt aus fünf weiteren Ortsteilen zusammen, die nach 1970 im Zuge einer Gemeindereform eingemeindet wurden und zur Identität Rastatts beitragen.¹² Die unterschiedlichen Ortsteile beheimaten unter anderem einige der Sehenswürdigkeiten der Stadt, wie das Schloss Favorite in Niederbühl oder das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Rastatter Ried in Ottersdorf. Neben dem Rastatter Ried bietet ein zweites Naturschutzgebiet Möglichkeiten zur Naherholung für die Bevölkerung. Die Rastatter Rheinaue liegt im Ortsteil Plittersdorf an der Grenze zu Frankreich und direkt am Rhein im Überflutungsgebiet des Flusses.

Die Stadt profiliert sich als starker Wirtschaftsstandort, in dem große Unternehmen angesiedelt sind. Die wirtschaftliche Vernetzung mit umliegenden Landkreisen und Städten ist eng und Rastatt profitiert von der Lage inmitten der sogenannten TechnologieRegion Karlsruhe¹³, einem überregionalen Bündnis aus Unternehmen, Kammern, Wirtschaftseinrichtungen und Kommunen. Die Stadt setzt sich für eine langfristige Entwicklung der Wirtschaft zusammen mit der kontinuierlichen Verbesserung der Lebensqualität ein. Diese wird unter anderem durch die kleinstrukturierte Innenstadt sowie vorhandene Grünflächen und Naturschutzgebiete entlang des Rheins bestimmt.

3.1 Bevölkerungsstruktur

Die Bevölkerung Rastatts betrug laut dem statistischen Landesamt im dritten Quartal des Jahres 2022 51.475 Einwohner:innen.¹⁴ Blickt man die letzten zehn Jahre zurück, so zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg der Bevölkerungszahl, wobei dies auf Zuzug zurückzuführen ist. Dieser überlagerte die Abwanderung aus der Stadt und ergab einen positiven Wanderungssaldo von 221 im Jahr 2019. Der Geburtensaldo hingegen setzte auch 2019 den negativen Trend der letzten zehn Jahre fort und zeigt insgesamt ein Geburtendefizit von -55. Damit ergab sich eine generelle Bevölkerungszunahme von +166 Einwohner:innen im Jahr 2019.¹²

Im Durchschnitt ist die Bevölkerung Rastatts 44,1 Jahre alt, wobei Frauen tendenziell etwas älter sind. Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Bevölkerung nach Altersgruppen von 2010 bis 2020. Die aktuell größte Bevölkerungsgruppe sind die 40- bis 65-Jährigen, die knapp über 35 % der Bevölkerung ausmachen. Seit 2012 zeigt diese Gruppe allerdings eine abnehmende Tendenz. Außerdem erkennt man besonders bei den jüngeren Bevölkerungsschichten zwischen 15 und 18 Jahren sowie 18 bis 25 Jahren einen sinkenden Anteil an der Bevölkerung. Einzig die Altersgruppen der 25- bis 40-Jährigen sowie der unter 15-Jährigen wuchsen hingegen leicht an.

¹² Statistik Kommunal 2021, Rastatt

¹³ <https://technologieregion-karlsruhe.de/wir-ueber-uns>

¹⁴ Bevölkerung nach Nationalität – vierteljährlich - Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (statistik-bw.de)

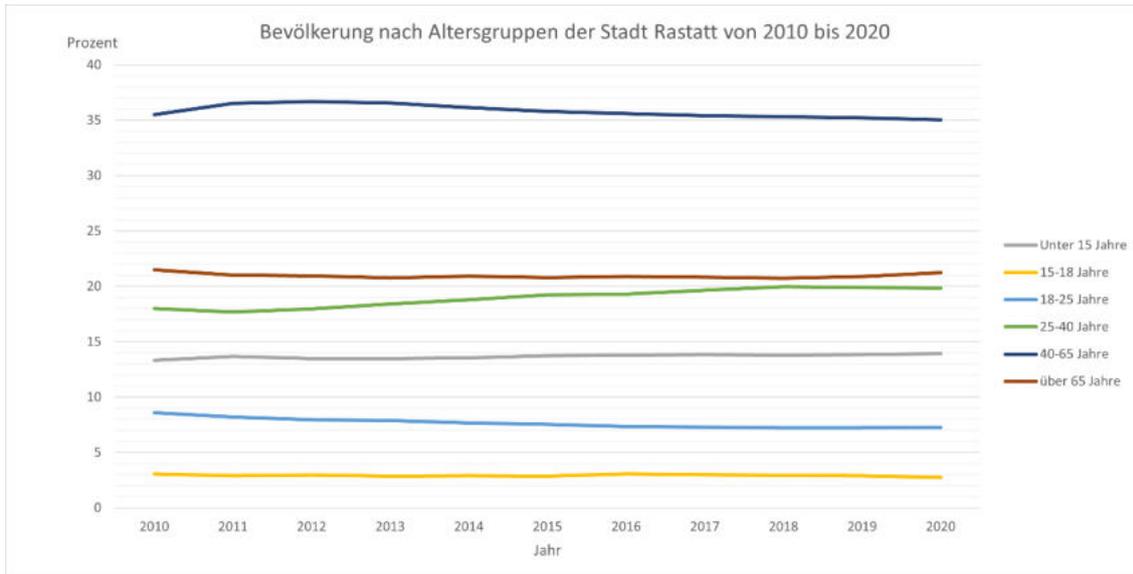


Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen der Stadt Rastatt (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg).

Allgemein wird für die Stadt Rastatt auch für die Zukunft ein Anstieg der Bevölkerung erwartet.¹⁵ Dabei wird prognostiziert, dass, wie auch im übrigen Land Baden-Württemberg, die Bevölkerung immer älter wird. Im Vergleich zu 2019 wird vor allem der Anteil der 70- bis 80-Jährigen steigen. Abbildung 7 zeigt die relative Bevölkerungspyramide der Stadt Rastatt für 2019 und 2035, gegliedert nach Männern und Frauen am Anteil an der Gesamtbevölkerung pro Altersjahr. Die ausgefüllten Balken stellen die aktuelle Altersverteilung der Bevölkerung dar, umrahmte Balken zeigen die prognostizierten Daten für 2035. Man erkennt die Verschiebung der Verteilung, die auf einer Überalterung der Bevölkerung beruht. Besonders junge Menschen bis 30 Jahre werden einen vergleichsweise geringen Anteil an der Bevölkerung ausmachen. Dem gegenüber stehen die stärker vertretenen Altersklassen zwischen 35 bis 55 Jahren sowie 65 bis 80 Jahren.

¹⁵ Bevölkerungsvorausberechnung nach Altersgruppen (2017) des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg. Verfügbar unter: <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Vorausrechnung/98015021.tab?R=GS216043>

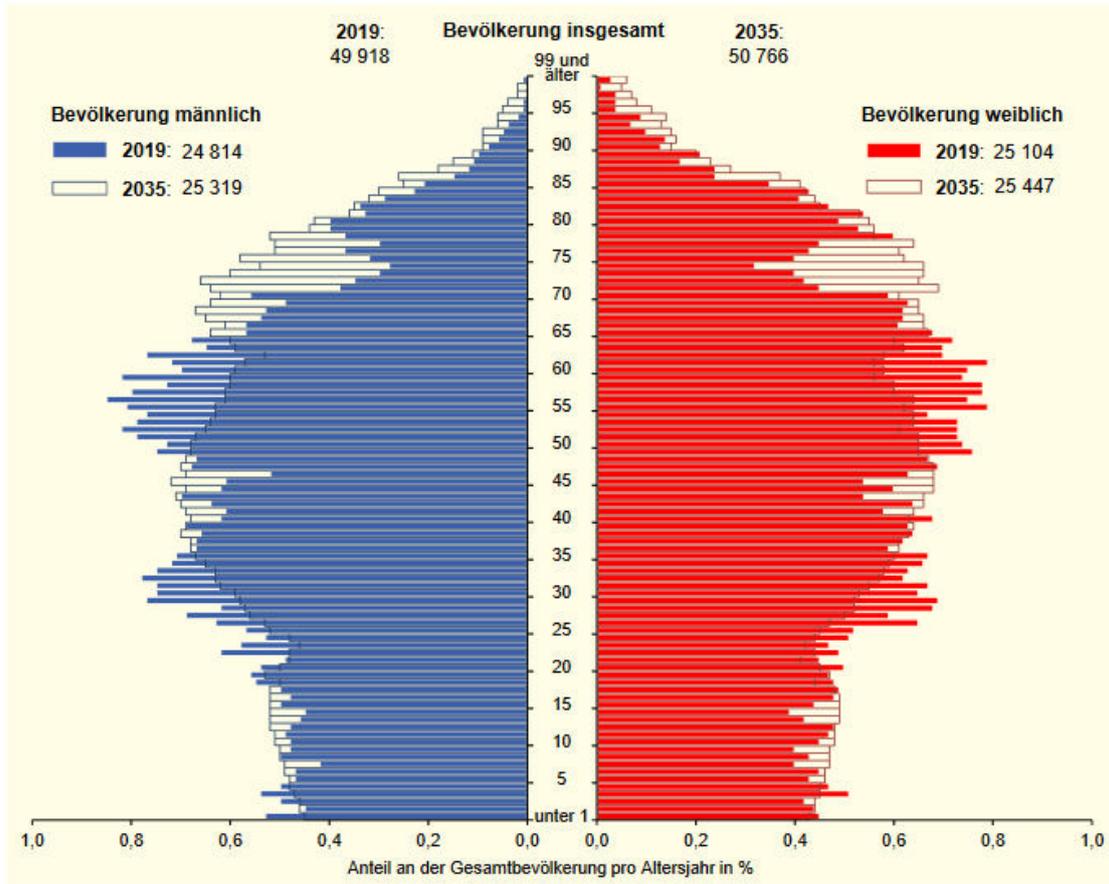


Abbildung 7: Relative Bevölkerungspyramide der Stadt Rastatt für 2019 und 2035 (Quelle: Statistik Kommunal 2021).¹⁶

Neben der einheimischen Bevölkerung machen auch Personen ausländischer Herkunft einen steigenden Anteil der Bevölkerung aus. Statistik Kommunal 2021¹⁶ beziffert den Anteil der ausländischen Bevölkerung mit über 20 % der Bewohner:innen der Stadt Rastatt und damit über 10.000 Personen. Auch diese Gruppe zeigt landesweit eine tendenzielle Alterung. Lag das Durchschnittsalter 1970 noch bei 28 Jahren, so ist dieser Wert bis heute auf 39 Jahre angestiegen. Somit zeigt auch die vormals im Durchschnitt und im Vergleich zu Einheimischen jüngere, ausländische Bevölkerung die zu erwartende Alterung.

3.2 Gebäude- und Verkehrsstruktur

Um den Bewohner:innen der Stadt Wohnraum zu bieten, wird eine Fläche von ungefähr 1.060 Hektar von entsprechender Gebäudestruktur in Anspruch genommen, was einem Anteil 18 % der Gesamtfläche entspricht.

Aus dem Zensus 2011 folgte bei der Erhebung der Gebäudestruktur, dass insgesamt 7.812 Wohngebäude und 22.788 Wohnungen gezählt wurden. Ein Großteil der Gebäude wurde in der Nachkriegszeit ab 1950 und darüber hinaus bis 1989 gebaut. 2011 lag die selbstgenutzte Wohnungseigentumsquote

¹⁶ Statistik Kommunal 2021 – Rastatt nach den Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg. Verfügbar unter: <https://www.statistik-bw.de/Bevpyramiden/>

bei 44,5 %, weitere 52,1 % wurden zu Wohnzwecken vermietet. Die höchste Bevölkerungsdichte besteht erwartungsgemäß in der Kernstadt zwischen *Rastatt-Mitte* und *Rastatt-Süd*. In diesen Bereichen findet sich auch der größte Teil an Wohn- und Geschäftsgebäuden. Der Stadtteil *Industrie* im Osten der Stadt ist durch gewerbliche Nutzung geprägt. Die eingemeindeten Orte in der nahen Umgebung, die sogenannten *Rieddörfer*, die durch landwirtschaftlich genutzte Flächen von der Kernstadt abgetrennt sind, sind vorrangig durch reine Wohngebäude geprägt. Die durchschnittliche Wohnungsgröße betrug über 130 m², was den hohen Anteil an Einfamilienhäusern widerspiegelt.¹⁷

Die ebenfalls im Rahmen des Zensus erhobenen Daten zu den Heizungstypen zeigten, dass ein Großteil der Gebäude mittels Zentralheizung (81,2 %) beheizt wurde. Nur 1,2 % wurden mit Fernwärme versorgt, in weiteren 9,7 % war ein Einzel- oder Mehrraumofen vorhanden und in 7 % eine Etagenheizung. 2019 betrug die Siedlungs- und Verkehrsfläche der Stadt rund 29 % der Gesamtfläche, wobei zusätzlich zu den reinen Gebäude- und Freiflächen noch 2,6 % Erholungsfläche und 7,8 % Verkehrsfläche gezählt werden (siehe Abbildung 8).

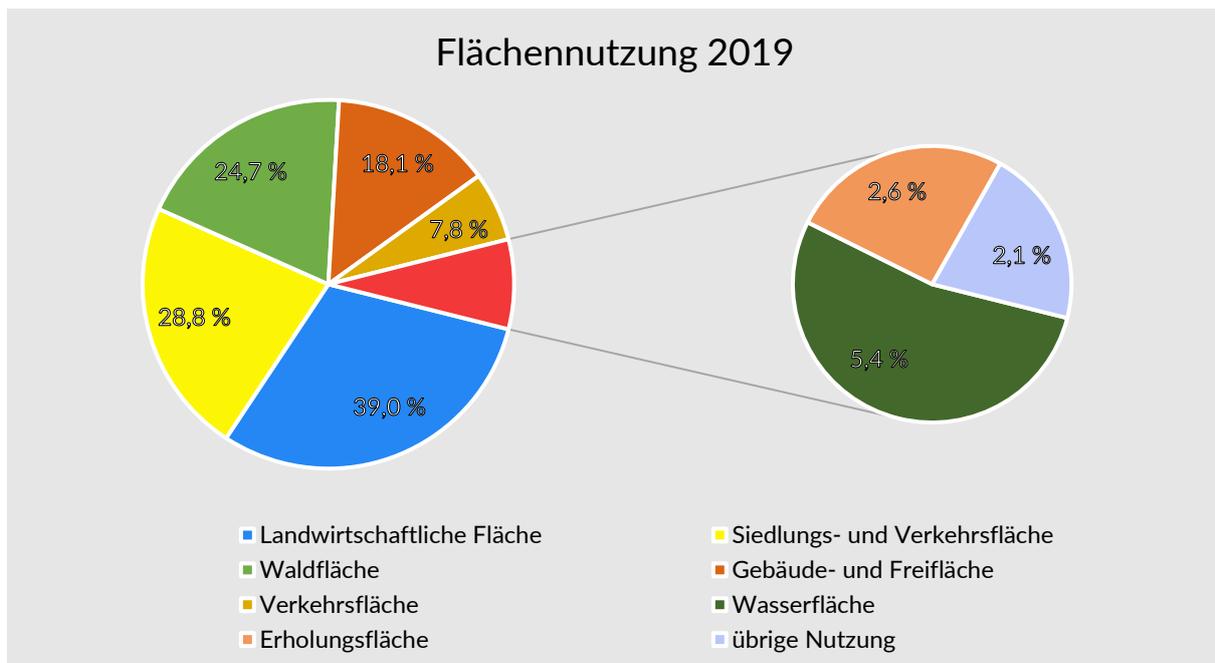


Abbildung 8: Flächennutzung der Stadt Rastatt (Quelle: Fachbereich Jugend, Familie und Senioren, Stadt Rastatt, 2014).¹⁹

Das Verkehrsnetz der Stadt ist überregional sehr gut angebunden. Die Bundesautobahn A5 von Basel nach Karlsruhe führt direkt an Rastatt vorbei. Ebenso führen Schnellstraßen in die umliegende Region. Der Bahnhof Rastatt wird sowohl von Regionalbahnen als auch von ICE-Zügen angefahren und innerstädtisch verbinden Stadtbuslinien die Kernstadt mit den eingemeindeten Orten wie Ottersdorf, Plittersdorf, Niederbühl, Förch und Raental. Um die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs voranzutreiben, wurde die Erstellung eines Integrierten Mobilitätskonzeptes angestoßen, das einen Leitfaden für die städtische Verkehrsplanung darstellen soll. Dazu wurden in einem ersten Schritt das Nutzerverhalten

¹⁷ Fachbereich Jugend, Familie und Senioren, Stadt Rastatt (2014): Sozial- und Bildungsbericht

und die Verbesserungspotentiale erhoben. Aus den Daten ging hervor, dass über 75 % der Personen ihr eigenes Auto als präferiertes Verkehrsmittel nutzen, nur jeweils ca. 15 % sind zu Fuß oder mit der Bahn unterwegs, nur 8,3 % mit dem Bus (siehe Abbildung 9).

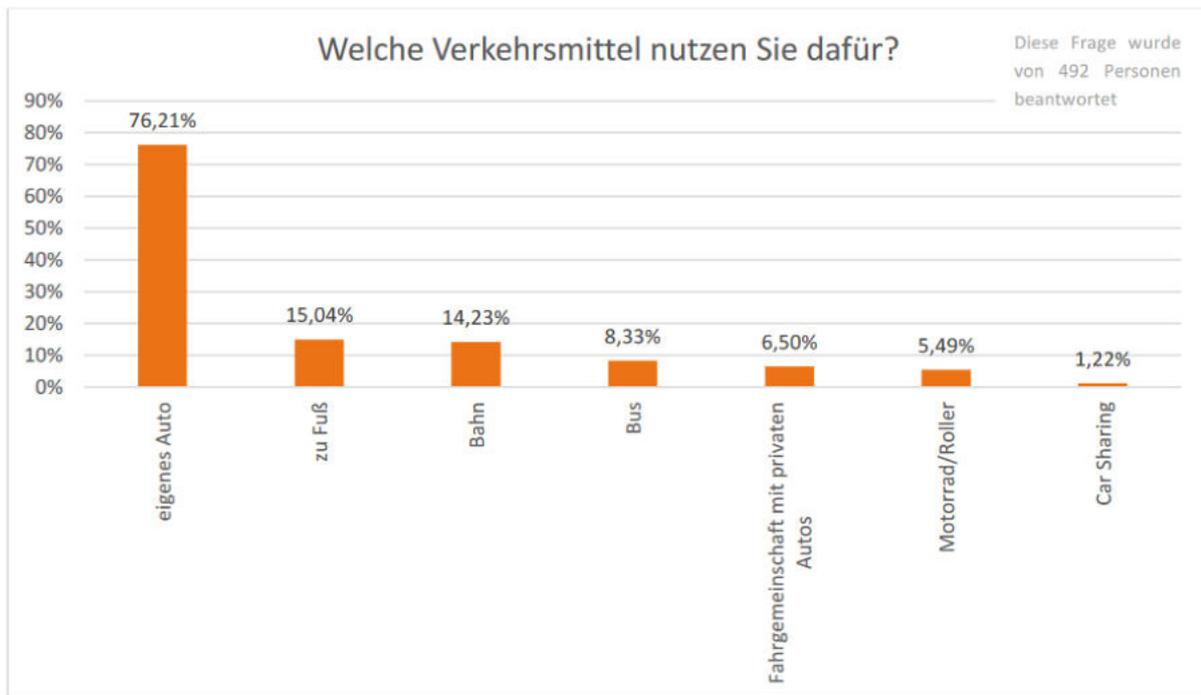


Abbildung 9: Erhebung des Nutzerverhaltens im Rahmen der Erstellung des Integrierten Mobilitätskonzeptes (Quelle: Stadtplanung, Stadt Rastatt, 2021).¹⁸

Als Begründung wurden vor allem der Zeitfaktor, sowie die Verfügbarkeit und der Komfort als ausschlaggebend bewertet, aber auch die Unzufriedenheit mit dem ÖPNV-Angebot. Taktung und Anbindung wurden kritisiert und auch, dass die Verkehrsmittel zu voll seien. Weitere Gründe waren die Parkplatzsituation, Transport von Hunden, schlechte Radwege und der Wunsch nach Flexibilität.¹⁸

3.3 Wirtschaftsstruktur und Beschäftigung

Rastatt weist mit 459 Hektar Gewerbe- und Industriefläche einen der größten Wirtschaftsstandorte südlich von Karlsruhe auf⁹. Einzig der Verkehr (468 ha) und die Wohnbaufläche (500 ha) nehmen noch größere Anteile der insgesamt knapp 5.900 ha großen Bodenfläche ein. Große Unternehmen wie Daimler oder Siemens sind hier angesiedelt. Des Weiteren gibt es innerstädtisch eine Vielzahl von Klein- und Mittelunternehmen, sowie Gastgewerbe und Handel. Von den 1.213 Betrieben in Rastatt haben 77 % der Betriebe bis zu neun Beschäftigte, bei weiteren 16 % sind bis zu 49 Personen angestellt (siehe Abbildung 10 und Abbildung 11). Aufgeteilt nach Branchen war 2020 mit knapp 50 % der Großteil aller

¹⁸ Stadtplanung, Stadt Rastatt (2021): Auswertung der Mobilitätsumfrage.

Beschäftigten im produzierenden Gewerbe, weitere 16 % sind im Handel, Gastgewerbe und Verkehr und 34 % im sonstigen Dienstleistungsbereich tätig.

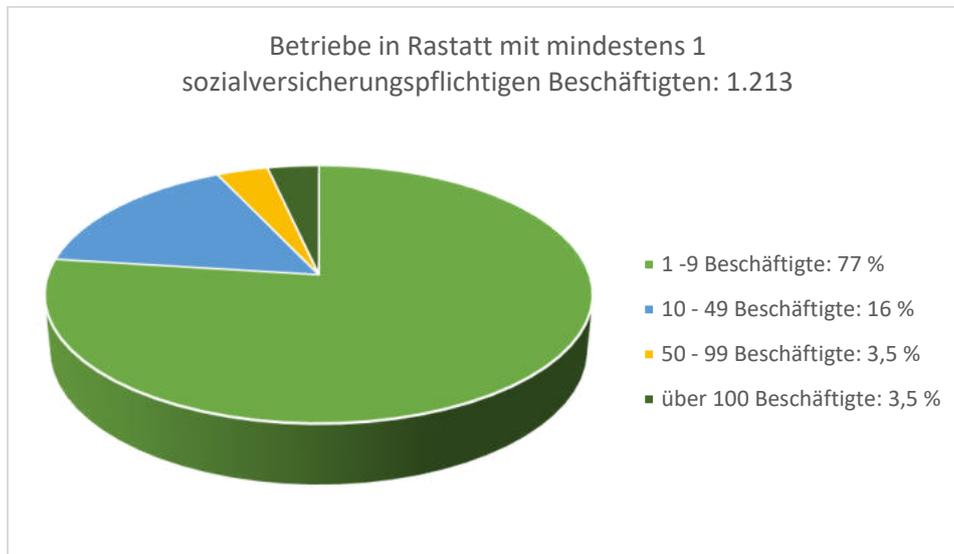


Abbildung 10: Beschäftigung der Bevölkerung in der Stadt Rastatt 2019 (Quelle: Stadt Rastatt, 2019)¹⁹.

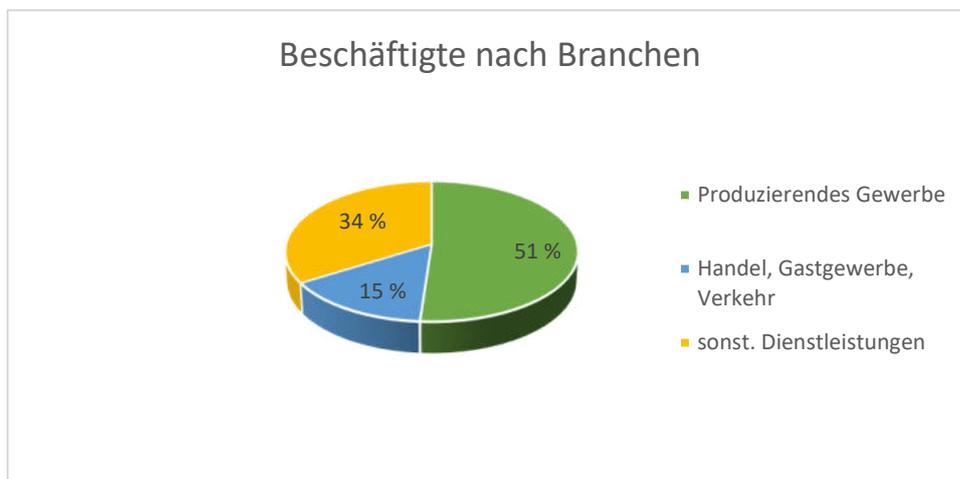


Abbildung 11: Beschäftigte nach Wirtschaftszweig in der Stadt Rastatt 2019 (Quelle: Stadt Rastatt, 2019)¹⁹.

Die Stärke des Wirtschaftsstandortes spiegelt sich auch im Pendlersaldo der Stadt wider. Dabei stehen sich im Jahr 2022 rund 24.100 über die Gemeindegrenzen Einpendelnde rund 14.700 Auspendelnden gegenüber, wodurch sich ein positiver Saldo von +9.400 ergibt²⁰.

¹⁹ Stadt Rastatt (2019): Rastatt in Zahlen, Statistische Daten Rastatt 2019

²⁰ Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2022): Pendlersaldo in den Gemeinden. Verfügbar unter: <https://www.statistik-bw.de/Pendler/Ergebnisse/Pendlersaldo.jsp>

Die Arbeitslosenquote der Stadt lag 2021 mit 5,45 % über dem Landesdurchschnitt von 3,9 %. Auf insgesamt 30.155 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte kamen 1.646 Arbeitslose, wovon 57 % männlich waren²¹.

3.4 Landwirtschaft und Freiraumstruktur

Die Stadt wies im Jahr 2020 knapp über 2.000 Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche auf, was über 35 % der Gesamtfläche der Gemeinde beträgt. Der größte Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche entfällt auf Ackerland (78 %) und auf Dauergrünland (21 %). Obwohl die landwirtschaftliche Fläche seit 1990 zugenommen und sich von 2010 bis 2020 auf einem gleichbleibenden Niveau eingependelt hat, ist eine Abnahme der Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe zu verzeichnen. Während 1991 noch 72 Betriebe gezählt wurden, sind es mittlerweile nur noch 21, wovon wiederum lediglich neun im Haupterwerbsbetrieb arbeiten. 13 der Betriebe, und damit der Großteil, sind auf Ackerbau spezialisiert. Es gibt zwei Ökobetriebe. Der sinkenden Anzahl an Betrieben steht demzufolge die steigende Betriebsgröße gegenüber, die sich gegengleich entwickelt und von im Durchschnitt 21 Hektar in 1991 auf knapp 100 Hektar im Jahr 2020 vergrößert hat. Auch bei der Viehwirtschaft können ähnliche Tendenzen beobachtet werden. Besonders in den Jahren von 1991 bis 2000 hat sich die Anzahl der Viehhalter massiv reduziert von ehemals 50 auf 15. 2020 waren es nur noch neun Betriebe mit Viehhaltung.

Neben den landwirtschaftlichen Flächen kommt auch dem Stadtwald mit fast ein Viertel der Gesamtfläche eine wichtige Bedeutung zu. Die Waldflächen liegen vorrangig in der Rheinniederung und in der Überflutungsauwe des Rheins. Laut Eigentümerzielsetzung für den Stadtwald²² sind große Teile Erholungswälder, Schutz oder Überschwemmungsgebiete oder Natura 2000-Gebiete. Die Waldbiotope leisten zusätzlich einen wichtigen Beitrag zur Ökologischen Vielfalt und Wertigkeit. Neben der Schutz- und Erholungsfunktion kommt dem Rastatter Wald auch eine Nutzfunktion zu. Die Bewirtschaftung basiert auf den Prinzipien der Nachhaltigkeit und es werden jährlich etwa 9.500 Festmeter Holz geerntet. Durch Industrie und Gewerbe kommt der Wald immer wieder unter Druck und es kommt zur vermehrten Inanspruchnahme von Waldflächen, die durch Neuaufforstungen ausgeglichen werden.

Auch innerstädtische Grünflächen, die zum Teil aus der Barockzeit stammen, sind prägend für die Struktur der Stadt und lockern die kompakte Stadtbauweise auf.

3.5 Tourismusindikatoren

Wirtschaftslage, Naherholungsräume und kulturelle Angebote der Stadt Rastatt zogen bis 2019 vor der Pandemie bis zu 90.000 Gäste pro Jahr an, wovon über 16.500 aus dem Ausland anreisten. Besonders seit 2008 wurde dabei eine signifikante Zunahme der Ankünfte verzeichnet, deren Zahl sich von damals 49.850 Ankünften fast verdoppelte. In den von der Pandemie geprägten Jahren 2020 und 2021 reduzierten sich die Zahlen um mehr als die Hälfte und sanken unter das Niveau von 2008. Die Aufenthaltsdauer blieb 2021 im Vergleich zu den Jahren vor und während der Pandemie gleich und betrug rund

²¹ Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2022): Arbeitslose nach Alter und Geschlecht Stadt Rastatt. Verfügbar unter: <https://www.statistik-bw.de/Arbeit/Arbeitslose/03035012.tab?R=GS216043>

²²Fachbereich Technische Betriebe, Stadt Rastatt (2018): Eigentümerzielsetzung für den Stadtwald Rastatt

zwei Tage pro Gast. Aktuell gibt es 23 Beherbergungsbetriebe in denen 1.388 Betten zur Verfügung stehen.²³

²³ Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2022): Beherbergung im Reiseverkehr seit 2004 einschließlich Campingplätze. Verfügbar unter: <https://www.statistik-bw.de/TourismGastgew/Tourismus/08065012.tab?R=GS216043>

4 Vergangene und zukünftige Klimaveränderungen

In diesem Kapitel werden vergangene und zukünftige klimatische Veränderungen wiedergegeben. Der folgende Abschnitt 4.1. fasst die in der Vergangenheit beobachteten Klimaveränderungen in Rastatt anhand der Klimaparameter Temperatur und Niederschlag zusammen. Die beiden darauffolgenden Abschnitte geben einen Ausblick auf zukünftige Klimaveränderungen. Abschnitt 4.2. beschreibt zunächst die zu erwarteten klimatischen Veränderungen auf Landesebene. In Abschnitt 4.3. werden die zu erwartenden Klimaveränderungen speziell für die Stadt Rastatt dargelegt.

4.1 Beobachtete Klimaveränderungen in Rastatt

In diesem Abschnitt werden die beobachteten Klimaveränderungen in der Stadt Rastatt anhand der gemessenen Klimadaten der südlich von Rastatt positionierten Station Rheinau-Memprechtshofen dargestellt. Auf Grund einer Unterbrechung in der Datenreihe konnte nicht auf die deutlich näherliegende Wetterstation in Rheinstett zurückgegriffen werden. Die visualisierten Datenreihen beziehen sich auf den Zeitraum zwischen 1960 und 2020. Die Darstellungen umfassen insbesondere die beiden Klimaparameter *Temperatur* (in °C) und *Niederschlag* (in mm).

Temperatur

In Abbildung 12 ist die Entwicklung der *mittleren Sommertemperatur* (Juni bis August) zwischen den Jahren 1960 und 2020 dargestellt. Die Betrachtung der einzelnen Jahre zeigt weniger heiße und sehr heiße Sommermonate. Insbesondere der Hitzesommer im Jahr 2003 ist durch vergleichsweise extrem heiße Sommermonate zu erkennen. Die Betrachtung der langfristigen Temperaturentwicklung (Gaußsche Tiefpassfilterung der Messdaten) verdeutlicht einen Trend zu steigenden Temperaturen in den Sommermonaten. Dabei sind leichte Schwankungen in der langfristigen Temperaturentwicklung der Sommermonate ersichtlich, was bedeutet, dass nach mehreren sehr heißen Sommermonaten weniger heiße Sommermonate folgen können. Dennoch liegt ein grundsätzlicher Anstieg der Temperaturen in den Sommermonaten vor. Entsprechend der Abbildung ist die Temperatur in Rastatt zwischen 1960 und 2020 in den Sommermonaten um ca. 3 °C angestiegen.

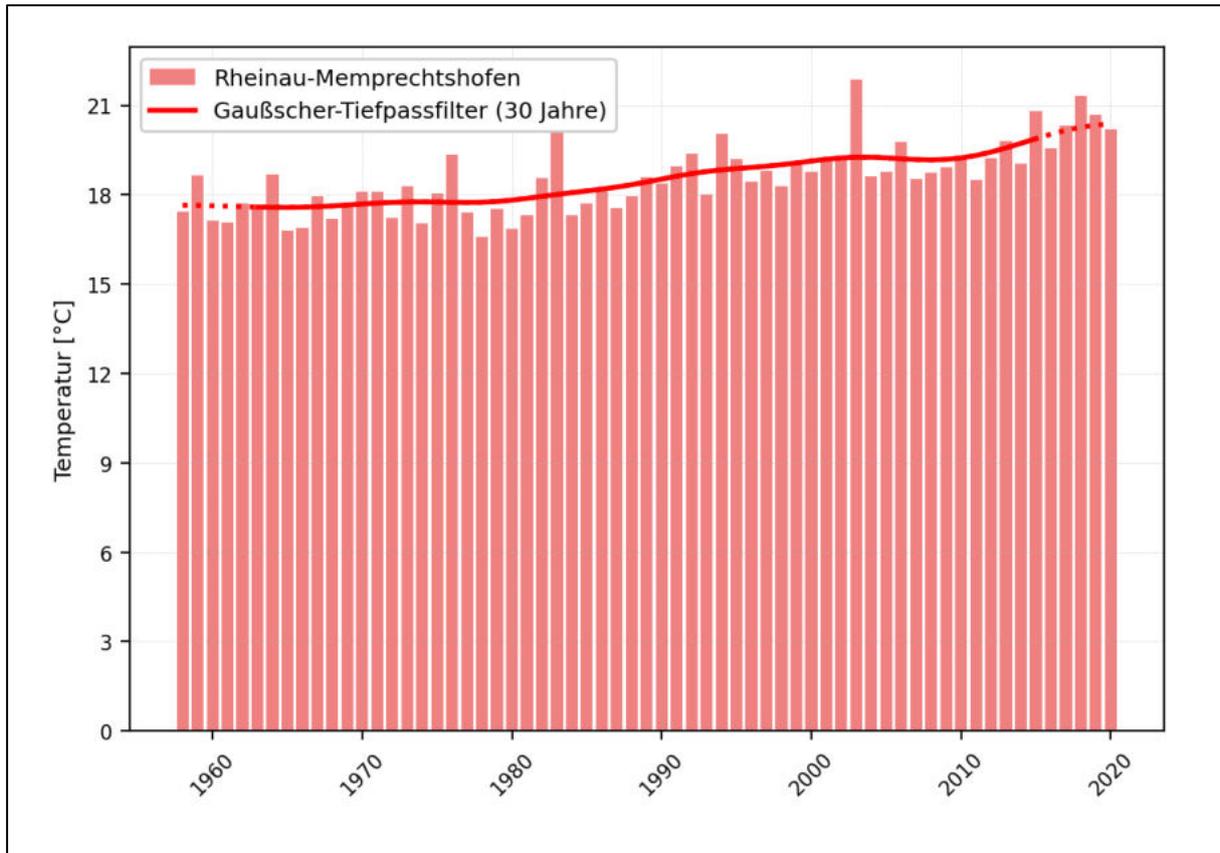


Abbildung 12: Mittlere Sommertemperaturen (Juni, Juli, August) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.

In Abbildung 13 ist die Entwicklung der *mittleren Wintertemperatur* (Dezember bis Februar) zwischen den Jahren 1960 und 2020 visualisiert. Wie der Graphik zu entnehmen ist, weisen die wenigsten jährlich dargestellten mittleren Wintertemperaturen Minusgrade auf. Der kälteste Winter wurde im Jahr 1963 aufgezeichnet, während der wärmste Winter im Jahr 2020 gemessen wurde. Die langfristige Temperaturentwicklung ist analog zu den Sommermonaten ansteigend und unterliegt ebenfalls periodischen Schwankungen. Diese Schwankungen bewegen sich in der Größenordnung von ca. 1-1,5 °C, wobei die langfristige Trendentwicklung der Temperatur einen Anstieg von ca. 3°C aufweist. Entsprechend waren die Winter der vergangenen Jahre die wärmsten Winter in Rastatt seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1960.

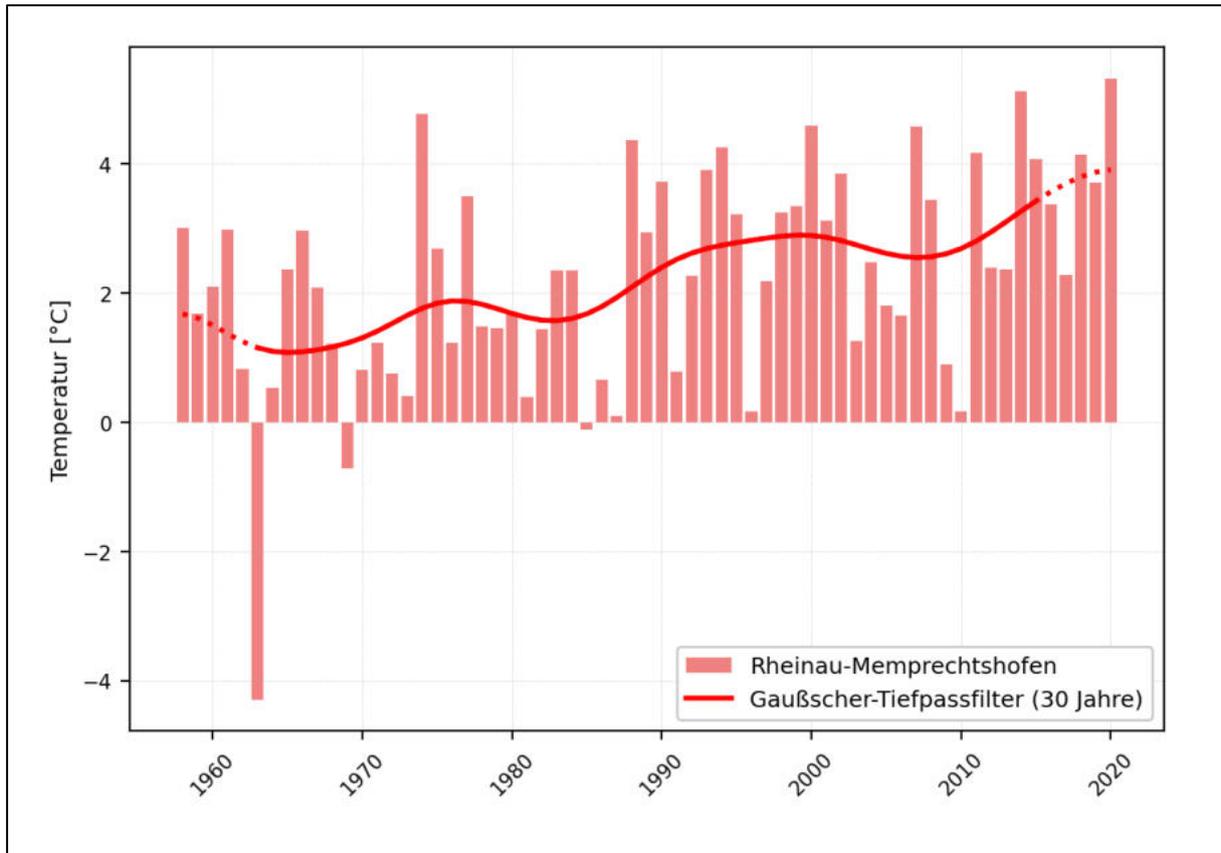


Abbildung 13: Mittlere Wintertemperaturen (Dezember, Januar, Februar) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.

Abbildung 14 bildet die Anzahl *heißer Tage* ($\geq 30\text{ °C}$) pro Jahr ab, die im Zeitraum von 1960 bis 2020 an der Station Rheinau-Memprechtshofen verzeichnet wurden. Die Jahre mit den meisten heißen Tagen korrelieren mit den Jahren, in denen die höchsten Sommertemperaturen gemessen wurden (vgl. Abbildung 12). Entsprechend ist auch hier der Hitzesommer im Jahr 2003 deutlich anhand der hohen Anzahl von heißen Tagen (ca. 42) erkennbar. Der langfristige Trend beschreibt eine deutliche Zunahme heißer Tage seit den 1980er Jahren. Von 1960 bis 1980 liegt die Anzahl der heißen Tage im Bereich von 6-9 Tagen mit einzelnen Ausreißern. Ab den 1980er Jahren verzeichnet der Trend einen deutlichen Anstieg, sodass sich die Anzahl der heißen Tage in den letzten 10 Jahren nahezu verdreifacht hat.

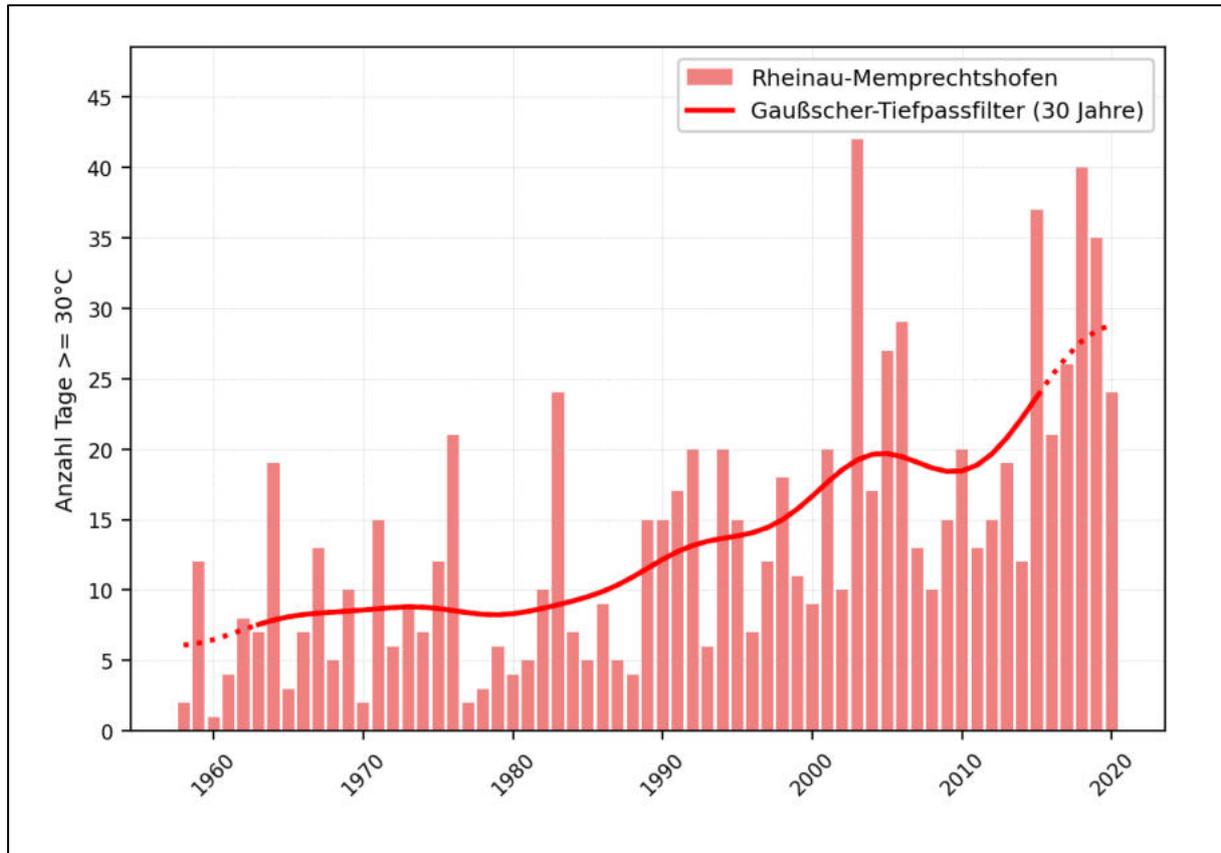


Abbildung 14: Anzahl heißer Tage (Temperaturmaximum größer oder gleich 30 °C) pro Jahr, gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen. Außerdem ist der langfristige Trend, erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung, dargestellt. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.

Abbildung 15 bildet die jährliche Anzahl von Nächten ab, in denen die Temperaturen nicht unter 17 °C sinken. Wie auch bei den heißen Tagen (Abbildung 14), ist hier eine starke Zunahme von Nächten (≥ 17 °C) ab dem Jahr 1980 im langfristigen Trend zu verzeichnen. Vor dem Jahr 1980 lag die Anzahl von solchen Nächten im Bereich von 3-6 mit einzelnen Ausreißern. Ab dem Jahr 1980 bis ins Jahr 2020 hat sich die Anzahl verdoppelt bis verdreifacht (vgl. hierzu die Jahre ab Mitte 1990). Der langfristige Trend unterliegt hier auch periodischen Schwankungen, dessen Amplitude mit der Zeit eine zunehmende Tendenz aufweist.

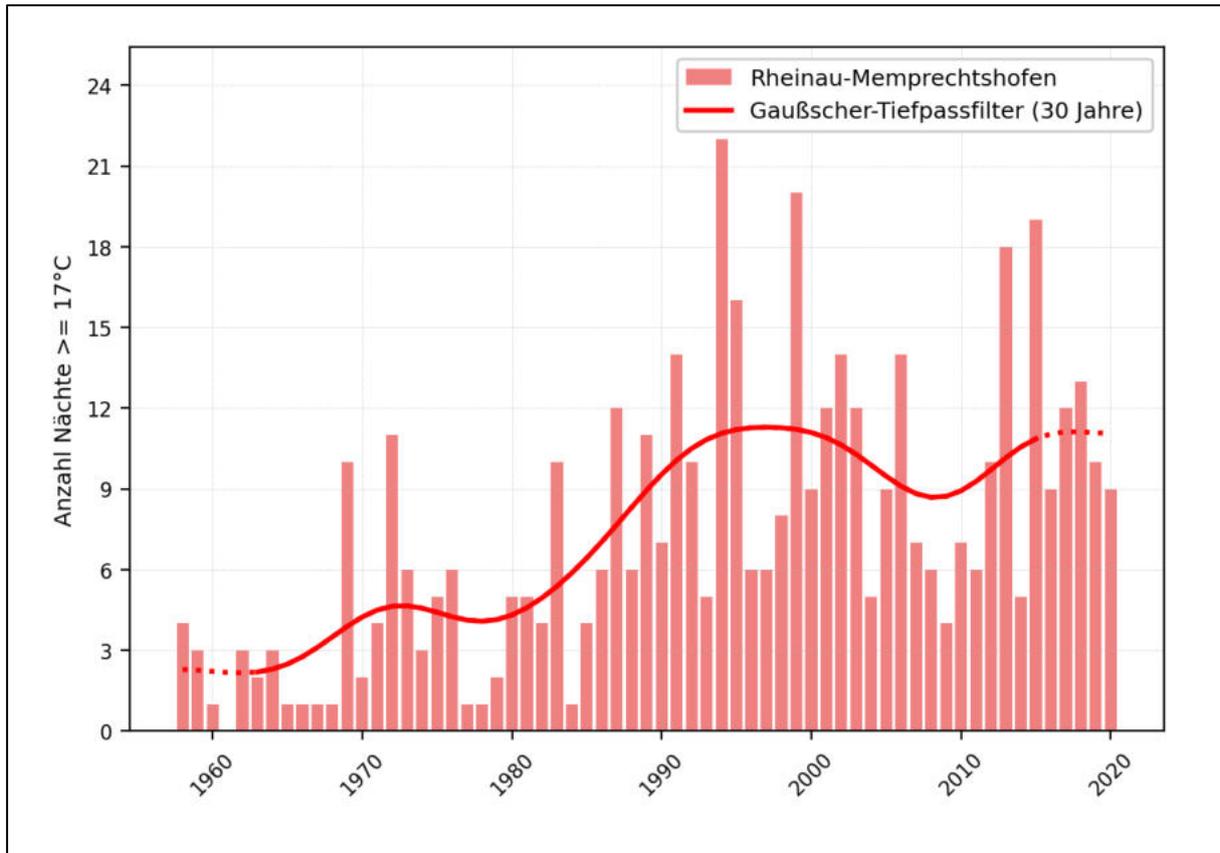


Abbildung 15: Anzahl von Nächten mit Temperaturminimum größer oder gleich 17 °C pro Jahr, gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.

Niederschlag

Neben der Entwicklung der Temperaturen, werden an der Station Rheinau-Memprechtshofen auch die Niederschlagssummen erfasst. In Abbildung 16 ist die Summe des Sommerniederschlags (Juni bis August) dargestellt. Wie anhand der einzelnen Balken zu erkennen ist, variieren die Niederschlagssummen von Jahr zu Jahr teils deutlich. Während im trockenen Sommer im Jahr 1976 lediglich ein Gesamtniederschlag von ca. 110 mm erfasst werden konnte, lag der Niederschlag im niederschlagsreichen Sommer 1987 bei knappen 480 mm. Die langfristige Entwicklung des Sommerniederschlages zeigt insgesamt eine leicht abnehmende Tendenz in den Sommermonaten.

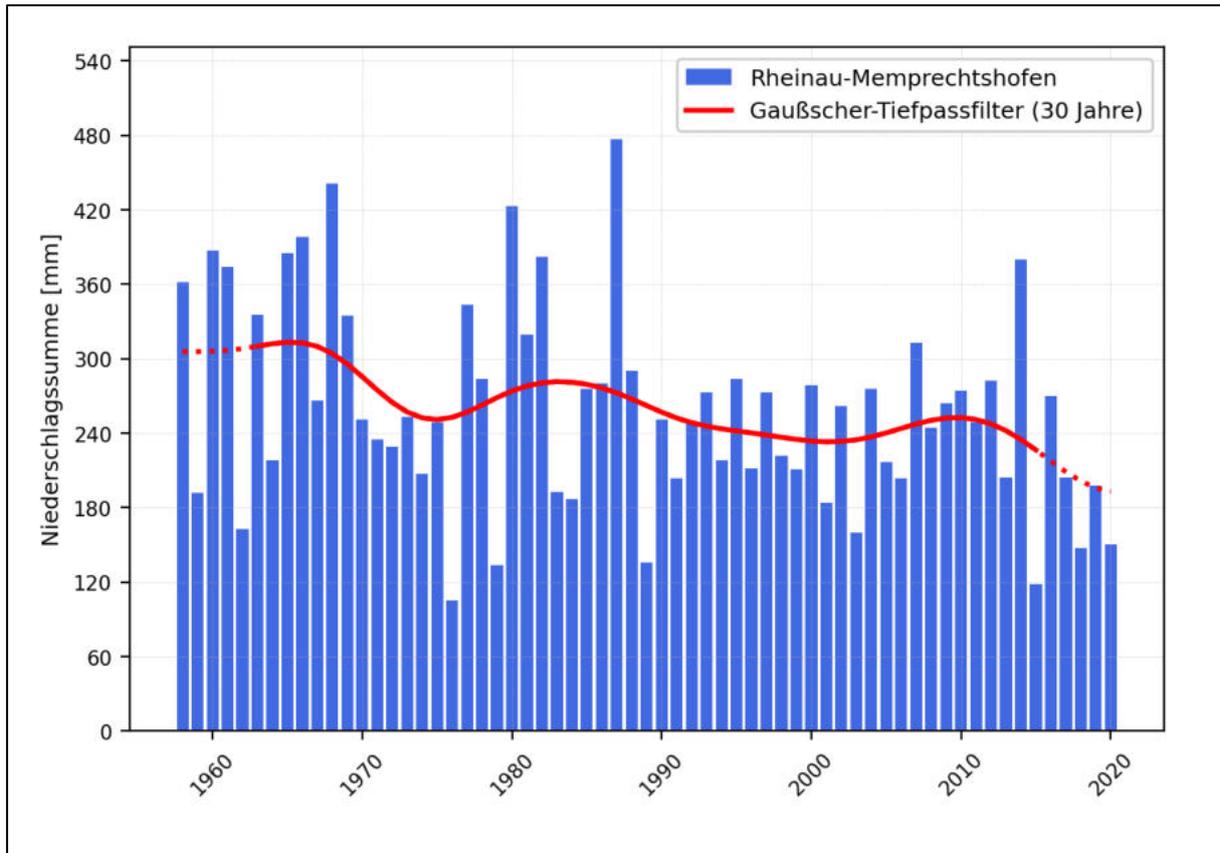


Abbildung 16: Summe des Sommerniederschlags (Juni, Juli, August) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Sommerniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.

Die Niederschlagssummen in den Wintermonaten (Dezember bis Februar) sind in Abbildung 17 dargestellt. Die langfristige Winterniederschlagsentwicklung ist in dem betrachteten Zeitraum auf einem gleichbleibenden Niveau, d.h. es ist weder eine eindeutige Zu- noch Abnahme der Niederschlagssummen erkennbar. Zusätzlich ist eine Reduzierung der Schwankungen innerhalb der letzten 30-40 Jahre feststellbar im Vergleich zu den Jahren davor.

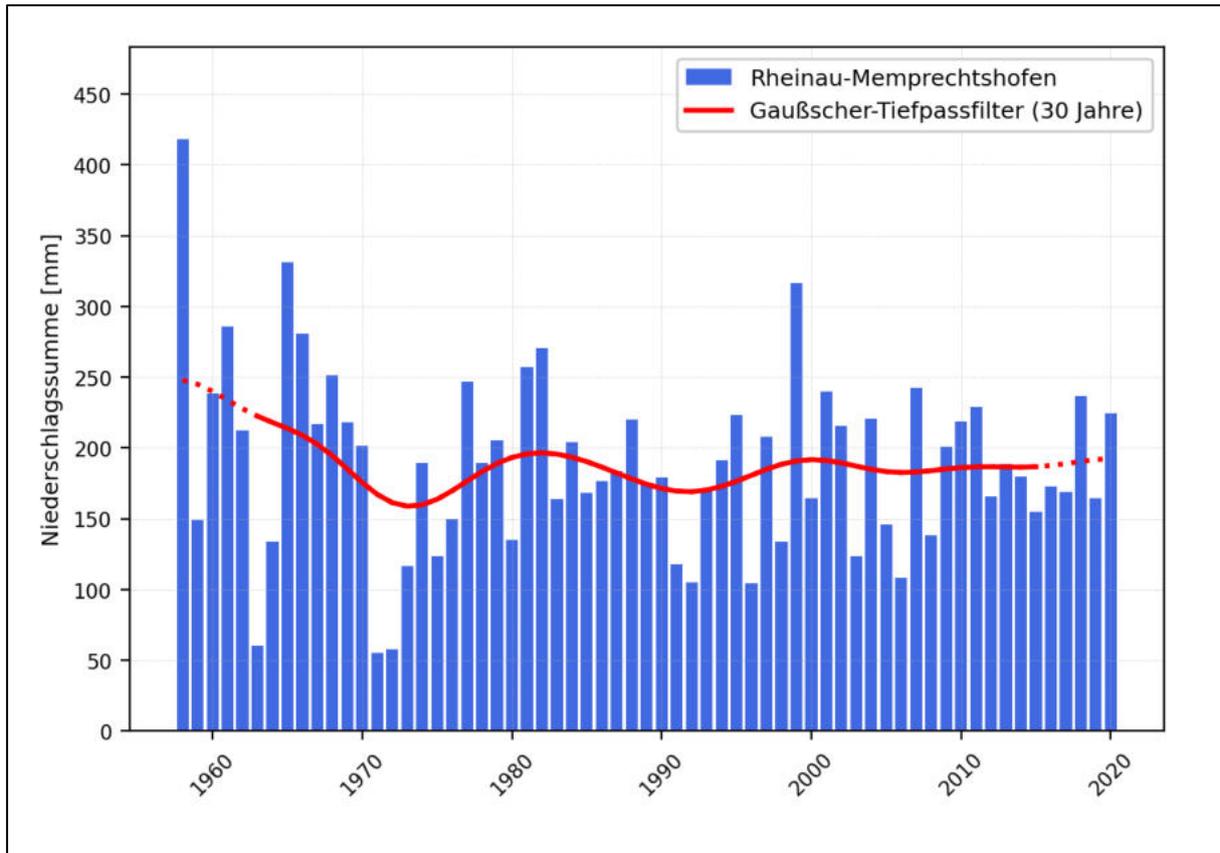


Abbildung 17: Summe des Winterniederschlags (Dezember, Januar, Februar) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Winterniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.

Die ausgewerteten Daten der Messstation Rheinau-Memprechtshofen verdeutlichen, dass sich das Klima in Rastatt in den vergangenen 60 Jahren bereits deutlich verändert hat. Die Temperaturen in den Sommermonaten verzeichnen wie auch die Temperaturen in den Wintermonaten einen deutlichen Anstieg. Entsprechend der Temperaturzunahme hat auch die Anzahl heißer Tage insbesondere ab den 1980er Jahren stark zugenommen. Ein gleiches Bild zeigt sich bei der Entwicklung der Nächte, in denen die Temperaturen nicht unter 17 Grad fallen. Auch hier ist die Anzahl solcher Nächte speziell seit den 1980er Jahren angestiegen. Die Entwicklung des Niederschlages weist eine abnehmende Tendenz in den Sommermonaten auf. Für die Wintermonate ist keine eindeutige Zu- oder Abnahme der Niederschlagssummen erkennbar. Dennoch zeigt sich, dass sich die jährlichen Schwankungen der Niederschlagsmengen in den vergangenen 30-40 Jahren reduziert haben.

4.2 Klimaprojektionen für Baden-Württemberg

Grundsätzlich können die Klimaprojektionen für Baden-Württemberg nicht so exakt wie der für den nächsten Tag bestimmte Wetterbericht sein. Um exakte Vorhersagen treffen zu können sind der Zeitraum und die Einflussfaktoren, welche die klimatische Entwicklung beeinflussen zu groß. Klimamodelle

können lediglich Entwicklungen aufzeigen, welche unter bestimmten Annahmen (bspw. über den Verlauf künftiger Treibhausgasemissionen, Wirtschaftsentwicklungen und Energiegewinnung) eintreten können²⁴.

Die im Folgenden dargestellten Klimaprojektionen für Baden-Württemberg basieren auf dem RCP8.5-Szenario, welches einen nicht ausreichend effektiven Klimaschutz und einen weiteren globalen Anstieg der Treibhausgasemissionen annimmt. Die Projektionen spiegeln entsprechend die aktuelle Situation wider und zeigen die zukünftigen Klimaentwicklungen bei einem „weiter wie bisher“ auf. Den Darstellungen der klimatischen Entwicklungen liegt ein Ensemble aus zehn dynamischen Modellen zugrunde. Das Modellensemble wurde für den *Referenzzeitraum* (1971-2000), die *nahe Zukunft* (2021-2050) und die *ferne Zukunft* (2071-2100) ausgewertet²⁵.

Klimaparameter Temperatur

In Baden-Württemberg ist die Jahresmitteltemperatur seit Beginn der Aufzeichnungen im Jahr 1881 bis 2020 um 1,5 °C angestiegen (vgl. Abbildung 21). Insbesondere in den vergangenen 30 Jahren kam es zu einer rasanten Temperaturzunahme.

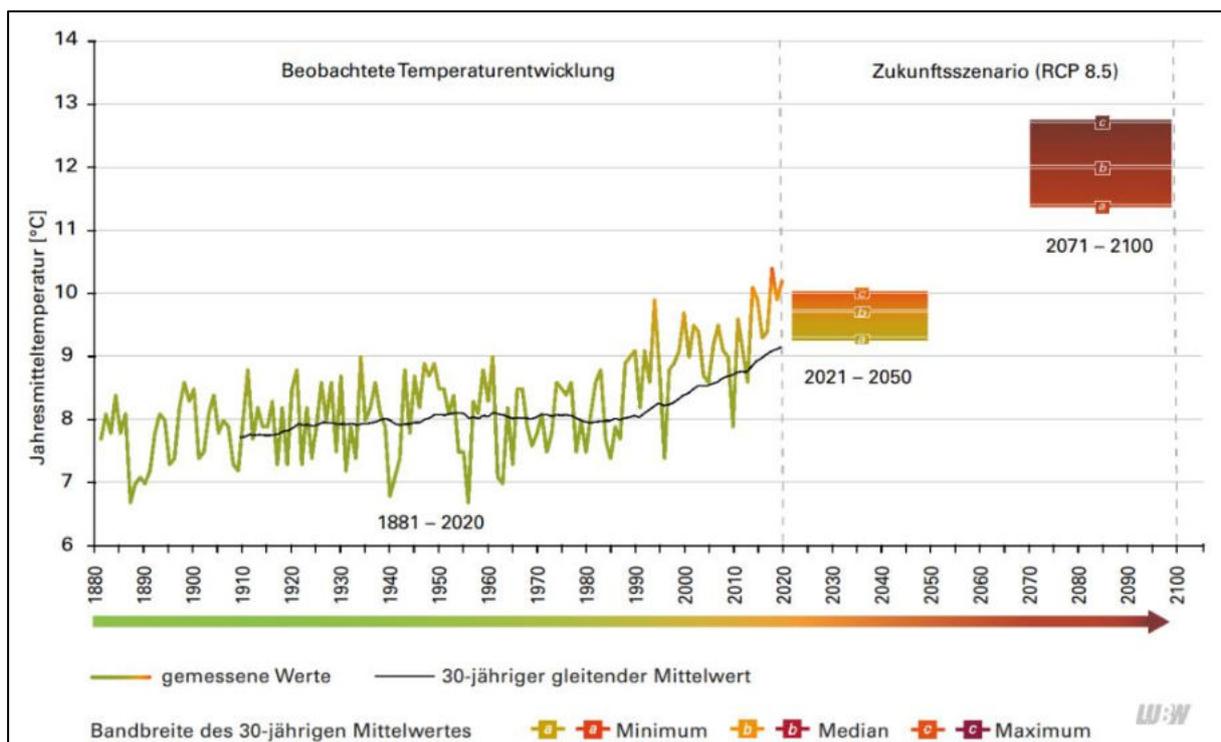


Abbildung 18: Beobachtete und zukünftige Temperaturentwicklung (RCP 8.5). Quelle: Temperaturdaten 1881 – 2020 DWD, zukünftige Klimaentwicklung LUBW²⁵.

²⁴ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2015): Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg. Vulnerabilitäten und Anpassungsmaßnahmen in relevanten Handlungsfeldern. Online verfügbar unter https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mum/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimawandel/Anpassungsstrategie.pdf, zuletzt geprüft am 29.06.2022.

²⁵ Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) (2021): Klimazukunft Baden-Württemberg – Was uns ohne effektiven Klimaschutz erwartet! Klimaleitplanken 2.0. Karlsruhe. Online unter: <https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10200>, zuletzt geprüft am 25.07.2022.

Für die Kennzahlen der Temperatur (vgl. Abbildung 22) ergeben sich auch in Zukunft deutliche Veränderungen der Werte und somit ein starkes Klimasignal mit hoher Richtungssicherheit. Den Modellen zufolge kann mit einem Temperaturanstieg gerechnet werden, der im Jahresmittel über das Land von +0,8 bis +1,8 °C in der *nahen Zukunft* und von +3 bis +4,5 °C in der *fernen Zukunft* im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 mit 8,4 °C reicht. Abbildung 19 verdeutlicht, dass sich der Temperaturanstieg in Baden-Württemberg räumlich unterschiedlich auswirken wird. Die regionale Betrachtung zeigt, dass insbesondere der Oberrheingraben und der Rhein-Neckar-Raum sehr hohe Temperaturen verzeichnen werden. Hier könnte die Jahresmitteltemperatur in *ferner Zukunft* bei maximal bis zu 16 °C liegen und damit Temperaturen aufweisen, die heute in der Toskana oder in Gegenden um Rom aufzufinden sind. In den Hochlagen des Schwarzwalds könnten hingegen Temperaturen vorzufinden sein, welche heute im Oberrheingraben vorzufinden sind.

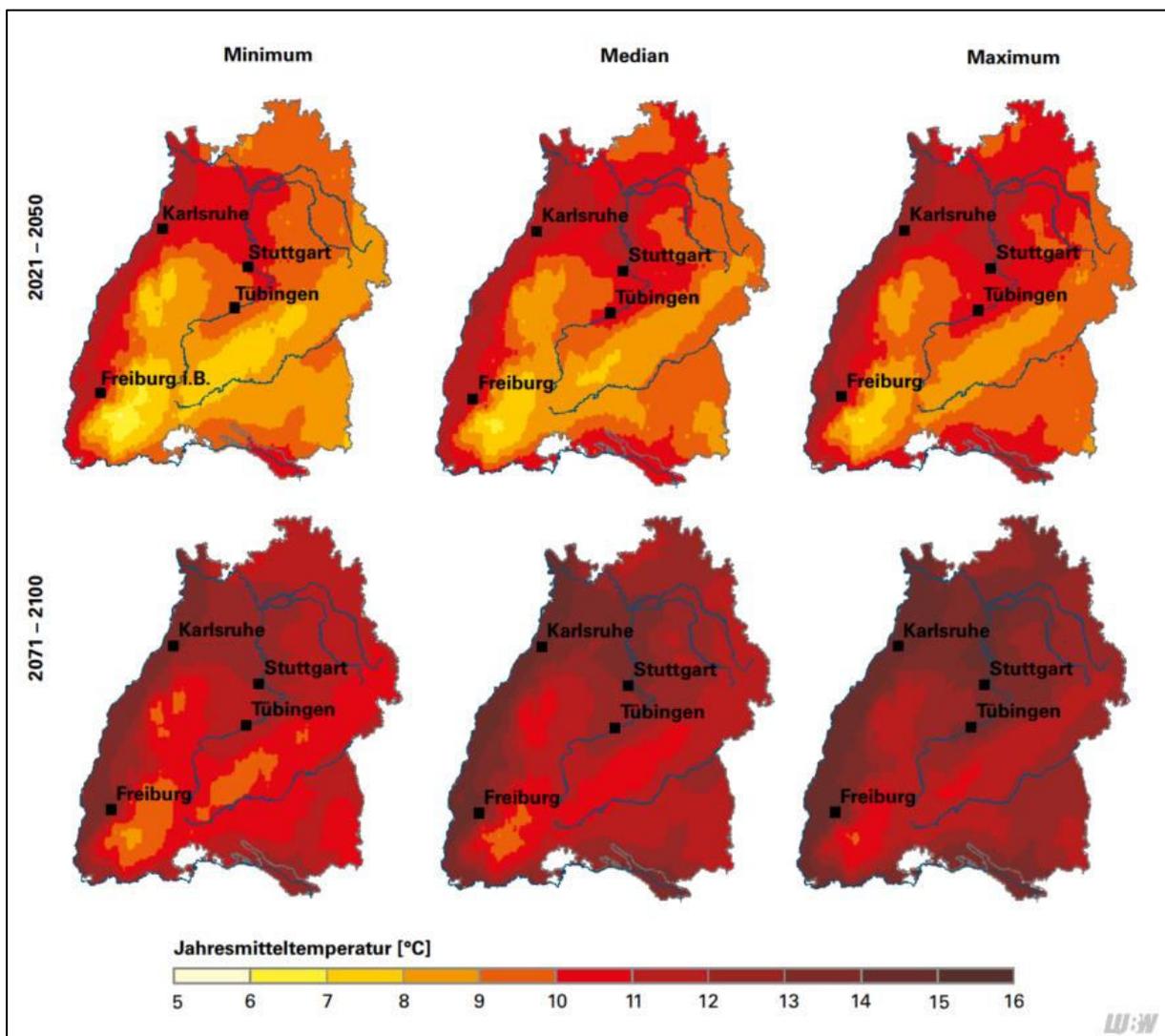


Abbildung 19: Jahresmitteltemperatur für die nahe (obere Reihe) und ferne (untere Reihe) Zukunft, Darstellung der Bandbreite für das Ensemble des Szenarios RCP 8.5. Quelle: Modelldaten ReKliEs-De, Auswertung und Darstellung LUBW.

Klimaparameter Niederschlag

Im Gegensatz zur Temperatur ist der Klimaparameter Niederschlag schwieriger zu simulieren und zu interpretieren. Entsprechend ist die Bandbreite der Modellergebnisse und die Unsicherheit größer. Dennoch zeigen die Projektionen, dass sich die Niederschlagsverteilung innerhalb eines Jahres verschieben wird. Vor allem in der *fernen Zukunft* ist gegenüber dem *Referenzzeitraum* 1971 – 2000 von einer Abnahme der Niederschläge im Sommer (von ca. +4 bis -19 %) und einer Zunahme im Winter (ca. +8 bis +28 %) auszugehen. Dabei wird sich die jährliche Niederschlagsmenge in Zukunft auf einem ähnlichen Niveau wie heute (1000 mm) bewegen.

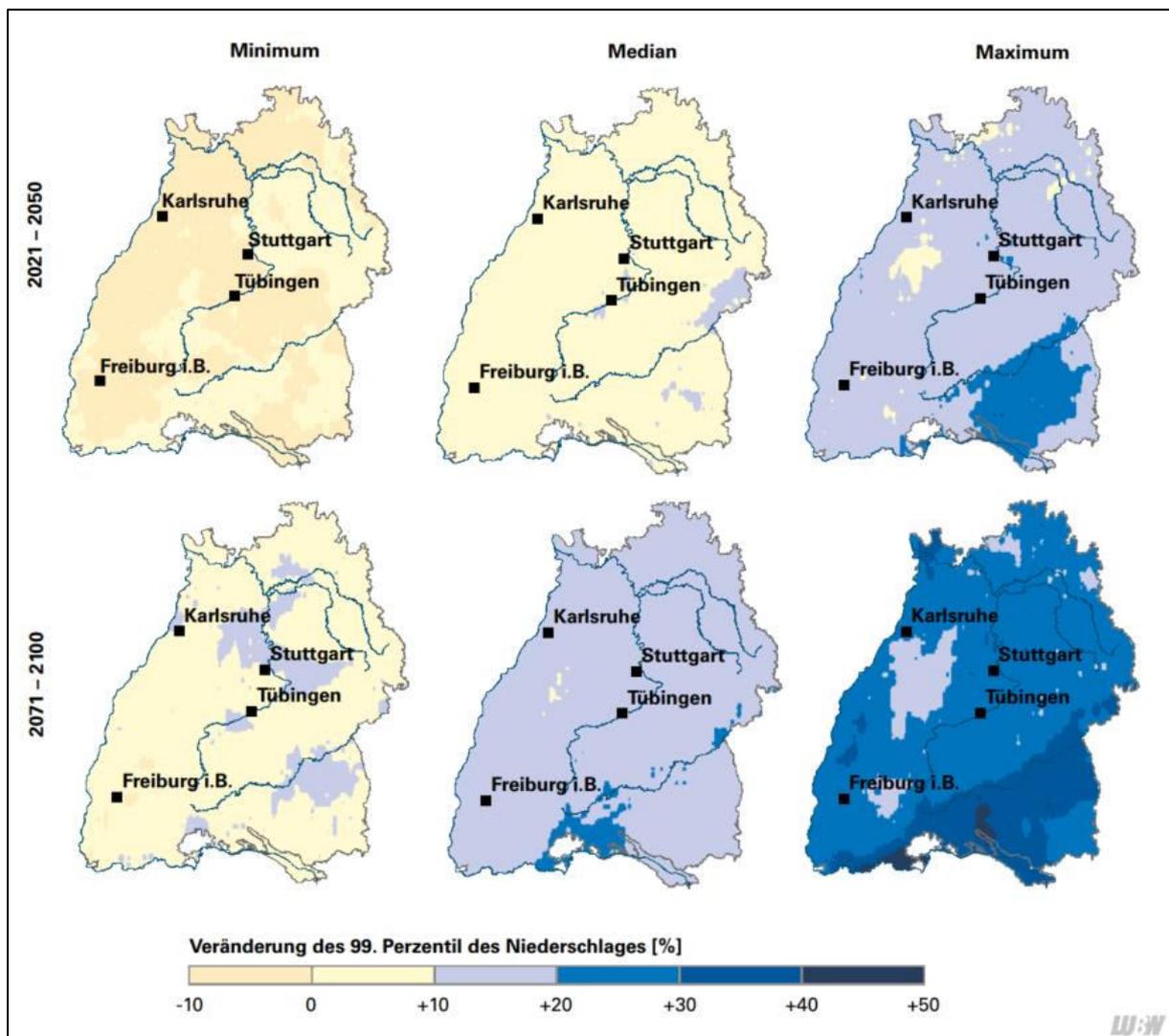


Abbildung 20: Veränderung des 99. Perzentils des Niederschlages in Prozent für die nahe (obere Reihe) und ferne (untere Reihe) Zukunft, Darstellung der Bandbreite für das Ensemble des Szenarios RCP 8.5. Quelle: Modelldaten ReKlIEs-De, Auswertung und Darstellung LUBW.

Wie in Abbildung 23 ersichtlich, muss darüber hinaus insbesondere in ferner Zukunft mit intensiveren Niederschlagsereignissen gerechnet werden. Gemittelt über ganz Baden-Württemberg zeigen alle Modelle einen Anstieg des 99. Perzentils des Niederschlages. Im Zeitraum 2021 – 2050 reicht diese von

knapp +3 % bis fast +12 %. Bis zum Ende des Jahrhunderts könnte das 99. Perzentil des Niederschlages zwischen +9 % und +24 % im Vergleich zum Referenzzeitraum ansteigen.

4.3 Kommunale Klimaprojektion für Rastatt

Im Folgendem werden klimatische Entwicklungen anhand von ausgewählten Klimaparametern spezifisch für Rastatt dargelegt. Die Projektionen stammen aus dem Forschungsprojekt LoKlim²⁶ („Lokale Strategien zur Klimawandelanpassung in kleinen und mittleren Kommunen und Landkreisen“), welches Klimadaten erstmals für die kommunale Ebene berechnet hat. Im Rahmen von LoKlim entwickelte der Lehrstuhl für Physische Geographie an der Universität Freiburg in Kooperation mit Partner:innen aus der baden-württembergischen kommunalen Praxis lokale Strategien zur Anpassung an den Klimawandel. Neben den sechs Pilotkommunen und -Landkreisen beteiligten sich auch Netzwerkpartner:innen am Projekt, unter anderem die Stadt Rastatt. Neben der Berechnung der Klimadaten für die kommunale Ebene, wurde im Rahmen des Projektes zudem für über 1.000 baden-württembergische Kommunen ein individueller Klimasteckbrief erstellt²⁷.

Wie auch für die Landesebene, wurden Klimaprojektionen für die *nahe Zukunft* (2021-2050) und die *ferne Zukunft* (2071-2100) berechnet. Den Projektionen liegt die Annahme des RCP8.5 Szenario („weiter wie bisher“) zugrunde.

Jahresmitteltemperatur

Wie in Abbildung 21 zu erkennen ist, ist auch für die gesamte räumliche Ausdehnung von Rastatt zukünftig mit einer deutlichen Zunahme der Jahresmitteltemperatur (T Mittel) zu rechnen. Im Vergleich zum *Ist-Zustand* von 10,4 °C steigt die Jahresmitteltemperatur in *naher Zukunft* auf bis zu 11,8 °C und in *ferner Zukunft* auf 14 °C an.

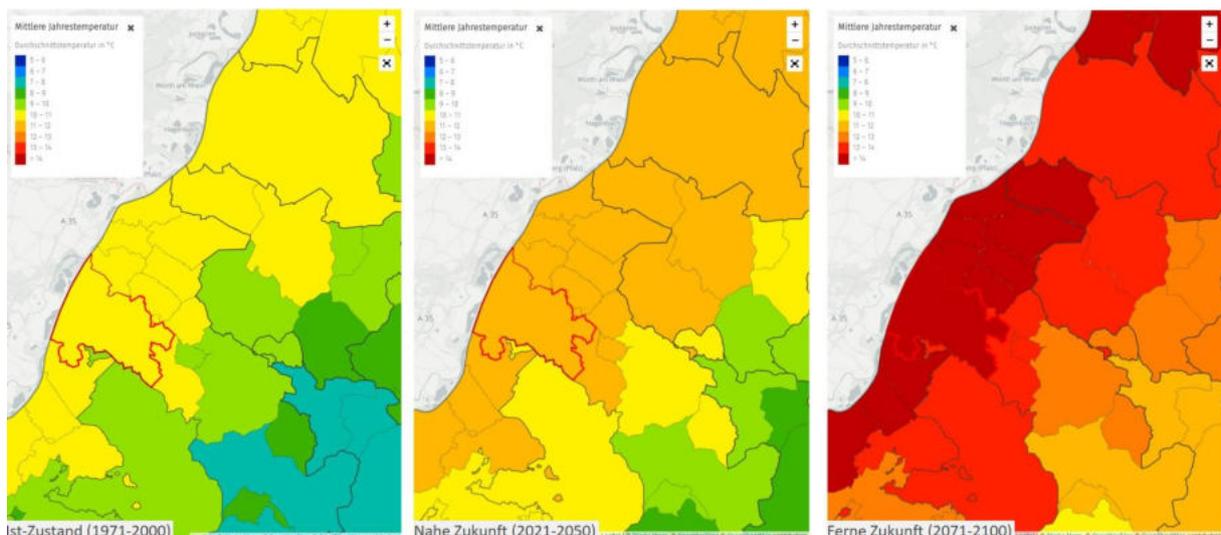


Abbildung 21: Projizierter Anstieg der Jahresmitteltemperatur für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

²⁶ LoKlim: Forschungsprojekt zur lokalen Klimaanpassung (lokale-klimaanpassung.de)

²⁷ Klimasteckbrief für Rastatt: Klimasteckbrief Gemeinden Baden-Wuerttemberg (lokale-klimaanpassung.de)

Sommertage

Mit dem Anstieg der Jahresmitteltemperatur geht eine Zunahme der Sommertage ($T_{max} \geq 25\text{ °C}$) einher. Den Projektionen zufolge steigt die Anzahl der Sommertage von 52 Tagen in *naher Zukunft* auf 65 Tage und in *ferner Zukunft* auf 96 Tage für das gesamte Stadtgebiet von Rastatt (vgl. Abbildung 22).

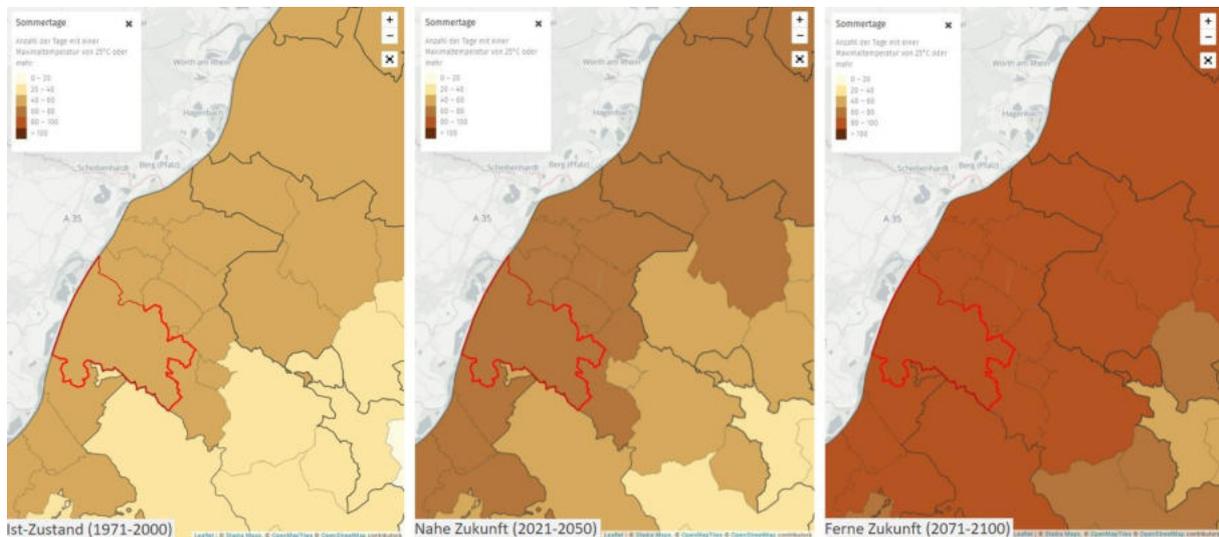


Abbildung 22: Projizierte Zunahme der Sommertage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Heiße Tage

Entsprechend dem Anstieg der Jahresmitteltemperatur steigt nicht nur die Anzahl der Sommertage, sondern auch die Anzahl der heißen Tage ($T_{max} \geq 30\text{ °C}$). Die Anzahl der Tage nehmen von 12 Tagen in *naher Zukunft* auf 20 und in *ferner Zukunft* auf 44 Tage zu (vgl. Abbildung 23). Im Vergleich zu anderen baden-württembergischen Kommunen ist die Zunahme von Sommertagen und heißen Tagen in Rastatt sehr hoch, was u. a. auf die geographische Lage inmitten der oberrheinischen Tiefebene, zwischen Schwarzwald und Vogesen zurückzuführen ist.

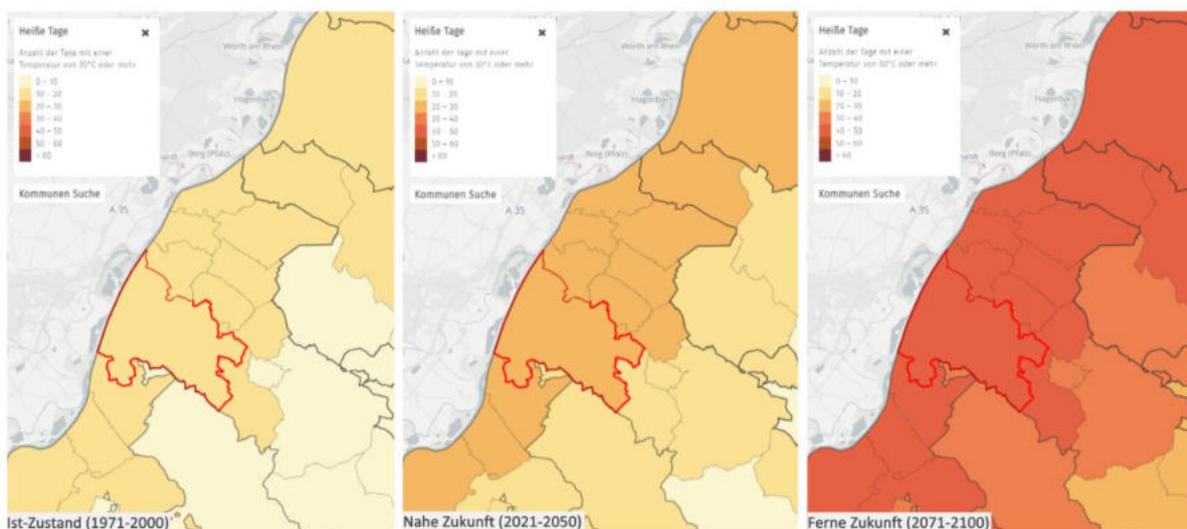


Abbildung 23: Projizierte Zunahme der heißen Tage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Tropennächte

Auch die Anzahl der Tropennächte ($T_{min} \geq 20\text{ °C}$) wird in Rastatt zukünftig steigen. Während für die *nahe Zukunft* ein moderater Anstieg von aktuell 0 auf 3 Tropennächte angenommen wird, werden in *ferner Zukunft* 19 Tropennächte gemittelt für die gesamte Fläche von Rastatt erwartet (vgl. Abbildung 24).

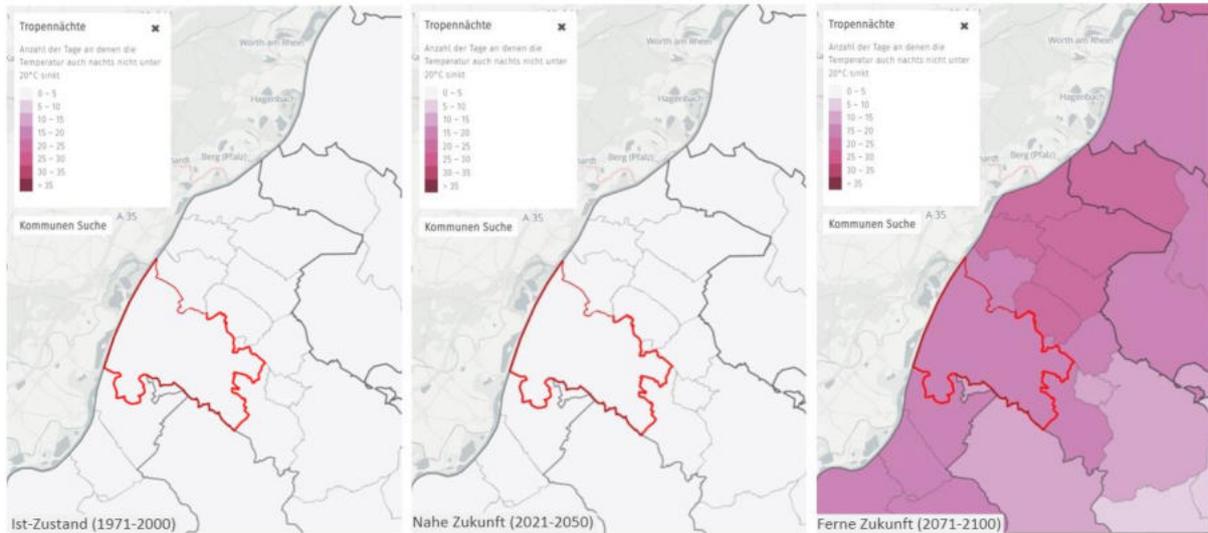


Abbildung 24: Projizierte Zunahme der Tropennächte für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Vegetationsperiode

Die Vegetationsperiode beschreibt den Zeitraum des Jahres, in dem die Pflanzen photosynthetisch aktiv sind, d. h. wachsen, blühen und fruchten. Als Beginn der Wachstumszeit wird im Allgemeinen der Abschnitt des Jahres definiert, in dem das Tagesmittel der Lufttemperatur mindestens 5 °C (für verschiedene Pflanzen auch 10 °C) beträgt. In Rastatt umfasst die Vegetationsperiode derzeit 278 Tage im Jahr. Die Projektionen deuten auf eine Verlängerung dieser Periode hin, welche in enger Korrelation mit dem durchschnittlichen Temperaturanstieg steht. In *naher Zukunft* steigt die Anzahl der Tage auf 298 Tage und in *ferner Zukunft* auf 330 Tage (vgl. Abbildung 25).

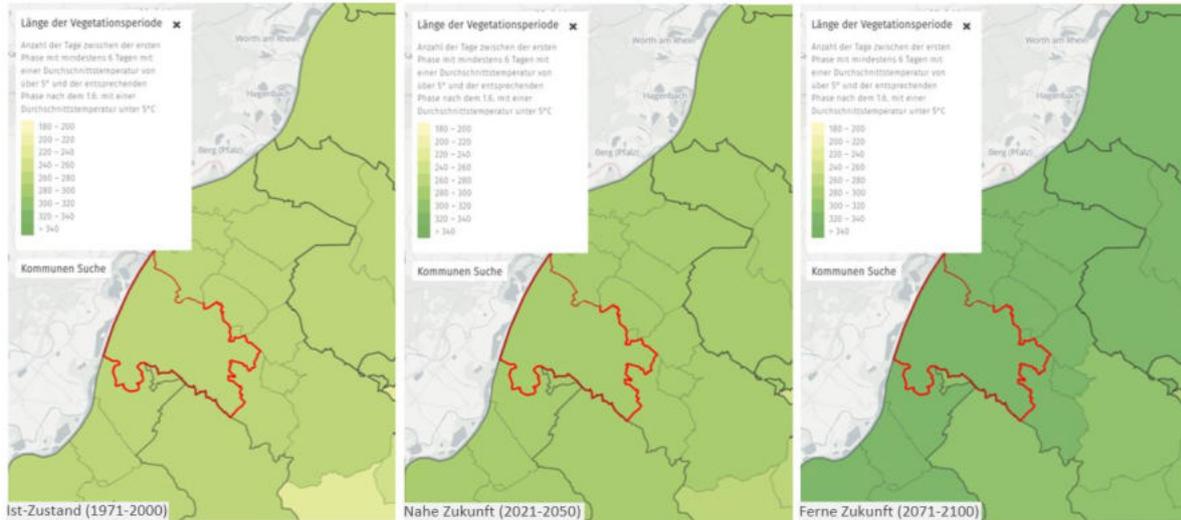


Abbildung 25: Projizierte Zunahme der Vegetationsperiode für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg, Datengrundlage: LUBW).

Frosttage

Frosttage, bzw. die Anzahl der Tage mit einem Temperaturminimum unter 0 °C, nehmen ab. Der *Ist-Zustand* weist in Rastatt aktuell 67 Frosttage auf. In *naher Zukunft* wird eine Abnahme auf 47 und in *ferner Zukunft* auf 26 Frosttage angenommen (vgl. Abbildung 26).

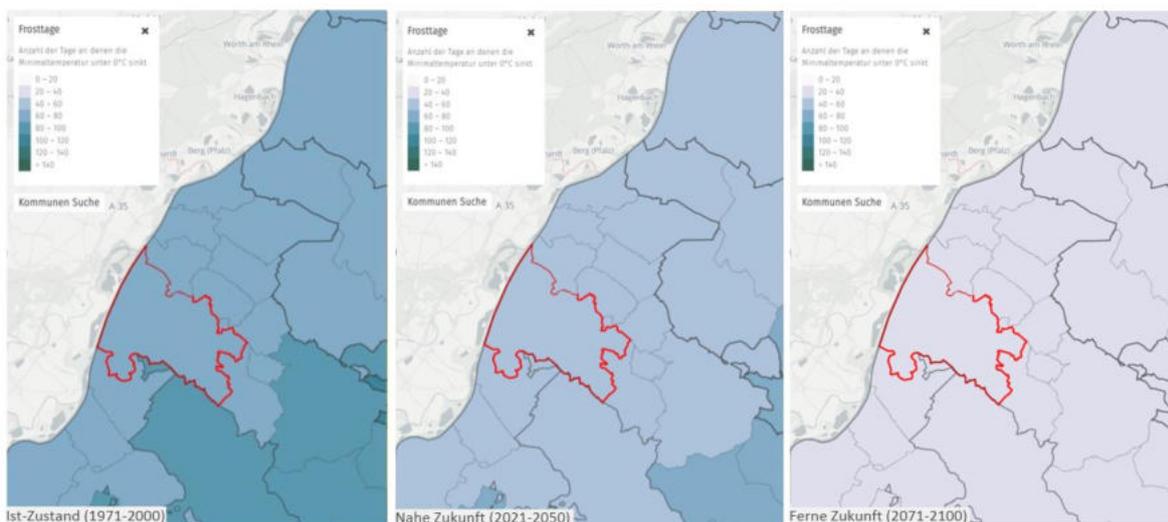


Abbildung 26: Projizierte Abnahme der Frosttage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg, Datengrundlage: LUBW).

Eistage

Auch bei den Eistagen, bzw. der Anzahl der Tage mit einem Temperaturmaximum unter 0 °C, ist eine abnehmende Tendenz erkennbar. Sind es derzeit noch 12 Eistage pro Jahr, werden es in *naher Zukunft* nur noch 6 und in *ferner Zukunft* nur noch 2 Eistage sein (vgl. Abbildung 27).

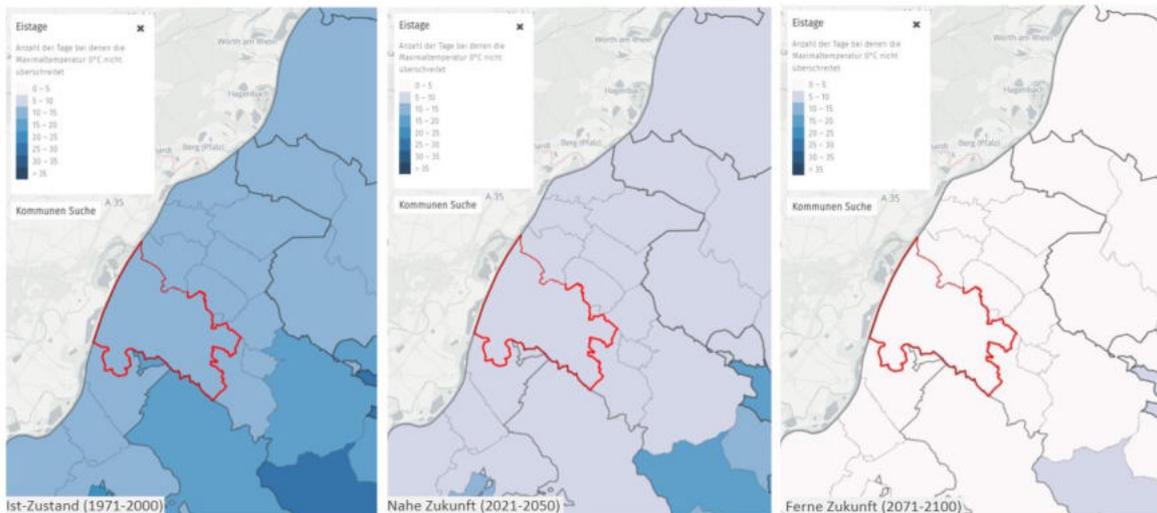


Abbildung 27: Projizierte Abnahme der Eistage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Winterniederschlag

Der Winterniederschlag, welcher sich aus der Gesamtsumme des Niederschlags in Rastatt in den Monaten Dezember, Januar und Februar ergibt, nimmt zu. Die Niederschlagssummen im Winter steigen von derzeit 223 mm auf 240 mm in *naher Zukunft* und 258 mm in *ferner Zukunft* (vgl. Abbildung 28).

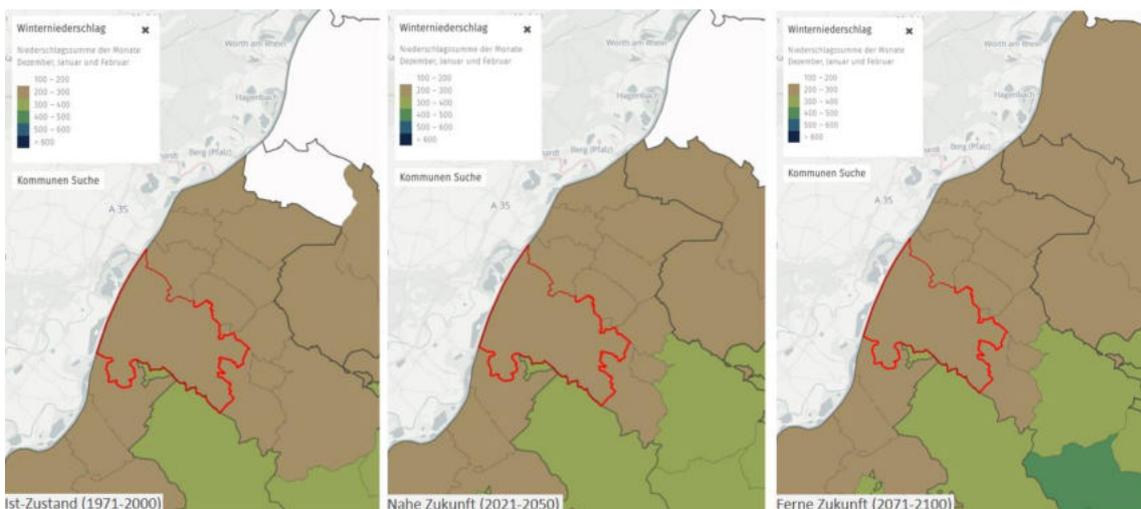


Abbildung 28: Projizierte Zunahme des Winterniederschlags für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Sommerniederschlag

Während die Niederschlagssummen in den Wintermonaten zunehmen, nehmen sie in den Sommermonaten ab. Der Sommerniederschlag, welcher sich aus der Summe des Niederschlags in Rastatt in den Monaten Juni, Juli und August ergibt, sinkt von derzeit 240 mm auf 225 mm in *naher Zukunft* und 204 mm in *ferner Zukunft*. Entsprechend diesen Projektionen ist eine Verschiebung des Niederschlags von den Sommer- in die Wintermonate, bei gleichbleibenden Niederschlagssummen, festzustellen (vgl. Abbildung 29).

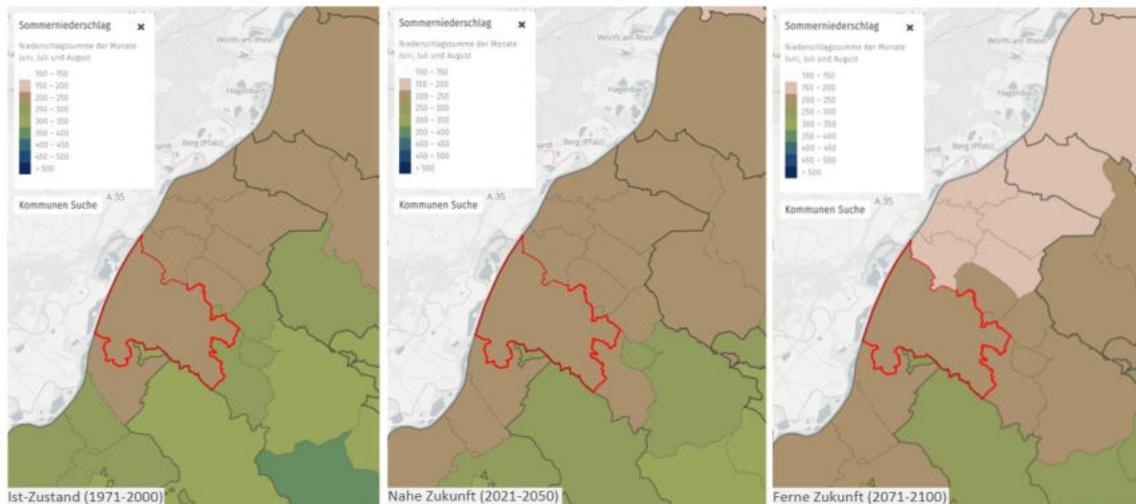


Abbildung 29: Projizierte Zunahme des Sommerniederschlags für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Starkniederschlag

Der allgemeinen Zunahme von Extremwetterereignissen entsprechend, steigt auch die Anzahl von Tagen mit Starkniederschlägen. Der Definition zufolge fallen an solchen Tagen innerhalb von 6 Stunden mehr als 20 mm Regen. Derzeit gibt es in Rastatt 5 solcher Tage pro Jahr. In *naher Zukunft* werden es voraussichtlich 6 und in *ferner Zukunft* 8 solcher Tage sein (vgl. Abbildung 30).

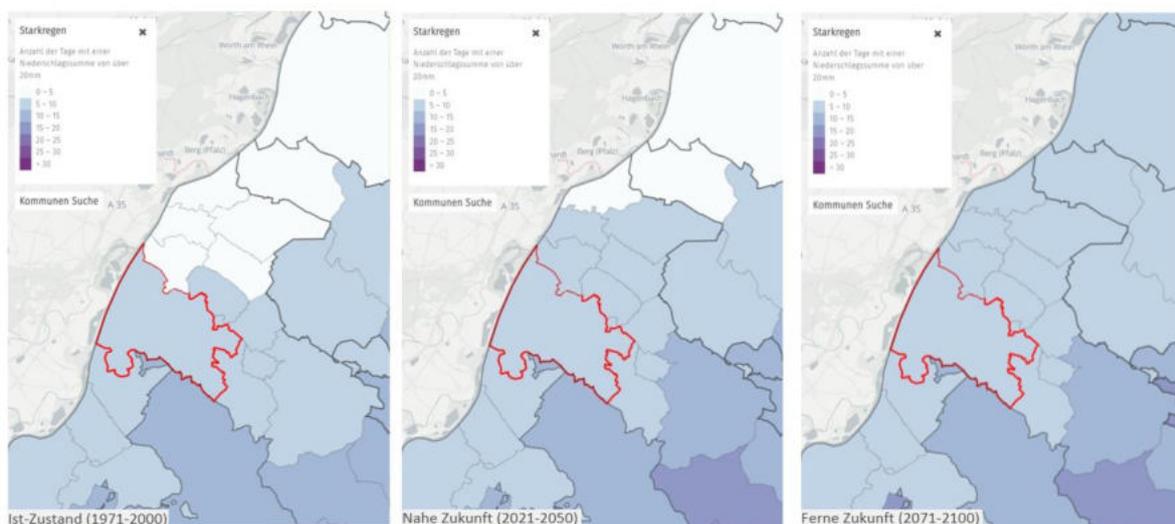


Abbildung 30: Projizierte Zunahme des Starkniederschlags für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Trockenperioden

Von einer Trockenperiode wird gesprochen, wenn an vier aufeinanderfolgenden Tagen weniger als 1 mm Niederschlag fällt. Es zeigt sich, dass die Anzahl der Trockenperioden in Rastatt in *naher Zukunft* zunächst konstant bei 33 bleibt. In *ferner Zukunft* ist hingegen mit 35 Perioden zu rechnen (vgl. Abbildung 31).

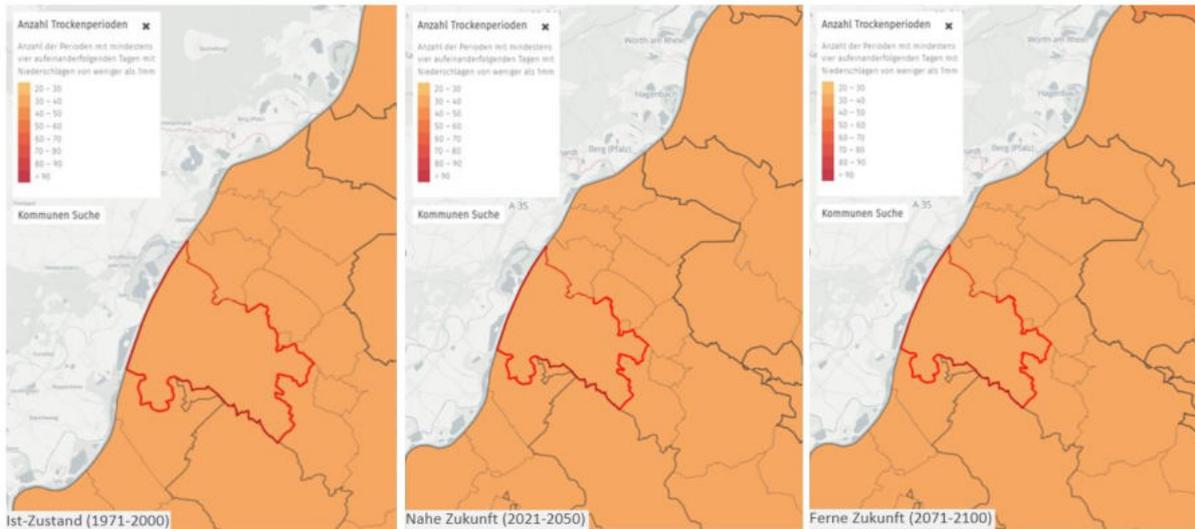


Abbildung 31: Projizierte Zunahme der Trockenperioden für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).

Zusammenfassung

Abbildung 32 fasst die beschriebenen Entwicklungen der Klimaparameter für Rastatt noch einmal zusammen. Die Pfeile zeigen auf, wie sich die Werte gegenüber dem *Ist-Zustand* (1971-2000) verändern werden. Die dreifarbig untergliederte Pfeile zeigt an, wie sich der jeweilige Wert im Vergleich zu anderen Kommunen innerhalb von Baden-Württemberg verhält. Zur Vergleichbarkeit wurden in die Kommunen in ein oberes, ein unteres und ein mittleres Drittel unterteilt.

	1971-2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	ferne Zukunft 2071 - 2100
Mittlere Jahrestemperatur [°C]	10,4	11,8 11,2 - 12 ↑	14 13,3 - 14,7 ↑
Sommertage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax > 25°C</small>	52	65 59,6 - 76,8 ↑	96 57,6 - 108,5 ↑
Heiße Tage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax > 30°C</small>	12	20 18,4 - 29,5 ↑	44 25,1 - 55,1 ↑
Tropennächte [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin > 20°C</small>	0	3 0,8 - 4,6 ↑	19 11,8 - 29,8 ↑
Vegetationsperiode [Tag] <small>Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean > 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean < 5°C</small>	278	298 290,6 - 301,3 ↑	330 319,6 - 336,3 ↑
Frosttage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin < 0°C</small>	67	47 40,1 - 57,6 ↓	26 13,8 - 32,3 ↓
Eistage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax < 0°C</small>	12	6 4,9 - 9,6 ↓	2 0,8 - 2,5 ↓
Winterniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Dec, Jan, Feb)</small>	223	240 214,9 - 288,6 ↑	258 242 - 285,2 ↑
Sommerniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Jun, Jul, Aug)</small>	240	225 211,6 - 256,6 ↓	204 173,1 - 258,6 ↓
Starkniederschlag [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Niederschlag > 20mm</small>	5	6 5,5 - 7,3 ↑	8 6,4 - 9,1 ↑
Trockenperioden [Periode] <small>Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag < 1mm)</small>	33	33 26,9 - 51,8 ↓	35 28,6 - 86 ↑

Abbildung 32: Zusammenfassende Darstellung aller Klimaparameter für Rastatt (Quelle: Klimasteckbrief Rastatt 2022).

5 Definition und Festsetzung von Frischluftschneisen

Wie die vorangegangenen Kapitel gezeigt haben, wird sich das Klima in Rastatt innerhalb der nächsten Jahrzehnte verändern. Inwiefern Frischluftschneisen Teil der Klimaanpassung sein können, ist Gegenstand dieses Kapitels. Zunächst werden Grundinformationen zu Frischluftschneisen dargelegt, welche anschließend auf die Stadt Rastatt übertragen und allgemeine Maßnahmenvorschläge formuliert werden.

5.1 Definition

Bevor näher auf die Funktionsweisen und lokalen Begebenheiten in Rastatt eingegangen wird, werden zunächst grundlegende Begrifflichkeiten näher erläutert. Frischluftschneisen zählen neben Kaltluftbahnen zu den stadtklimatisch relevanten Luftleitbahnen. Während der Begriff der Ventilationsbahnen den allgemeinen Luftmassentransport bezeichnet, sind unter Kaltluftbahnen der Transport von kühlen Luftmassen, ungeachtet ihrer lufthygienischen Qualität, und unter Frischluftbahnen lufthygienisch unbelastete, ungeachtet ihrer thermischen Eigenschaften, zu verstehen²⁸. Das Umweltbundesamt bedient sich hierbei der Definition eines „zusammenhängende[n], hindernisfreie[n] Gebiet[s] vom Umland bis ins Stadtgebiet, in dem Frischluft verfrachtet werden kann“²⁹.

²⁸ Weber, S. und Kuttler, W. (2003): Analyse der nächtlichen Kaltluftdynamik und -qualität einer stadtklimarelevanten Luftleitbahn. In: Gefahrenstoffe - Reinhaltung der Luft 63. S. 381 – 386.

²⁹ Umweltbundesamt (Hg.) (o. J.): Frischluftschneise. Online unter: https://sns.uba.de/umthes/de/concepts/_00663711.html (letzter Zugriff am 18.11.2021)

5.2 Relevanz

Welche Rolle spielen Frischluftschneisen in der Klimaanpassung? Im Zuge des Klimawandels werden Hitze- und Schadstoffbelastungen insbesondere in urbanen bzw. bebauten Räumen zunehmend gesundheitsgefährdend³⁰. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, ist eine Versorgung mit Kaltluft und eine ausreichende Belüftung mit Frischluft zu gewährleisten³¹. Im Zuge der Klimaanpassung sind somit nicht nur Frischluftschneisen, sondern auch Kaltluftleitbahnen von hoher Bedeutung. Oftmals bedingen sie einander, weshalb im Folgenden Frischluftschneisen in Abhängigkeit von Kaltluftbahnen betrachtet werden.

5.3 Funktionsweise

Das Grundprinzip von Leitbahnen, worunter auch Frischluftschneisen fallen, basiert auf der Verbindung von Frischluftentstehungsgebieten und belasteten Flächen bzw. sogenannten Wirkräumen³².

³⁰ Umweltbundesamt (Hg.) (2021): Gesundheitsrisiken durch Hitze. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze#indikatoren-der-lufttemperatur-heisse-tage-und-tropennachte> (letzter Zugriff am 18.11.2021)

³¹ Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hg.) (2016): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. Forschungserkenntnisse und Werkzeuge zur Unterstützung von Kommunen und Regionen. Online unter: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2016/anpassung-klimawandel-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (letzter Zugriff am: 22.11.2021)

³² GEO-NET Umweltconsulting GmbH (Hg.) (2017): Klimaanalyse. Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für das Stadtgebiet von Rastatt. Hannover.

5.3.1 Frischluftentstehungsgebiete

Zu Frischluftentstehungsgebieten zählen beispielsweise grüne Freiräume oder größere Waldgebiete. Insbesondere letztere tragen zu sauerstoffreicher und staubfreier Luft bei³³. Im Gegensatz zum Wirkungsraum handelt es sich dabei um einen Ausgleichsraum. Die Ausgleichsleistung eines möglichen Frischluftentstehungsgebietes kann durch die Betrachtung der Höhe der Kaltluftschicht, d. h. des Kaltluftvolumenstroms, näher bestimmt werden. Ein geeigneter Betrachtungszeitpunkt ist vier Uhr morgens, da zu diesem Zeitpunkt der Kaltluftstrom am ausgeprägtesten ist²¹.

5.3.2 Frischluftschneise

Als Frischluftschneisen zum Transport von Frischluftmassen in bebaute Gebiete können beispielsweise schwach besiedelte, überwiegend grüne Freiflächen, Gartenanlagen, Friedhöfe, Gleisareale oder breite Straßen fungieren²³. Da Kaltluft eine höhere Dichte aufweist, strömt sie in Hanglagen von mehr als 1° Neigung talwärts, sofern keine einschränkende Bebauung vorhanden ist. Diese ist vor dem Hintergrund, dass Strömungen erst mit einer Geschwindigkeit von mehr als 0,1 m/s klimaökologisch relevant sind, als sehr wirksam einzustufen²⁸.

5.3.3 Wirkungsraum

Beim Wirkungsraum handelt es sich meist um eine bebaute bzw. geplante Fläche, die bioklimatische und/oder lufthygienische Belastungen aufweist²⁸.

5.4 Frischluftschneisen in Rastatt

Ausgehend von den beschriebenen Funktionsweisen werden nachstehend Kartenmaterial der Stadt Rastatt analysiert und Potenziale für Freiluftschneisen aufgezeigt. Dazu werden zunächst mögliche Frischluftentstehungsgebiete sowie Frischluftschneisen identifiziert. Angenähert wird sich über Karten zur Kaltluft in Rastatt und der Klimaanalyse Rastatt.

5.4.1 Kartographische Herleitung von Frischluftschneisen

Mögliche Frischluftschneisen in Rastatt wurden graphisch anhand einer Verschneidung vorhandener Datensätze identifiziert. Daher ist die nachstehende Analyse als Orientierung für künftige stadtplanerische und stadtbauliche Interventionen zu verstehen, nicht jedoch als lufthygienisches Gutachten.

³³ Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie - Freistaat Sachsen (LULG) (Hg.) (2014). Klima, Luft und Lärm. Fachbeitrag zum Landschaftsprogramm. Online unter: https://www.natur.sachsen.de/download/sect_Ziel_Klima_Luft_Laerm.pdf (letzter Zugriff am: 22.11.2021)



Abbildung 33: Wald- und Grünflächen in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).

In einem ersten Schritt wurden potenzielle Frischluftentstehungsgebiete identifiziert, indem Grünräume und Wälder kartiert wurden. Da Wälder als Frischluftentstehungsgebiete fungieren, können die umliegenden Wälder als potenzielle Frischluftentstehungsgebiete angesehen werden (vgl. Abbildung 33).



Abbildung 34: Kaltluftströme in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).

Um Flächen mit einer höheren Relevanz in der Frischluftversorgung einzugrenzen, wurden bestehende Kaltluftleitbahnen eingezeichnet (vgl. Abbildung 34).

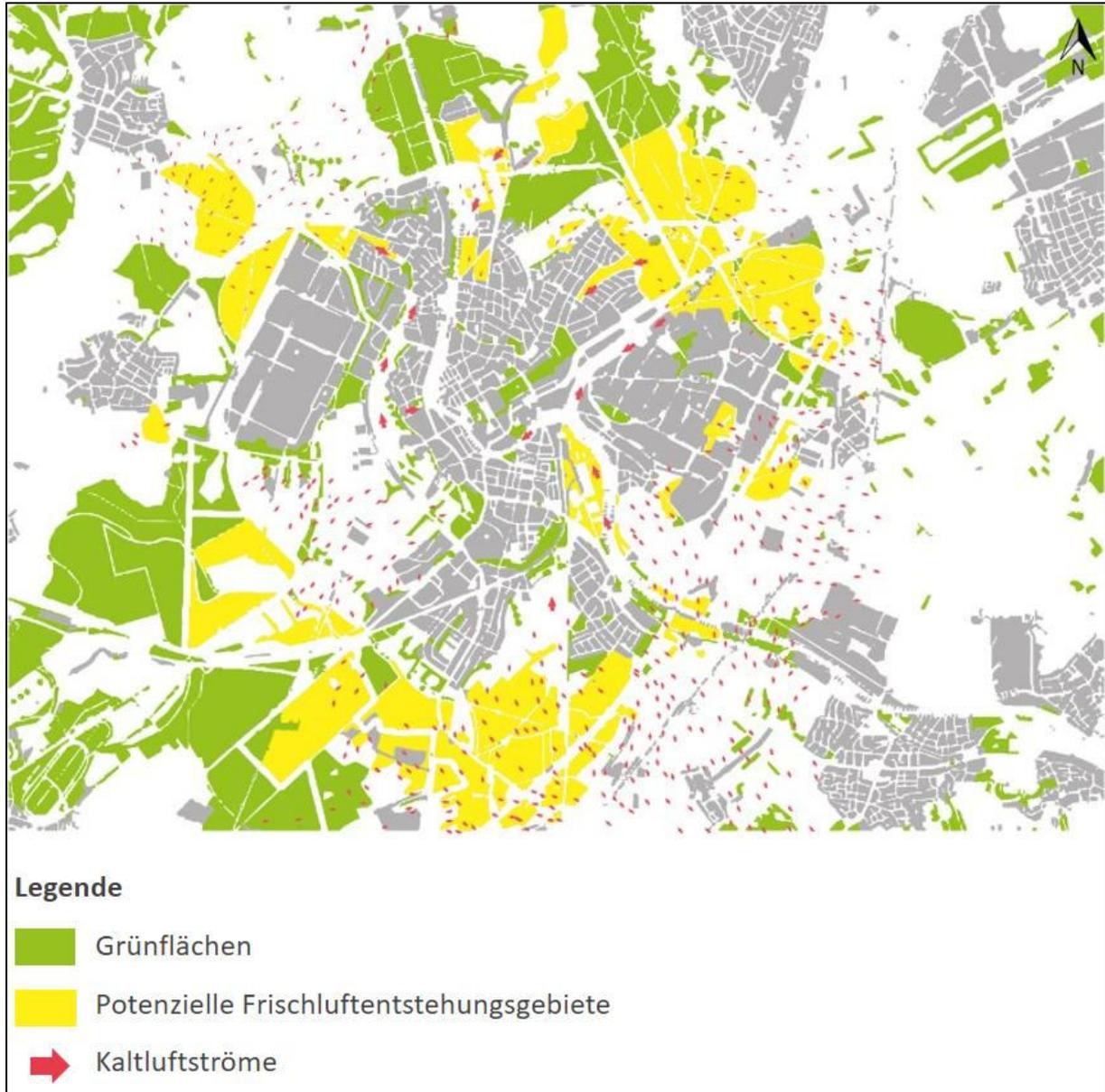


Abbildung 35: Potenzielle Frischluftentstehungsgebiete in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).

Grünflächen, über die hinweg Luftmassen in die Stadt strömen, kann ein erhöhtes Potenzial in der Frischluftversorgung der Stadt zugeschrieben werden (vgl. Abbildung 35).

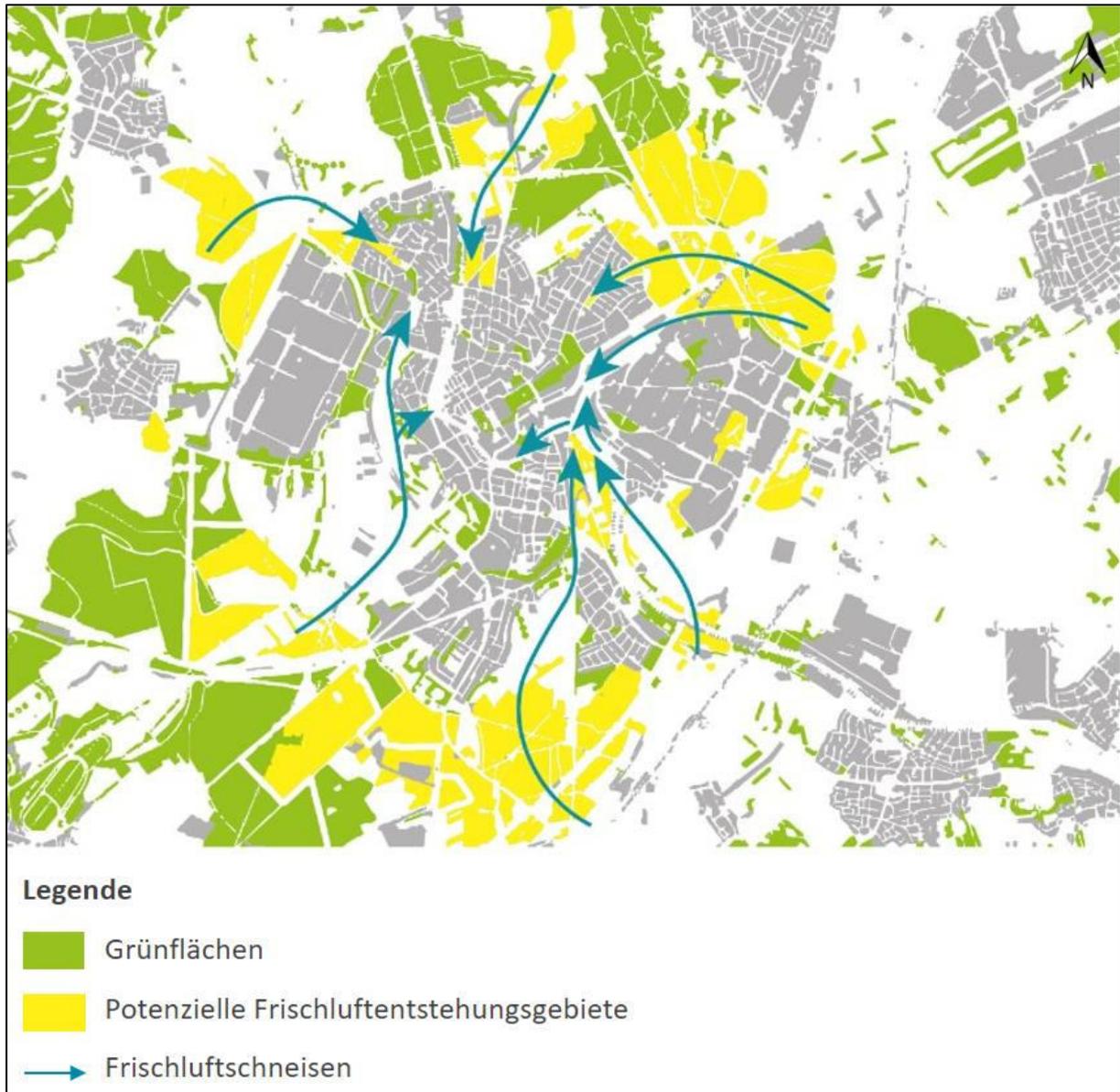


Abbildung 36: Frischlufschneisen in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).

Vereinfacht und abstrahiert man die kleinteiligen Kaltluftströme, welche potenzielle Frischluftentstehungsgebiete miteinschließen, zeichnet sich ein Bild der Rastatter Frischlufschneisen (vgl. Abbildung 36).



Abbildung 37: Wärmeinseleffekte und Straßen in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).

Für Verbesserungs- und Klimaanpassungsmaßnahmen gilt es, den Ist-Zustand mit derzeitigen und zukünftige Problemfeldern in der Stadt Rastatt abzugleichen. Mögliche Interventionsfelder für Frischluftschneisen sind die Belüftung von schadstoffbelasteten und aufgeheizten Flächen. Derzeitige Wärmeinseleffekte und größere Straßen mit anzunehmender erhöhter Schadstoffbelastung sind in Abbildung 37 kartiert. Erstrebenswert wäre eine Anbindung der belasteten Räume an die Frischluftschneisen, allerdings ist dies insbesondere in der Stadtmitte Rastatts städtebaulich kaum umsetzbar. Bei näherer Betrachtung der überhitzten Flächen zeigt sich, dass es sich dabei überwiegend um nahezu vollständig versiegelte Gewerbegebiete handelt. Womöglich ist deren Wärmeinseleffekt weniger auf eine mangelnde Belüftung als auf mangelnde Grünflächen zurückzuführen.

Somit wurden Flächen identifiziert, die einen erhöhten Frischluftbedarf haben. Umgekehrt sind diese je nach städtebaulichen Möglichkeiten an das bestehende Frischluftsystem anzuschließen bzw. anderweitige Frischluft- und Kühlmaßnahmen wie die Schaffung von Grünräumen umzusetzen.

In einem ersten Schritt wurden potenzielle Frischluftentstehungsgebiete identifiziert, indem Grünräume und Wälder kartiert wurden. Da Wälder als Frischluftentstehungsgebiete fungieren, können die umliegenden Wälder als potenzielle Frischluftentstehungsgebiete angesehen werden (vgl. Abbildung 37).

5.4.2 Maßnahmen

Der konzeptionelle Ansatz, welcher den Maßnahmenempfehlungen zugrunde liegt, basiert auf dem Schutz bestehender Freiluftschneisen, dem Prüfen möglicher Erweiterungspotenziale der Wirkräume und der Schaffung zusätzlicher Ausgleichsmaßnahmen auf belasteten Flächen. Die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen sind aus der Klimaanalyse Rastatt übernommen und dienen in gleicher Weise dem Schutz von Kaltluftbahnen. Die Maßnahmen sind jeweils mit anderen stadtklimatischen Belangen, wie beispielsweise einer geringeren Dichte mit der Zersiedelung, abzuwägen.

Bei künftigen stadtplanerischen und städtebaulichen Veränderungen sind folgende Kriterien zu beachten:

- Berücksichtigung von Kaltluft- bzw. Frischluftströmungen in der Baukörperstellung, z.B. durch parallele Ausrichtung von Neubauten zur Kaltluftströmung
- möglichst geringe Bauhöhen
- Erhalt des Grün- und Freiflächenanteils

Zusätzlich sind sowohl im Bestand als auch bei zukünftigen Projekten folgende Kriterien zu beachten:

- Verbesserung der Durchlüftung und Erhöhung des Vegetationsanteils
- Erhalt aller Freiflächen
- Reduzierung/Vermeidung von Emissionen
- Herabsetzung des Versiegelungsgrades und ggf. Begrünung von Blockinnenhöfen
- Verbesserung im Bestand z.B. durch Dach- und Fassadenbegrünung

Insbesondere bei Neubauprojekten sind folgende Aspekte zu beachten:

- Vermeidung baulicher Hindernisse, die einen Frischluftstau verursachen könnten
- möglichst geringe Bauhöhe
- Neubauten parallel zur Kaltluftströmung ausrichten
- Randbebauung möglichst vermeiden
- Erhalt des Grün- und Freiflächenanteils

5.5 Ausblick

Vor dem Hintergrund des voranschreitenden Klimawandels gilt es die identifizierten Frischluftschneisen in Rastatt besonders zu schützen. Da die dargelegten Maßnahmen als allgemeine Handlungsempfehlungen zu verstehen sind, gilt es diese in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Akteur:innen für Rastatt zu konkretisieren.

6 Identifikation der Betroffenheit – Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Rastatt

Im folgenden Kapitel wird die Risikolandschaft von Rastatt beschrieben.

6.1 Risikolandschaft in Rastatt

Die Risikolandschaft von Rastatt wurde auf einem Luftbild verortet und in Naturgefahren, technische und infrastrukturelle Risiken eingeteilt. Die Risiken wurden hinsichtlich ihrer Auswirkung (Schadensschwere) und Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit) bewertet. Das zugrundeliegende Bewertungsschema ist in Tabelle 2 angeführt.

Tabelle 2: Bewertungsschema Risiken.

Auswirkung (Schadensschwere)	Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit)
1 – unbedeutend	1 – unwahrscheinlich
2 – gering	2 - sehr selten
3 – spürbar	3 – selten
4 – kritisch	4 – möglich
5 – katastrophal	5 – häufig

Abbildung 38 stellt die dokumentierten Risiken in Rastatt dar. Naturgefahren sind in roter, technische Risiken in gelber und Risiken in Verbindung mit Ausfällen bzw. Infrastruktur in hellblauer Farbe abgebildet. Die Nummerierung der Risiken entspricht jenen Risiken, die in Tabelle 3 bis Tabelle 5 aufgelistet sind.

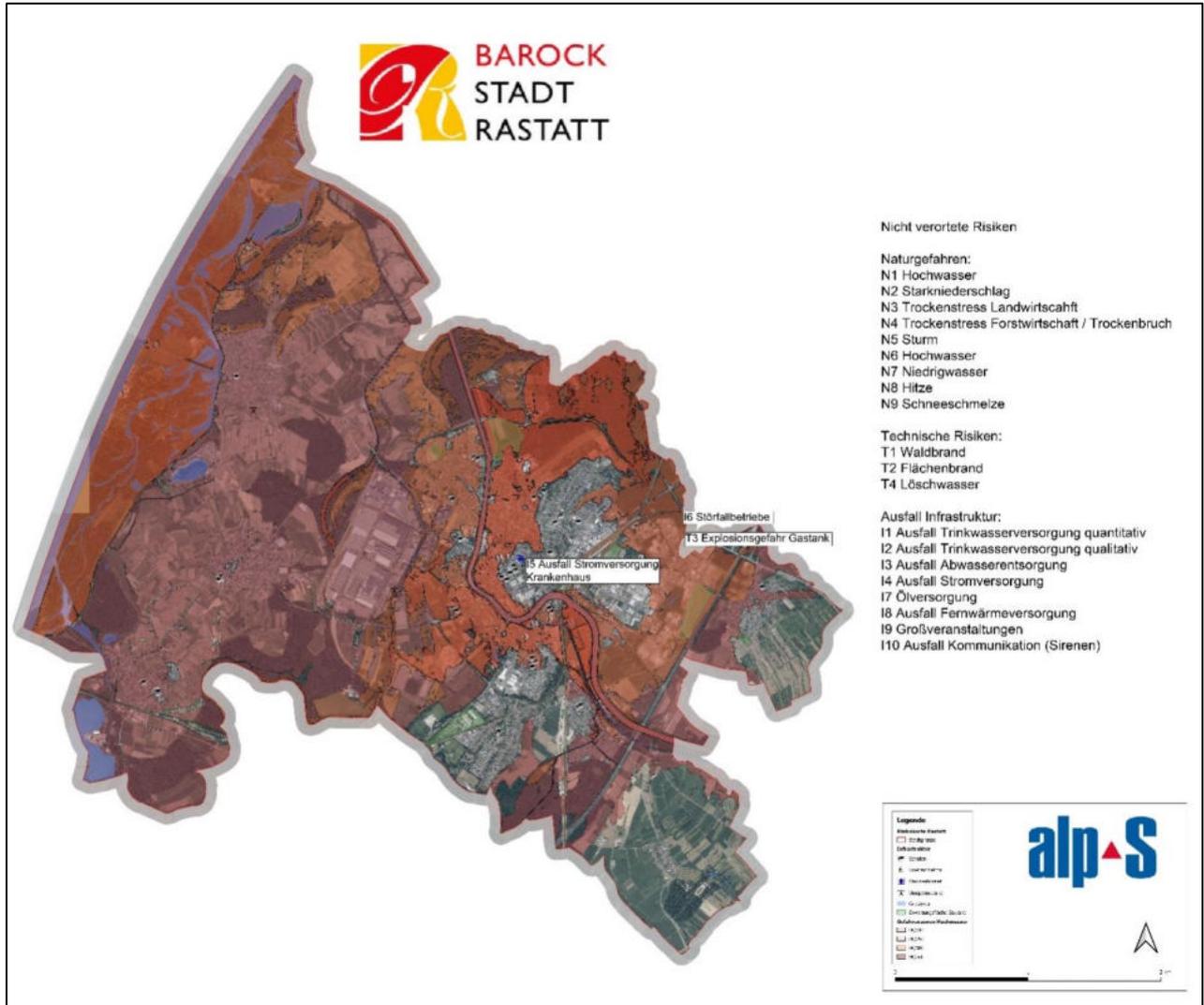


Abbildung 38: Luftbild der Stadt Rastatt mit den verorteten Risiken.

Tabelle 3: Identifizierte Risiken für Rastatt – Naturgefahren.

Nr.	Risiko	Anmerkung	Auswirkung	Häufigkeit
N01	Hochwasser	Lage an Rhein und Murg. An beiden Flüssen befinden sich Hochwasserschutzdämme. Sowohl Rheinhochwasser- als auch Murghochwasserdämme entsprechen nicht dem Stand der Technik und weisen Fehlhöhen auf. An beiden Dämmen sind Dammerüchtigungsmaßnahmen in Planung. Am Rhein verzögert sich Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms nach derzeitigen Angaben der Behörden bis ins Jahr 2038 - bis dahin fehlen Rückhalte-räume für den vereinbarten 200-jährlichen Hochwasserschutz am Rhein. Hochwasserganglinien: Schneller Anstieg aber auch schneller Sink der Hochwasserspiegellage in der Murg charakteristisch. Kurze Vorwarnzeiten. Am Rhein langfristige Vorwarnzeiten und zumeist deutlich gestrecktere Ganglinien. Notstromaggregate für Hochwasserpumpwerke der Stadtentwässerung nicht überall vorhanden. Problematisch wäre ein länger anhaltendes Murghochwasser bei gleichzeitigem Stromausfall und ergiebigem Regen. // Notstromaggregate nicht überall vorhanden, kann ein Problem	5	1 bis 2

		werden beim Abpumpen von Wasser; kurzer und steiler Anstieg aber auch schneller Sunk der Wasserspiegellage, kein langanhaltender Rückstau; sollte die Murg Tage lang Hochwasser führen und ein Stromausfall dazu kommt könnte es kritisch werden;		
N02	Starkniederschlag	Wäre insbesondere gekoppelt mit Stromausfall ein Problem. 100-jährliches Starkregenereignis im Jahr 2018 in Rastatt. Die Auswirkungen bzw. Schäden hielten sich in Grenzen. Wild abfließendes, reißendes Wasser in Rastatt dank flacher Topographie kein großes Problem.	3	2 und 4
N03	Trockenstress Landwirtschaft	landwirtschaftliche Ertragsausfälle in den Jahren 2018 und 2019 die viel zu trocken waren; sandige und flachgründige Böden stärker betroffen	3	3
N04	Trockenstress / Trockenbruch	Eschentriebsterben nimmt durch von Trockenheit geschwächten Bäume zu , Aufforstungen notwendig, Stadtbäume: für Birke ist es zu trocken, Ahorn von Rindenrußpilz bedroht, Maikäfer kein Problem, im Laub stehende Bäume brechen auseinander (Trockenbruch) - das wurde vor allem im Jahr 2020 beobachtet, großer Pflegeaufwand - Tendenz steigend; gefährdete Bäume (zumeist Linden) wird die Rinde weiß angemalt zur Minderung der Sonnenbestrahlung, Bewässern notwendig, junge Bäume bekommen teilweise Bewässerungssack (hat Vor- und Nachteile, Bäume werden "verwöhnt" und bilden nur oberflächennahe Wurzeln)	4	3
N05	Sturm	Wind wird böiger, bisher keine größeren Schäden, obwohl Stadtbäume in einem schlechten Zustand sind	3	3 bis 4
N06	Hochwasser	HQ1000 (extrem) und HQ100 - hier wurde ein hydraulisches Modell in Auftrag gegeben	5	2
N07	Niedrigwasser	kleinere Gewässer, 2021 feuchter Sommer, Wasserentnahme nicht verboten, die Jahre davor war die Wasserentnahme allerdings untersagt	2	3
N08	Hitze	in den Ortschaften ist die Hitzebelastung noch erträglich, Hotspots: Gewerbegebiete und Stadtzentrum, mehr Grün notwendig, Verschattung und Reflexion erhöhen, Problem aktuell noch nicht richtig erkannt, Baumschutzsatzung beschlossen (für Klimaanpassung wenig Wirksamkeit), Ersatzbaum oder Ausgleichszahlung werden vorgeschrieben	3	4
N09	Hochwasser	im Zusammenhang mit der Schneeschmelze im Schwarzwald und den Alpen	2	4

Tabelle 4: Identifizierte Risiken für Rastatt – Technische Risiken.

Nr.	Risiko	Verortung	Auswirkung	Häufigkeit
T01	Waldbrand	Ausschließlich Laubwälder (nicht so anfällig für große Waldbrände), sandiger Boden, im südlichen Bereich Münchfeld verstärkte Waldbrandgefahr; auch wenn Laubwälder für Waldbrände nicht so anfällig sind wie Nadelwälder, so führt die anhaltende und wiederkehrende Trockenheit zu großer Waldbrandgefahr	3	2 bis 3
T02	Flächenbrand	auf landwirtschaftlichen Flächen und am Rand von Straßen und Bahnstrecken, Häufung nach längeren Trockenperioden, 2019 / 2020, Eintrittswahrscheinlichkeit steigt aber mit keinem katastrophalen Ausmaß zu rechnen	3	3

T03	Explosionsgefahr Gastank	erdüberdeckter Gastank mit Flüssiggas, lange anhaltende Hitze- wellen führen zu einer Überhitzung; kann ein Problem darstellen	5	1
T04	Löschwasser	kaum Löschwasserentnahme an Fließgewässern; Löschwasser- brunnen noch vorhanden aber nur im Einsatzfall verwendet; auf Grund von PFC Verunreinigung gemieden, Löschwasserteich im In- dustriegebiet vorhanden, standardmäßige Entnahme über Hydran- ten	2	3

Tabelle 5: Identifizierte Risiken für Rastatt – Infrastrukturrisiken.

Nr.	Risiko	Verortung	Auswirk- ung	Häufig- keit
I01	Ausfall Trink- wasserversor- gung quanti- tativ	Da die Versorgung von Rastatt rein Grundwasser basierend ist, und der Grundwasserkörper dem Gebiet rund um die Stadt Rastatt sehr mächtig ist, ist ein derartiges Szenario aus momentaner Sicht- sehr unwahrscheinlich.	4	1
I02	Ausfall Trink- wasserversor- gung qualita- tiv	Trinkwasserentnahme von privaten Brunnen wird nicht mehr empfohlen; Temperaturerhöhung des Wassers in den Leitungen ist ein Problem; signifikante Messungen belegen diese Entwick- lung; auch die Belastung durch PFC ist ein Problem (Aktivkohlefil- ter werden eingesetzt); Die Situation am Klinikum Mittelbaden (ehem. Kreiskrankenhaus Rastatt) ist der topologisch ungünstigen Lage geschuldet, weshalb eine Erwärmung des Trinkwassers durch geringe Abnahme in diesem Bereich begründet ist. Für Rastatt hat dies keine allgemeine Gültigkeit. Hier wird eine Ausnahme zur Re- gel definiert. Die Trinkwasserqualität in Rastatt entspricht durch- gehend der Trinkwasserqualität.	4	1
I03	Ausfall Ab- wasserentsor- gung	Rastatt hat eine Sondersituation, Kanalnetz mit Stauraum recht groß dimensioniert, Stadtentwässerung spielt relativ große Rolle für Starkregengefahrenkarte	4	1
I04	Ausfall Strom- versorgung	Blackoutplan wird aktuell überarbeitet, Feuerwache und Verwal- tungsgebäude Herrengasse 15 sind mit Notstrom versorgt, allge- mein ist die Lage aber diffus, Notstromversorgung muss geklärt werden, Versammlungsstätten sind nicht flächendeckend mit Not- strom versorgt, Umfrage zu kritischen Hotspots und Personen mit stationärer Sauerstoffversorgung bspw. wurde/wird gemacht, Handlungsbedarf gegeben; bei Technische Betriebe keine Not- stromversorgung; kein Betriebsfunk bei den technischen Betrie- ben, Kommunikation läuft über Smartphones;	3 bis 4	1 und 3
I05	Ausfall Strom- versorgung Krankenhaus	Es gibt Notstromaggregate, die 2-3 Tage überbrücken können;	3 bis 4	2
I06	Störfallbe- triebe	2 Störfallbetriebe vorhanden: basi (Druckgas) und Remondis (Ent- sorgung), im engen Austausch mit der Stadt Rastatt, Krisenstabs- übung 2017 bei basi, Acetylenwerk bei Niederbühl; ein Ausfall der basi würde die Sauerstoffversorgung des Klinikums beeinträchti- gen;	3	3
I07	Ölversorgung	mobile Gebinde, Notstromaggregate über technische Betriebe, halten Dieselvorrat von 1.000 l, bei Notstromaggregaten fixes Die- seldepot vorhanden; Heizölvorrat von ca. 1.200 l,	3 bis 4	1 bis 2

I08	Ausfall Fernwärmerversorgung	Je nachdem, wann ein Ausfall eintritt, kann es zu einer reduzierten Versorgung kommen. Die Stadtwerke Rastatt halten mobile Heizzentralen vor, um bei einem Ausfall entsprechend eingreifen zu können.	4	1
I09	Großveranstaltungen	Bei Großveranstaltungen (PAX > 5.000 Personen) sind die Veranstalter von der zuständigen Polizeibehörde aufgefordert, im Rahmen eines Sicherheitskonzepts Risiken sowie Schadenseintrittswahrscheinlichkeiten zu benennen und geeignete Maßnahmen vorzusehen. Im Falle von Großwetterlagen hat im Vorfeld eine geeignete Vorklärung bspw. über Wetterdienste zu erfolgen. Der Veranstalter verpflichtet sich zudem, erforderlichenfalls die Veranstaltung im Vorfeld abzusagen. Die Veranstaltungsflächen werden zudem entsprechend überplant, um im Falle von (unvorhersehbaren) Schadensereignissen eine möglichst gefahrlose Evakuierung zu ermöglichen (Fluchtwege sind vorzusehen, auszuschildern und erforderlichenfalls zu beleuchten).	4	2
I10	Ausfall Kommunikation (Sirenen)	Sirenen werden jährlich überprüft und stehen im Katastrophenfall für die Warnung der Bevölkerung zur Verfügung; durch einen Blackout muss mit einem Ausfall der Telekommunikation gerechnet werden;	4	1

6.2 Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Rastatt

In den folgenden Kapiteln sind die Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene Handlungsfelder die Stadt Rastatt betreffend angeführt.

6.2.1 Bauleitplanung

Die Bauleitplanung ist beim städtischen Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels eines der mächtigsten Werkzeuge. Ihr wird insbesondere im Hinblick auf die Herausforderungen, vor der beispielsweise die Siedlungswasserwirtschaft (z. B. Abwasserentsorgung) steht, eine wichtige unterstützende Aufgabe zuteil.

Abbildung 39 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Bauleitplanung* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 6 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen, die in Tabelle 6 rot markiert sind.

Im Zentrum dieses Handlungsfeldes steht ein möglichst konfliktarmer Umbau der Stadt, sodass Extremwetterereignisse (Hitze, Starkniederschlag, Sturm) und Perioden extremer Witterung (Hitze, Dürre) möglichst abgefedert werden. Viele der genannten Klimafolgen formulieren einen Bedarf an zusätzlichen Freiflächen. Die Herausforderung an die Bauleitplanung wird es sein, die Bedarfe und teilweise konkurrierenden Funktionen städtischer Strukturen wie beispielsweise Kühlung des Siedlungsraums, Schaffung von Erholungsmöglichkeiten für Anwohner:innen, Frischluftversorgung, Beschattung und Regenwasser-Retention, sinnvoll zu kombinieren. Aus der Mehrfachnutzung resultierende Gefahren z. B. durch Windbruch oder Überflutung sind zu minimieren. Des Weiteren gilt es während der zunehmenden Hitzewellen die Pflege des Stadtgrüns zu intensivieren, bzw. dieses an die sich verändernden klimatischen Verhältnisse, anzupassen. Vor allem Bäume leiden unter diesen Trockenperioden und es kommt vermehrt zu Trockenbruch.

Neben der baulichen Gestaltung der Stadt wird die Bauleitplanung mit dem Problem der mangelnden Durchspülung der Kanalisation während Trockenperioden konfrontiert. Bauliche Maßnahmen erfordern auch hier einen langen Zeithorizont.

Über Vorgaben bei der Fassaden- und Dachgestaltung kann die Bauleitplanung maßgeblich zur Wärmereduktion in Gebäuden und Straßenschluchten beitragen, über den Flächennutzungsplan kann sie die Versiegelung im Umland steuern und die Nachverdichtung fördern.

Tabelle 6: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Bauleitplanung*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Zunahme des Hitzeinseleffekts	aufgrund von höheren mittleren Temperaturen und zunehmenden Hitzeperioden; abhängig von der Oberflächenstruktur (Versiegelung bzw. Grünflächenanteil)
Erhöhter Kühlbedarf im Sommer in Siedlungsgebieten	aufgrund von mehr Kühlgradtagen und die Zunahme von Hitzetagen und Tropennächten
Erhöhter Bedarf an Grünflächen / Stadtbäumen	aufgrund lang anhaltender Hitzewellen und steigenden Temperaturen
Zunahme von Starkniederschlägen	aufgrund von zunehmenden Tagen mit Starkniederschlägen und deren Niederschlagsmenge
Mangelnde Durchspülung Kanalisation	durch lang anhaltende Trockenperioden
Zunahme von Schäden durch Extremereignisse	durch die Intensivierung und das häufigere Auftreten von Extremereignissen wie Sturm, Hitze oder Starkniederschläge
Veränderte Naturgefahrenexposition	durch die Intensivierung und das häufigere Auftreten von Extremereignissen wie Sturm, Hitze oder Starkniederschläge
Geringerer Heizwärmebedarf im Winter	aufgrund von weniger Heizgradtagen ³⁴ und steigenden Temperaturen im Winter
Zunehmender Flächenbedarf für KWA-Maßnahmen (Kühlung)	aufgrund lang anhaltender Hitzewellen und steigenden Temperaturen
Zunahme Kühlbedarf in Gebäuden	aufgrund lang anhaltender Hitzewellen und steigenden Temperaturen
Notwendigkeit der Freihaltung von Kaltluftbahnen	aufgrund lang anhaltender Hitzewellen und steigenden Temperaturen

³⁴ Summe der täglich ermittelten Differenzen zwischen der Raumlufttemperatur (20 °C) und der Tagesmitteltemperatur der Außenluft an jenen Tagen, an denen die Tagesmitteltemperatur der Außenluft 12,0 °C unterschreitet (Heizbedarf wird angenommen).

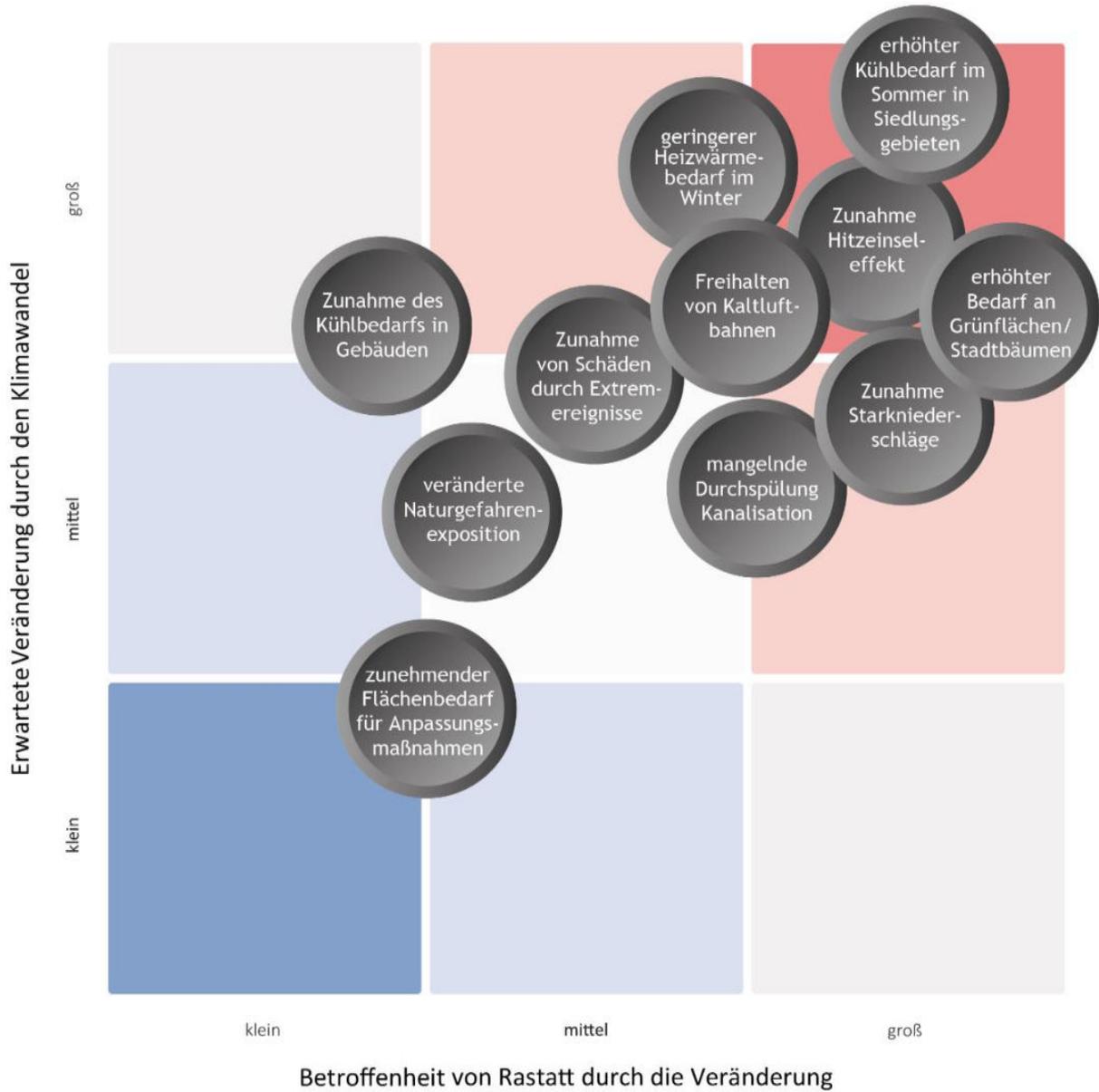


Abbildung 39: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Bauleitplanung*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 7 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 7: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Bauleitplanung*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs- kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft- liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
erhöhter Kühlbedarf an Grünflächen/Stadtbäumen	groß	groß	ja	N08
Zunahme Hitzeinseleffekt	mittel	groß	ja	N08
geringerer Wärmebedarf im Winter	klein	klein	ja	I08
Kaltluftbahnen müssen freigehalten werden	groß	mittel	ja	N08
erhöhter Kühlbedarf im Sommer	mittel	groß	nein	N08, I04, I05
steigende Gefahr für eine Dammüberströmung /- bruch	groß	groß	ja	N01, N02, N06, N09
Zunahme von Schäden durch Hagel	klein	klein	nein	
Zunahme von Schäden durch Sturm	mittel	klein	nein	N05
mangelnde Durchspülung Kanalisation	klein	klein	nein	N07
Zunahme von Schäden durch Hitze an Verkehrsinfra- struktur	klein	klein	nein	N08
Zunahme Starkniederschläge	groß	groß	ja	N02

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an prioritäre Klimafolgen für das Handlungsfeld *Bauleitplanung* liegen im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt mit Ausnahme des *erhöhten Kühlbedarfs im Sommer* da es keine Möglichkeit für das technische Regeln bei nicht städtischen Gebäuden gibt. Der Anpassungsbedarf für die Klimafolge *erhöhter Kühlbedarf an Grünflächen/Stadtbäumen* ist groß, für den *geringeren Wärmebedarf im Winter* klein. Was die Zunahme des Hitzeinseleffekts betrifft ist die zeitliche Dringlichkeit groß, die gesellschaftliche Relevanz allerdings aktuell noch mittel.

6.2.2 Energiewirtschaft

Auch das Handlungsfeld *Energiewirtschaft* wird durch den Klimawandel beeinflusst. Infolge des Temperaturanstiegs steigen der Kühlungsbedarf in Gebäuden und Produktionsstätten und somit auch die Nachfrage von Strom für aktive Kühlungssysteme. Mit den hohen Temperaturen und vermehrten Hitzeereignissen geht auch die Zunahme sommerlicher Niedrigwasserstände einher, was sowohl für die

Ökologie als auch für die Wasserwirtschaft weitreichende Folgen nach sich ziehen kann. Extrem niedrige Wasserstände und hohe Wassertemperaturen können dazu führen, dass die Stromproduktion der Kraftwerke zeitweise gedrosselt werden muss und weniger lokal erzeugter Strom aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung steht. So mussten in Deutschland im Jahr 2018 mehrere Kraftwerke ihre Leistungen aufgrund einer starken Hitzewelle kurzzeitig runterfahren³⁵.

Darüber hinaus kann auch der Energietransport über freistehende Leitungen durch die Zunahme von Sturmereignissen gefährdet werden. Für Rastatt haben hier die Freileitungen eine besondere Bedeutung, deren Schutz es zu fördern gilt.

Einer der wichtigsten Akteure für die Versorgung der Menschen in Rastatt mit Strom, Gas und Wärme sind die Stadtwerke³⁶. Sie versorgen rund 30.000 Menschen mit Strom, über 8.200 mit Gas und rund 50.000 Menschen mit Trinkwasser. Das städtische Versorgungsunternehmen ist bestrebt, die Energiewende voranzutreiben: Der Betrieb produziert in Rastatt Ökostrom in den zwei eigenen Wasserkraftwerken Niederbühl und Josefstraße. Zudem stammt ein Teil des erzeugten Stroms aus eigenen Photovoltaik-Anlagen und einem Bürgersolarpark. In Blockheizkraftwerken wird Biogas zur Stromerzeugung genutzt und es werden Nahwärmenetze für knapp 900 Wohnungen und Gewerbeeinheiten sowie öffentliche Einrichtungen betrieben. Die Wärme hierfür stammt aus gasbetriebenen Blockheizkraftwerken und einer Geothermie-Anlage.

Insgesamt wird mit der Anpassung der Energiewirtschaft das Ziel verfolgt, eine durchgängig funktionierende und nachhaltige Strom- und Wärmeversorgung zu gewährleisten. Damit dies erreicht wird, müssen resiliente Versorgungsstrukturen geschaffen werden und erneuerbare Energien dezentral weiter ausgebaut werden. Beispielsweise könnten hierzu Potenzialflächen wie Gewerbedächer und Parkplätze genutzt werden.

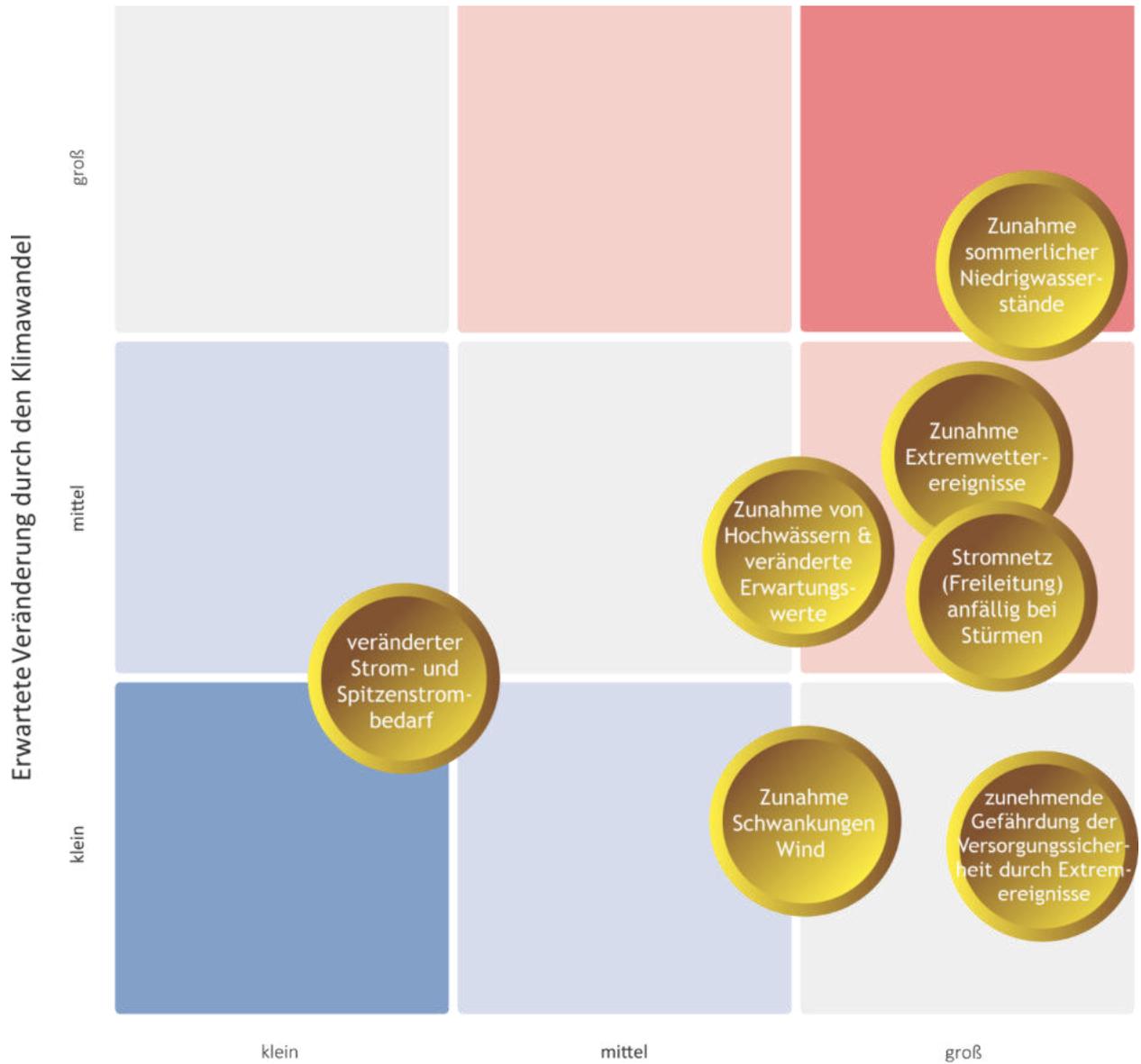
Abbildung 40 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Energiewirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 8 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt die prioritäre Klimafolgen, die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

³⁵ Umweltbundesamt (2022): Klimafolgen Handlungsfeld Energiewirtschaft. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-energiewirtschaft#bedarf-an-kuhlenergie> (letzter Zugriff: 28.07.2022).

³⁶ Stadtwerke Rastatt (2022): Ihr Versorger für die Region. Online unter: <https://www.stadtwerke-rastatt.de/> (letzter Zugriff: 29.07.2022)

Tabelle 8: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Energiewirtschaft*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Zunahme sommerlicher Niedrigwasserstände	aufgrund von abnehmenden Niederschlagssummen in den Sommermonaten und steigenden Temperaturen; Abnahme Wasserverfügbarkeit; begrenztes Kühlwasser
Zunahme Extremwetterereignisse	Intensivierung und Häufung von Sturm-, Hagel-, Starkregen- und Hitze-Ereignissen
Stromnetz (Freileitung) anfällig bei Stürmen	Die Zunahme von Stürmen führt zu einer erhöhten Gefahr von Stromausfällen
Zunahme von Hochwässern & veränderte Erfahrungswerte	aufgrund von zunehmenden Starkregenereignissen
Zunahme Schwankungen Wind	aufgrund von zunehmenden instabilen Wetterlagen und schwierigen Windprognosen
zunehmende Gefährdung der Versorgungssicherheit durch Extremereignisse	Sicherstellung der Versorgung im Falle eines Blackouts
Veränderter Strom- und Spitzenstrombedarf	bspw. aufgrund von zunehmenden Extremwetterereignissen wie Hitze und hohem Kühlungsbedarf



Betroffenheit von Rastatt durch die Veränderung

Abbildung 40: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Energiewirtschaft*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 9 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 9: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Energiewirtschaft*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs- kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft- liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Zunahme Extremwetterereignisse (kurzfristige Beeinträchtigung der Stromversorgung)	groß	groß	ja	N02, N05, I04, I05
Stromnetz (Freileitung) anfällig bei Stürmen	mittel	groß	nein	N05
Zunahme sommerlicher Niedrigwasserstände	klein	klein	ja	N07

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an prioritäre Klimafolgen für das Handlungsfeld *Energiewirtschaft* liegen im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt mit Ausnahme der Anfälligkeit des Stromnetzes bei Stürmen. Der Anpassungsbedarf für die Klimafolge *Zunahme von Extremereignissen* ist groß, für die *Zunahme sommerlicher Niedrigwasserstände* klein.

6.2.3 Katastrophenmanagement

Die Betroffenheiten und Handlungserfordernisse, die die erwartete Zunahme von extremen Wetterlagen und Witterungen für das *Katastrophenmanagement* auslösen, sind vielschichtig. Einerseits verändert sich Charakter und Gewichtung der Einsätze, andererseits sind die Einsatzkräfte selber von den Folgen des Klimawandels betroffen.

Feuerwehren, Hilfsorganisationen und technisches Hilfswerk priorisierten in einer bundesweiten Befragung Handlungserfordernisse in den Bereichen „Vorbereitung/Einsatzplanung“, „Ausbildung/Schulung“, „Ausstattung“, „Personal“ und „organisationsübergreifende Zusammenarbeit“³⁷.

Um den Bevölkerungsschutz - also den Schutz von Leben und Gesundheit, den Erhalt der kritischen Infrastruktur sowie die Vermeidung materieller Schäden - zukünftig gewährleisten zu können, wurden bereits diverse Initiativen gestartet. Dazu gehört z. B. der Aufbau eines bundeseinheitlichen Monitorings der Einsätze³⁸. Eine tiefgreifende und sogar Grundgesetzänderung erfordernde

³⁷ Krings, S., & Fichtner, C. (2011): *Klimawandel – Herausforderung für den Bevölkerungsschutz*. Online unter: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/PiB/PiB-05-klimawandel.pdf?__blob=publication-file&v=11 (letzter Zugriff 05.07.2022)

³⁸ Umweltbundesamt (Hg.) (2019): *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/das_monitoringbericht_2019_barrierefrei.pdf (letzter Zugriff 05.07.2022)

Maßnahme dürfte der von der Koalition vereinbarte Umbau des Bundesamts für Bevölkerungsschutz (BBK) zur Zentralstelle für Krisenlagen sein³⁹.

Die für Rastatt identifizierten prioritären Klimafolgen decken sich teilweise mit den auf nationaler Ebene artikulierten Handlungserfordernissen. So wird auch in Rastatt von einer erhöhten Einsatzhäufigkeit ausgegangen, die durch mehr (freiwilliges) Personal bewältigt werden kann. Veränderte Naturgefahrenexposition, wie z. B. die Zunahme von Vegetations- und Flächenbränden oder die Zunahme von Starkniederschlägen wird zu einer veränderten Gewichtung der Einsatzarten führen und zusätzliche Ausstattung (z. B. Fahrzeuge für sandigen Boden) und Ausbildung erfordern. Stark gefährdet, aber nicht ausschließlich dem veränderten Klima zuzuschreiben ist die Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen. Hier sind Frühwarn- und Leitsysteme sowie Transport zu organisieren. Besonders sollte die hohe Verletzlichkeit kritischer Infrastrukturen, resultierend aus deren gegenseitigen Abhängigkeiten, im Auge behalten werden. Wiederum nur eingeschränkt klimawandel bedingt sind zahlreiche Infrastrukturen zunehmenden Gefährdungen ausgesetzt. Hier wird aber vor allem auf bauliche Maßnahmen gesetzt.

Abbildung 41 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Katastrophenmanagement* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 10 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen die in Tabelle 10 rot markiert sind.

Tabelle 10: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Katastrophenmanagement*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Zunahme der Waldbrandgefahr	aufgrund der Zunahme lang anhaltender Trockenperioden aber auch ein geändertes Freizeitverhalten
Zunahme von Starkniederschlägen	vermehrte und stärkere Niederschlagsereignisse erhöhen die Gefahr der Überlastung von Kanalisation und Retentionsräumen; Erhöhung der Hochwassergefahr
Zunahme von Vegetations- und Flächenbränden	durch lang anhaltende Hitzeperioden
Veränderte Naturgefahrenexposition	durch das vermehrte Auftreten von z. B. Stürmen, Hochwasser; daraus resultierende Stromausfälle
Veränderte Anforderungen an Einsätze	als Folge der Zunahme an Extremwetterereignissen (z. B. Hitzeperioden)
Veränderte Gewichtung der Einsatzarten	aufgrund des Klimawandels kommt es zu einem veränderten Einsatzgeschehen

³⁹ stern (04.07.2022). Bevölkerungsschutz-Reform erfordert Grundgesetzänderung. Online unter: <https://www.stern.de/politik/deutschland/innenpolitik-bevoelkerungsschutz-reform-erfordert-grundgesetzanderung-32507648.html> (letzter Zugriff 05.07.2022)

Zunehmende Beeinträchtigung von Infrastruktur	durch das vermehrte Auftreten von z. B. durch Stürme, Hochwasser
Gefährdung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen	durch zunehmende Auswirkungen von Extremwetterereignissen und damit einhergehenden Schwierigkeiten für die Einsatzkräfte, Zielorte zu erreichen; Beeinträchtigung Zugänglichkeit

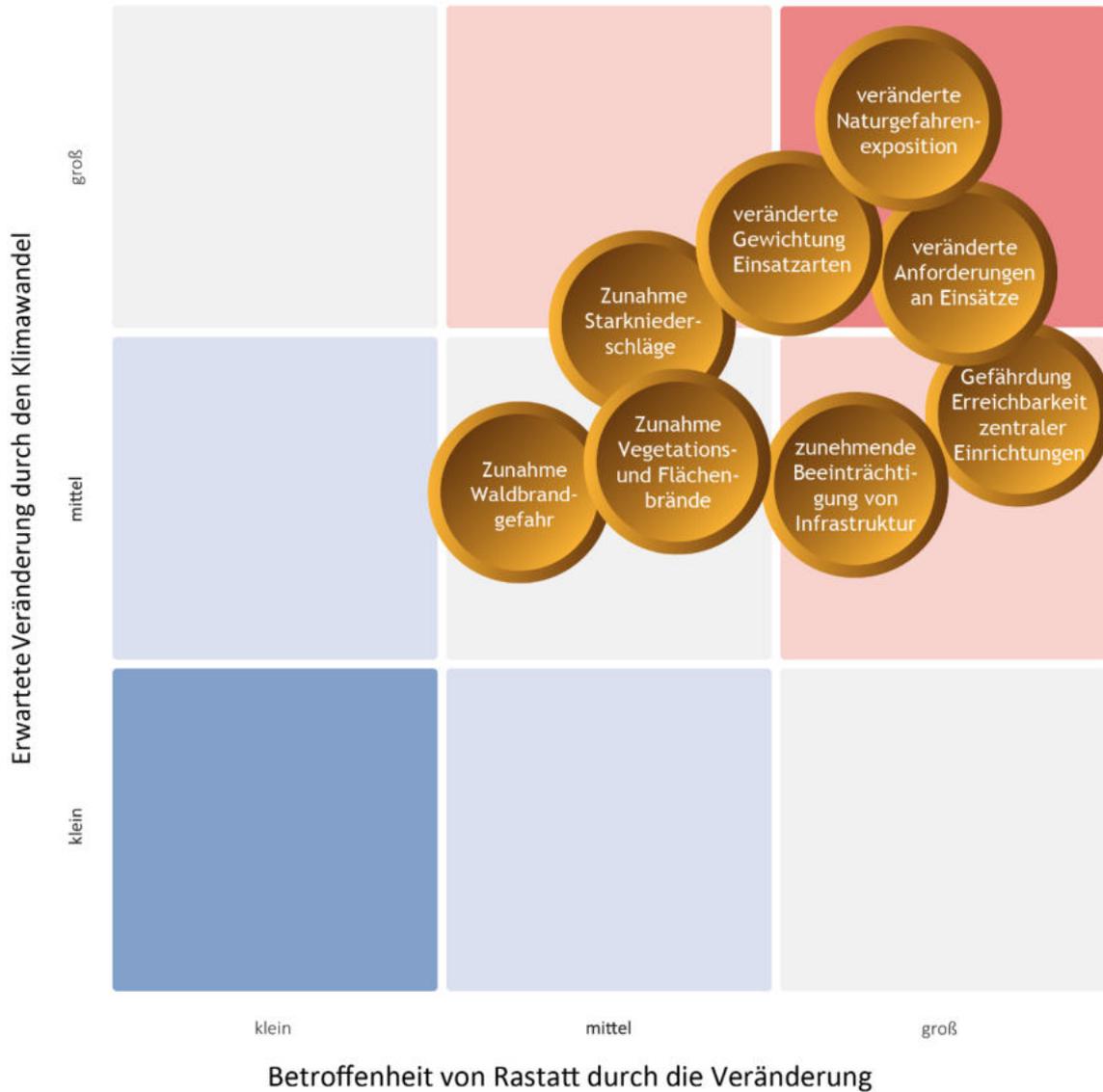


Abbildung 41: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Katastrophenmanagement*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 11 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 11: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Katastrophenmanagement*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs-kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft-liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Zunehmende Beeinträchtigung von Infrastruktur	groß	groß	ja	N01, N02, N05, N06, N09, T01, T02, T03, T04,
Zunahme Vegetations- und Flächenbrände	groß	groß	ja	T01, T02
Veränderte Naturgefahrenexposition	groß	groß	ja	N01, N02, N05, N06, N08, N09, T01, T02
Zunahme von Starkniederschlägen	groß	groß	ja	N02
Veränderte Gewichtung von Einsatzarten	mittel	groß	ja	alle Risiken
Gefährdung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen	mittel	mittel	ja	N01, N02, N05, N06, N09, T01, T02
Veränderte Anforderungen an Einsätze – erhöhte Häufigkeiten	klein	groß	ja	alle Risiken

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an prioritäre Klimafolgen für das Handlungsfeld Katastrophenmanagement liegen vollständig im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Der Anpassungsbedarf für die *Zunahme von Vegetations- und Flächenbränden*, die *zunehmende Beeinträchtigung von Infrastruktur*, *veränderte Naturgefahrenexposition* und die *Zunahme von Starkniederschlägen* wird sowohl hinsichtlich der gesellschaftlichen Relevanz als auch der zeitlichen Dringlichkeit als *groß* eingestuft. Die *veränderte Gewichtung von Einsatzarten* als auch die *Gefährdung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen* werden hinsichtlich der gesellschaftlichen Relevanz als *mittel* und hinsichtlich der zeitlichen Dringlichkeit als *mittel bis groß* eingestuft. Die veränderten Anforderungen an die Einsätze werden als gesellschaftlich weniger relevant eingestuft, da sie weniger die Gesamtbevölkerung tangieren als die Einsatzkräfte selbst. Die zeitliche Dringlichkeit wird dennoch als *hoch* bzw. zeitlich sehr dringlich bewertet.

6.2.4 Menschliche Gesundheit

Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts könnten zwei Drittel der Europäer:innen jedes Jahr wetterbedingten Katastrophen (Hitzewellen, Kältewellen, Überflutungen, Dürren, Vegetationsbrände oder Stürme) ausgesetzt sein, verglichen mit nur 5 % im Zeitraum 1981–2010⁴⁰. Die zunehmende Häufigkeit und Intensität extremer Wetterereignisse aufgrund des Klimawandels bergen wachsende Risiken für die menschliche Gesundheit. Hitzewellen waren zwischen 1991 und 2015 das tödlichste extreme Klimaereignis in Europa, insbesondere in Süd- und Westeuropa⁴¹.

Die Auswirkungen thermischer Belastungen sind sehr stark von der individuellen physischen und psychischen Fitness, aber auch von vielen sozioökonomischen und -ökologischen Faktoren abhängig⁴². Frauen sind von der Wärmebelastung stärker betroffen als Männer. Das Mortalitätsrisiko nimmt mit dem Alter zu, aber auch Kinder sind gefährdet. Erhöhte Mortalitätsrisiken nach Hitzebelastungen bestehen bei kardiovaskulären und zerebrovaskulären Erkrankungen, Diabetes, Fettleibigkeit, Bluthochdruck und bei vorbestehenden psychiatrischen Störungen.

Abbildung 42 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Menschliche Gesundheit* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 12 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen, die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

Danach stehen die Auswirkungen von Hitze auch für Rastatt an erster Stelle. Des Weiteren wird von einer erhöhten Pollenbelastung ausgegangen. Die Verlängerung der Vegetationsperiode geht mit einer zeitlichen Ausdehnung der Pollenflugsaison einher. Außerdem haben die klimatischen Veränderungen in den letzten Jahrzehnten die Einbürgerung und Ausbreitung von Neophyten begünstigt. Dazu gehören auch Pflanzen mit allergenem Potential. So wurde beispielsweise die Ausbreitung von *Ambrosia artemisiifolia* (Beifußblättrige Ambrosie, Traubenkraut) durch die milderen Winter begünstigt und deren Pollenproduktion durch einen Anstieg des CO₂-Gehaltes erhöht.

Der Klimawandel kann die UV-Belastung der Bevölkerung auch in Deutschland verstärken. Eine Rolle spielen hier Einflüsse der Treibhausgase auf das stratosphärische Ozon, klimawandelbedingte Änderung der Bewölkungssituation über Deutschland und ein verändertes Verhalten aufgrund höherer Temperaturen⁴³.

⁴⁰ Forzieri, G., Cescatti, A., e Silva, F. B., & Feyen, L. (2017). Increasing risk over time of weather-related hazards to the European population: a data-driven prognostic study. *The Lancet Planetary Health*, 1(5), e200–e208. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30082-7/ATTACHMENT/638F0DF8-8EA2-4D20-92C7-CAD1FE1CC829/MMC1.PDF](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30082-7/ATTACHMENT/638F0DF8-8EA2-4D20-92C7-CAD1FE1CC829/MMC1.PDF)

⁴¹ Kendrovski, V., & Schmoll, O. (2019). Priorities for protecting health from climate change in the WHO European Region: recent regional activities. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 62(5), 537–545. <https://doi.org/10.1007/S00103-019-02943-9/TABLES/2>

⁴² Eis, D., Helm, D., Lausmann, D., & Stark, K. (n.d.). *Klimawandel und Gesundheit - Ein Sachstandsbericht*. Retrieved July 7, 2022, from https://www.rki.de/DE/Content/Gesund/Umwelteinfluesse/Klimawandel/Klimawandel-Gesundheit-Sachstandsbericht.pdf?__blob=publicationFile

⁴³ BfS - *Klimawandel und UV-Strahlung*. Retrieved July 7, 2022, from https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/klimawandel-uv/klimawandel-uv_node.html

Von einer allgemeinen Zunahme von Vektorerkrankungen ist auszugehen, da sich die Verbreitungsgebiete vieler Vektoren nach Norden ausdehnen und sich ihre Aktivitätsphasen ausweiten. Eine detaillierte Projektion ist für viele Erkrankungen aufgrund der komplexen Abhängigkeit der Überträger von Umweltfaktoren einerseits und menschlichem (präventivem) Verhalten andererseits häufig schwierig. Deutschland ist Hochendemie-Gebiet für Lyme-Borreliose und Baden-Württemberg ist Risikogebiet für FSME. Dabei korreliert die Zeckenpopulationen nicht nur mit der jährlichen Temperaturverteilung, sondern auch mit dem Angebot an Wirten, das wiederum häufig durch den Klimawandel begünstigt wird⁴⁴.

In Deutschland sind in letzter Zeit entlang des Rheintals Fälle von Leishmaniosen aufgetreten. Als Kältengrenze der Sandmücken, die als Vektoren dieser Parasiten fungieren, wird die 10 °C-Jahresisotherme angenommen⁴⁵. Des Weiteren kann die hauptsächlich unter wärmeren Bedingungen in feuchtem Milieu vorkommende (z. B. Süßwasserseen, Reisfelder) Leptospirose (»Feldfieber«) vermehrt auftreten. Die durch Bakterien hervorgerufene Krankheit kommt vor allem im Urin von Nagetieren vor⁴⁶. Die Verbreitung des West-Nil-Fiebers und von Hantaviren wird ebenso von den Auswirkungen des Klimawandels begünstigt.

Für die Zunahme von Krankheiten durch Nahrung und Wasser wird auf Basis wissenschaftlicher Studien und Modellrechnungen davon ausgegangen, dass ein durchschnittlicher Temperaturanstieg um 1 °C zu einer Erhöhung der Inzidenz lebensmittelbedingter Gastroenteritiden um 4–5 % führt.⁴⁷

Unter heißen, sommerlichen Bedingungen nimmt die bodennahe Konzentration von Ozon und Feinstaub zu. Genau diese Kombination scheint die Morbidität und Mortalität für respiratorische sowie Herz-Kreislaufkrankungen zu erhöhen. Ozon, Feinstaub und Stickoxide können außerdem zu einer gesteigerten allergenen Aggressivität der Pollen führen⁴⁸.

⁴⁴ *Der Klimawandel in Deutschland und die Zecken* | Zecken.de. (n.d.). Retrieved July 7, 2022, from <https://www.zecken.de/de/news/zecken-news/die-zecken-kommen-warum-der-klimawandel-eine-rolle-spielt>

⁴⁵ *Leishmaniose – Klimawandel*. Retrieved July 7, 2022, from <https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Leishmaniose#>

⁴⁶ Nau, L. H., Emirhar, D., Obiegala, A., Mylius, M., Runge, M., Jacob, J., Bier, N., Nöckler, K., Imholt, C., Below, D., Princk, C., Dreesman, J., Ulrich, R. G., Pfeffer, M., & Mayer-Scholl, A. (2019). Leptospirosis in Germany: current knowledge on pathogen species, reservoir hosts, and disease in humans and animals. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 62(12), 1510–1521. <https://doi.org/10.1007/S00103-019-03051-4/FIGURES/2>

⁴⁷ Stark, K., Niedrig, M., Biederbick, W., Merkert, H., & Hacker, J. (2009). Die Auswirkungen des Klimawandels: Welche neuen Infektionskrankheiten und gesundheitlichen Probleme sind zu erwarten? *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 52(7), 699–714; <https://doi.org/10.1007/S00103-009-0874-9>

⁴⁸ *Luftschadstoffe - Gesundheitsgefahren - Klimawandel* | Gesundheitsportal. Retrieved July 7, 2022, from <https://www.gesundheit.gv.at/leben/umwelt/luftschadstoffe/gesundheitsgefahren>

Tabelle 12: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Menschliche Gesundheit*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen	aufgrund zunehmender Hitzebelastung v. a. in Städten und Ballungsräumen
Zunahme von Sterblichkeit während Hitzewellen	aufgrund zunehmender Hitzebelastung v.a. in Städten und Ballungsräumen
Stärkere Auslastung der Rettungsdienste im Sommer	Hitzewellen und höhere Sommertemperaturen führen zu mehr Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und somit zu einem vermehrten Einsatzgeschehen
Zunahme von Schwüle	Schwüle ist eine Kombination von warmer und sehr feuchter Luft; je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen; steigende Temperaturen können zu mehr Schwüle führen
Zunahme von Luftschadstoffen	Hochdruckwetterlagen können zu einer verstärkten Bildung von bodennahem Ozon führen; die Höhe von Luftschadstoffen ist stark von menschlichen Aktivitäten abhängig
Zunahme von Vektorerkrankungen	Veränderung der Ausbreitungsbedingungen von Neozoen z. B. Tigermücke (<i>Aedes albopictus</i>) oder Sandmücken (<i>Phlebotomus neglectus</i>) durch die Erhöhung der Jahresmitteltemperaturen (mildere Winter) und eine Verlängerung der Vegetationsperiode
Veränderung Pollensaison, -menge und -allergenität	Verlängerung der Vegetationsperiode und damit teilweise einhergehend die Verbreitung neuer Pflanzenarten
erhöhte Ozonbelastung	Hochdruckwetterlagen können zu einer verstärkten Bildung von bodennahem Ozon führen
erhöhte UV-Strahlung	aufgrund von Veränderungen der Ozonschicht; Auswirkung wird durch einen größeren Anteil der Freizeit im Freien durch zunehmende Temperaturen verstärkt (v. a. bei Kindern)
Zunahme von Hauterkrankungen, Schweißekzeme, Pilze	aufgrund höherer Sommertemperaturen
Zunahme von Krankheiten (Übertragung durch Nahrungsmittel & Wasser)	insbesondere die Erreger <i>Campylobacteria</i> und <i>Salmonella typhi</i> treten gehäuft bei höheren Temperaturen auf

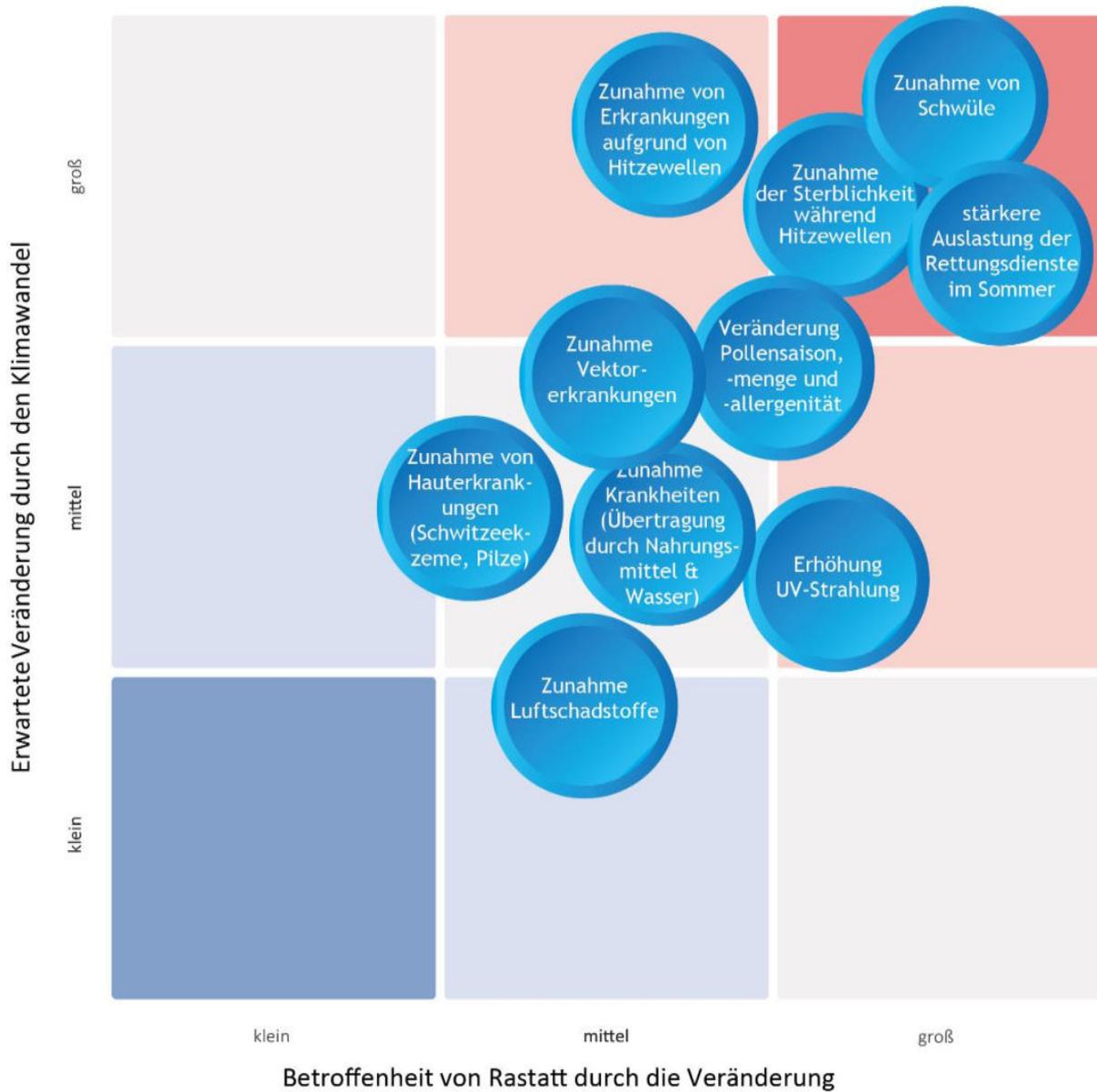


Abbildung 42: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Menschliche Gesundheit*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 13 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 13: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Menschliche Gesundheit*.
Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs- kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft- liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Zunahme von Schwüle	groß	groß	ja	N08
Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen	groß	groß	ja	N08
Zunahme Vektorerkrankungen	mittel	mittel	ja	N08, N01, N02, N06, N09
Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitze- wellen	groß	groß	ja	N08
Veränderung Pollensaison, -menge und -allerge- nität	mittel	mittel	nein	
Stärkere Auslastung der Rettungsdienste	mittel	mittel	ja	alle Risiken

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an prioritäre Klimafolgen für das Handlungsfeld *Menschliche Gesundheit* liegen im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt mit Ausnahme der *Veränderung der Pollensaison, -menge und -allergenität*. Der Anpassungsbedarf für die Klimafolgen *Zunahme Schwüle, Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen und Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen* ist groß, für die *Zunahme Vektorerkrankungen, Veränderung Pollensaison, -menge und -allergenität sowie stärkere Auslastung der Rettungsdienste* ist mittel.

6.2.5 Landwirtschaft

Der größte Flächenanteil der Stadt Rastatt entfällt mit ca. 40 %⁴⁹ oder 2082 ha⁵⁰ auf landwirtschaftliche Flächen. Die 21 landwirtschaftlichen Betriebe nutzen die Fläche zu 78 % als Ackerland und zu 21 % als Dauergrünland. Neun Betriebe halten Vieh (120 Großvieheinheiten). Dem Trend des Bundeslandes entsprechend hat auch in Rastatt die Zahl der viehhaltenden Betriebe in den letzten 30 Jahren stark abgenommen.

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel stellt vor allen die Zunahme von Trockenperioden eine große Herausforderung dar. Steigende Verdunstungsraten trocknen den Boden aus, Wochen mit Niederschlägen werden vermehrt durch Perioden von starker Trockenheit abgelöst. Trockenstress gefährdet

⁴⁹ Wirtschaftsförderung Stadtmarketing und Citymanagement (Stadt Rastatt, Hg.) (2019): *Rastatt in Zahlen*, https://www.rastatt.de/fileadmin/Stadt_Rastatt/Bilder/Inhaltsbilder/Wirtschaft_u_Gewerbe/Wirtschaftsstadt_Rastatt/Rastatt_in_Zahlen/Flyer_Rastatt_in_Zahlen_2019_final.pdf

⁵⁰ Maurer, S., Jäger, N., & Ballreich, S. (2021): *Statistik Kommunal 2021* (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Ed.). https://www.rastatt.de/fileadmin/Stadt_Rastatt/Bilder/Inhaltsbilder/Wirtschaft_u_Gewerbe/Wirtschaftsstadt_Rastatt/Rastatt_in_Zahlen/Brosch%C3%BCre_Rastatt_in_Zahlen_2021.pdf

die Versorgung des Wurzelapparates der Pflanzen mit Wasser und Nährstoffen. Besonders Zuckerrüben, Raps und Kartoffeln sind nur wenig trocken tolerant. Die infolge der vorliegenden PFC (Per- und polyfluorierte Chemikalien) Verunreinigung reduzierte Grundwasserverfügbarkeit zur Bewässerung verschärft die Problematik der Trockenheit weiter.

Eine weitere für die Landwirtschaft wichtige Klimafolge ist die Verlängerung der Vegetationsperiode. Diese Entwicklung kann bei ausreichender Wasserversorgung grundsätzlich positiv bewertet werden, da sie höhere Erträge mit sich bringt.

In Deutschland haben die interannualen Ertragsschwankungen z. B. für Winterweizen bereits zugenommen. In Rastatt werden Ertragseinbußen oder -verluste z. B. durch Extremwetterereignisse befürchtet. Durch starke Niederschläge, oft in Kombination mit Windböen, kann es zu irreversiblen Umknicken der Pflanzen (Lagerbildung) und/oder Kornverlust kommen, insbesondere bei Getreide, Raps und Mais⁵¹. Hagel wird mit seinen vielfältigen negativen Auswirkungen auf die Landwirtschaft unter Klimawandelbedingungen wahrscheinlicher.

Phänologische Verschiebungen können in bestimmten Fällen das zeitliche Zusammenspiel zwischen Organismen entkoppeln. Dadurch werden etablierte Wechselwirkungen beispielsweise zwischen Pflanzen und deren Bestäubern gestört. Für Deutschland gibt es keine breit angelegten Untersuchungen oder systematischen Beobachtungen der Folgen solcher durch phänologische Verschiebungen veränderter Beziehungen zwischen Pflanzen und Tieren⁵². Resultierende Risiken für die Landwirtschaft sind somit ebenfalls kaum zu beziffern.

Die Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren gestaltet sich zunehmend problematisch. Verstärkt wird dies vor allem in alten, schlecht durchlüfteten Ställen. Eine Abnahme der Milchleistungen bei Nutztieren wird bei Hitzeperioden beobachtet. Hier sind Maßnahmen der Anpassung wie beispielsweise Beschattung auf Weideflächen oder Kühlung bzw. Durchlüftung von Ställen notwendig.

Abbildung 43 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Landwirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 14 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

⁵¹ Praxis-Agrar - BLE: Extremes Wetter: Wie das Klima die Landwirtschaft verändert. <https://www.praxis-agrar.de/umwelt/klima/wie-das-klima-die-landwirtschaft-veraendert> (letzter Zugriff 08.07.2022)

⁵² Umweltbundesamt (2019): *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*.

Tabelle 14: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Landwirtschaft*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Steigender Wasserungsbedarf	aufgrund einer Verlängerung der Vegetationsperiode und einer Zunahme von Trockenperioden
Zunahme von Trockenperioden	durch eine Intensivierung von Häufung von Extremereignissen; daraus resultierender Wassermangel gefährdet das Pflanzenwachstum
Ertragsverlust	die Intensivierung und Häufung von Extremwetterereignissen (Hagel, Starkniederschlag, Stürme) führt zu Ertragseinbußen und Schäden an landwirtschaftlicher Infrastruktur
Steigende Entkopplung Bestäuber/Blühphänologie	bedingt durch die Verlängerung der Vegetationsperiode mit einem steigenden Risiko von Spätfrösten kommt es zu einer Veränderung der Synchronisation von z. B. Bienenvorkommen und Blühzeiten der Pflanzen
Zunahme Hitzebelastung Nutztiere	aufgrund höherer Temperaturen und einer Zunahme von Hitzewellen (Intensität und Häufigkeit)
Veränderung des Ertrags Ackerbau	Erhöhung des Ertragspotentials durch die Verlängerung der Vegetationsperiode bei ausreichendem Wasserdargebot
Zunahme von Bodenerosion, Abnahme der Bodenfruchtbarkeit	durch die Intensivierung und Häufung von z. B. Starkniederschlägen, Stürmen
Ertragseinbußen durch Extremwetterereignisse	zunehmende Extremwetterereignisse (Hagel, Starkniederschlag, Stürme) können zu Ertragseinbußen und Schäden in der Landwirtschaft führen
Verlängerung der Vegetationsperiode	Temperaturerhöhung führt zu zeitigerem Austrieb, Blüte und Fruchtbildung im Vergleich zu früheren Jahrzehnten
Verbreitung und Vermehrung invasiver Pflanzen und Tiere	Wärmere Temperaturen führen zu einer Veränderung des Verbreitungsspektrums von Arten
Zunahme des Risikos von Früh- und Spätfrösten	aufgrund einer Verlängerung der Vegetationsperiode
Veränderung des Ertrags Grünland	Erhöhung des Ertragspotentials durch die Verlängerung der Vegetationsperiode bei ausreichendem Wasserdargebot
Abnahme der Qualität bestimmter Anbauprodukte	durch beispielsweise lang anhaltende Trockenperioden
Zunahme von Krankheiten, Auftreten neuer Krankheiten und Schädlinge	bei Pflanzen z. B. durch Veränderungen des Klimas oder Verlängerung der Vegetationsperiode und Tieren z. B. durch die Ausbreitung von Vektoren, zusätzliche Generation von Insekten/Schädlingen

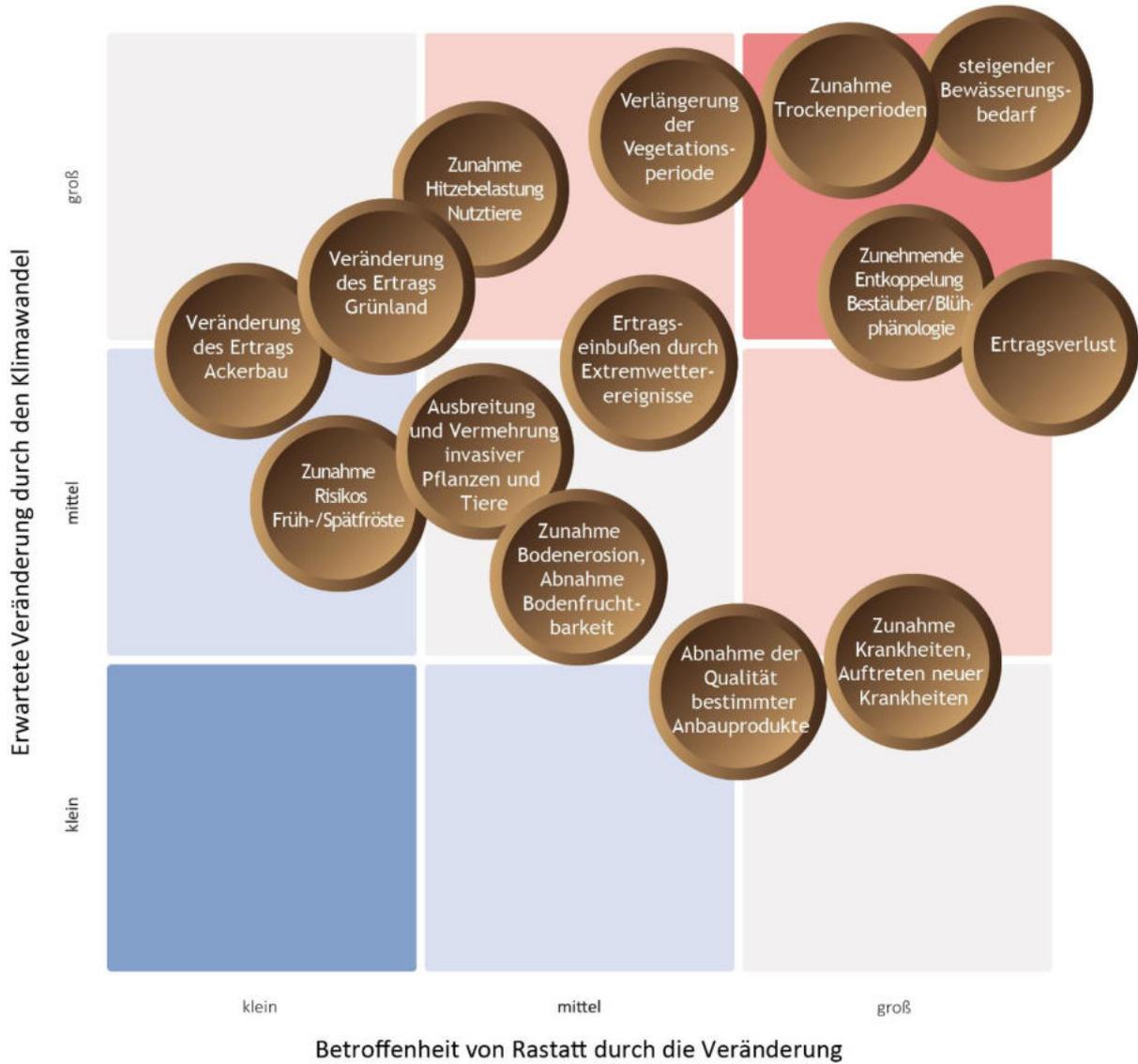


Abbildung 43: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Landwirtschaft*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 15 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 15: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Landwirtschaft*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaftliche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Verlängerung der Vegetationsperiode	groß	groß	ja	
Steigender Bewässerungsbedarf	groß	groß	ja	N03
Zunahme von Trockenperioden	groß	groß	ja	N03
Ertragseinbußen durch Extremwetterereignisse	groß	groß	nein	N03
Zunehmende Entkoppelung Bestäuber/Blühphänologie	mittel	mittel	nein	
Ertragsverlust	mittel	groß	ja	N01, N02, N03, N05, N06, N08, N09, T02
Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren	mittel	mittel	ja	N08

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an die prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld *Landwirtschaft* liegen nur teilweise im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Die Anpassungskapazität ist somit mittel. Der Anpassungsbedarf ist für alle Klimafolgen mit Ausnahme der *zunehmenden Entkoppelung Bestäuber/Blühphänologie*, *Ertragsverlust* und *Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren* klein, wiewohl die zeitliche Dringlichkeit in Bezug auf *Ertragsverluste* als groß bewertet wird.

6.2.6 Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz

Die Klimaveränderung ist in Deutschland inzwischen deutlich an Veränderungen der zeitlichen Entwicklung von Pflanzen (Phänologie) ablesbar. Vor allem die Temperaturerhöhung führt zu zeitigerem Austrieb, Blüte und Fruchtbildung im Vergleich zu früheren Jahrzehnten. Die Folgen für die biologische Vielfalt sowie Strukturen und Funktionen von Ökosystemen sind bisher kaum erforscht⁵³. So ist bisher nur ansatzweise geklärt, wie sich die Verschiebungen phänologischer Phasen auf die Bestände von Tieren auswirken. Ein Beispiel dafür ist etwa der erhöhte Bruterfolg bestimmte Vogelarten infolge kürzerer Winter. Andere Arten werden allerdings beeinträchtigt, weil zum Beispiel die Phasen erhöhten Futterbedarfs während der Brut nicht mehr mit einem entsprechend hohen Nahrungsangebot (be-

⁵³ Umweltbundesamt. *Veränderung der jahreszeitlichen Entwicklungsphasen bei Pflanzen* | Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/veraenderung-der-jahreszeitlichen#die-dauer-der-vegetationsperiode-nimmt-zu> (letzter Zugriff 11.07.2022)

stimmte Pflanzen oder Insekten) zusammenfallen. Heute gilt der Klimawandel nach dem Landnutzungswandel als einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf die biologische Vielfalt. Vor diesem Hintergrund kommt dem Erhalt und der Vernetzung von Biotopen eine essentielle Bedeutung zu⁵⁴.

Rastatt leistet mit der Pflege von drei städtischen Naturschutzgebieten einen wichtigen Beitrag zum Artenschutz unter Klimawandelbedingungen. Als wichtigste städtische Kraft ist hier der Kundenbereich 4.20 "Ökologie und Grün" zu nennen. Er nimmt als untere Naturschutzbehörde die Aufgaben des kommunalen Landschafts-, Natur- und Artenschutzes wahr. Er ist auch Geschäftsführung der Umweltstiftung Rastatt, die sich ebenfalls die Förderung des Naturschutzes und der Landschaftspflege im Verwaltungsraum Rastatt zum Ziel gesetzt hat.

Von zentraler Bedeutung als Lebensraum zahlreicher Arten ist die Rastatter Rheinaue, mit einer Fläche von rund 850 Hektar eines der größten Naturschutzgebiete in Baden-Württemberg. Sie ist als Überflutungsau mit mehreren Altrheinarmen in den Biotopverbund von Natura 2000 integriert. Bei dem 560 ha großen Naturschutzgebiet Rastatter Ried handelt es sich um eine kleinräumig gegliederte Auenlandschaft mit wertvollem Amphibienlaichgewässer und Eichen-Hainbuchenwald sowie Streuobstwiesen. Ein Niedermoor in der Randsenke der Rheinaue ist Kern des knapp 70 ha großen Naturschutzgebietes Rastatter Bruch mit reichem Mosaik von Grünlandgemeinschaften, Hochstaudenfluren und Röhrichten.

Erhöhte Wassertemperaturen oder langfristig niedrigere Wasserstände wurden für diese Gebiete als gefährlich eingeschätzt. Invasive Arten können im Kontext des Klimawandels ebenfalls zum Problem werden. Beispielhaft seien hier zwei Arten genannt:

1. In Auen und an Bachläufe ist der Japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) problematisch, weil er sich aufgrund seiner außergewöhnlichen Wuchskraft und Robustheit erfolgreich gegen die heimische Flora durchsetzt.
2. Beim Jakobs-Kreuzkraut (*Jacobaea vulgaris*) handelt es sich zwar um eine einheimische Art, die durch ihre Giftigkeit vor allem auf Viehweiden zur Gefahr wird. Durch länger anhaltende Trockenphasen wird seine Ausbreitung begünstigt werden⁵⁵.

Abbildung 44 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 16 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

⁵⁴ Umweltbundesamt. (2019). *Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/das_monitoringbericht_2019_barrierefrei.pdf

⁵⁵ Neitzke, A., & Berendonk, C. (2020). *Jakobskreuzkraut (Senecio jacobaea) Eine Giftpflanze auf dem Vormarsch*.

Tabelle 16: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern	durch den Anstieg der mittleren Jahrestemperatur bzw. die Verlängerung von Hitzeperioden; Auswirkungen auf Fauna und Flora
Temperaturerhöhung in Fließgewässern	durch den Anstieg der mittleren Jahrestemperatur bzw. die Verlängerung und Intensivierung von Hitzeperioden; Auswirkungen auf Fauna und Flora
Zunehmende Gefährdung von Feuchtlebensräumen	veränderte Bedingungen für Feuchtgebiete (Moore, Sümpfe, Auen) z. B. durch längere Trockenperioden und Veränderung der Niederschlagsverteilung; Auswirkungen auf die Speicher- und Pufferkapazität von Feuchtgebieten
Veränderung der Artzusammensetzung	aufgrund höherer Temperaturen und einer Verlängerung der Vegetationsperiode; Veränderungen von Konkurrenzverhältnissen
Verschiebung von Lebensräumen	Verschiebung der Lebensräume von Pflanzen und Tieren in höhere Lagen bzw. in Süd-Nord Richtung; Beeinträchtigung kältegebundener und / oder endemischer Arten, Artenverlust, Ansteigen der Baumgrenze
Verschwundene Arten/Ökosysteme auf Stadtgebiet	schnelles Vorschreiten des Klimawandels verhindert die Anpassung der Tiere und Pflanzen
Ausbreitung und Vermehrung invasiver Pflanzen und Tiere	Etablierung neuer Arten z. B. Neophyten (Pflanzen) / Neozoen (Tiere) / Neomyzeten (Pilze)
Veränderung Phänologie/Fortpflanzungsverhalten	durch die Verlängerung der Vegetationsperiode
Veränderung der biologischen Interaktionen	Veränderungen von symbiotischen Beziehungen und Funktionsbeziehungen bspw. zwischen Räuber und Beute, Pflanze und Bestäuber durch die Verlängerung der Vegetationsperiode

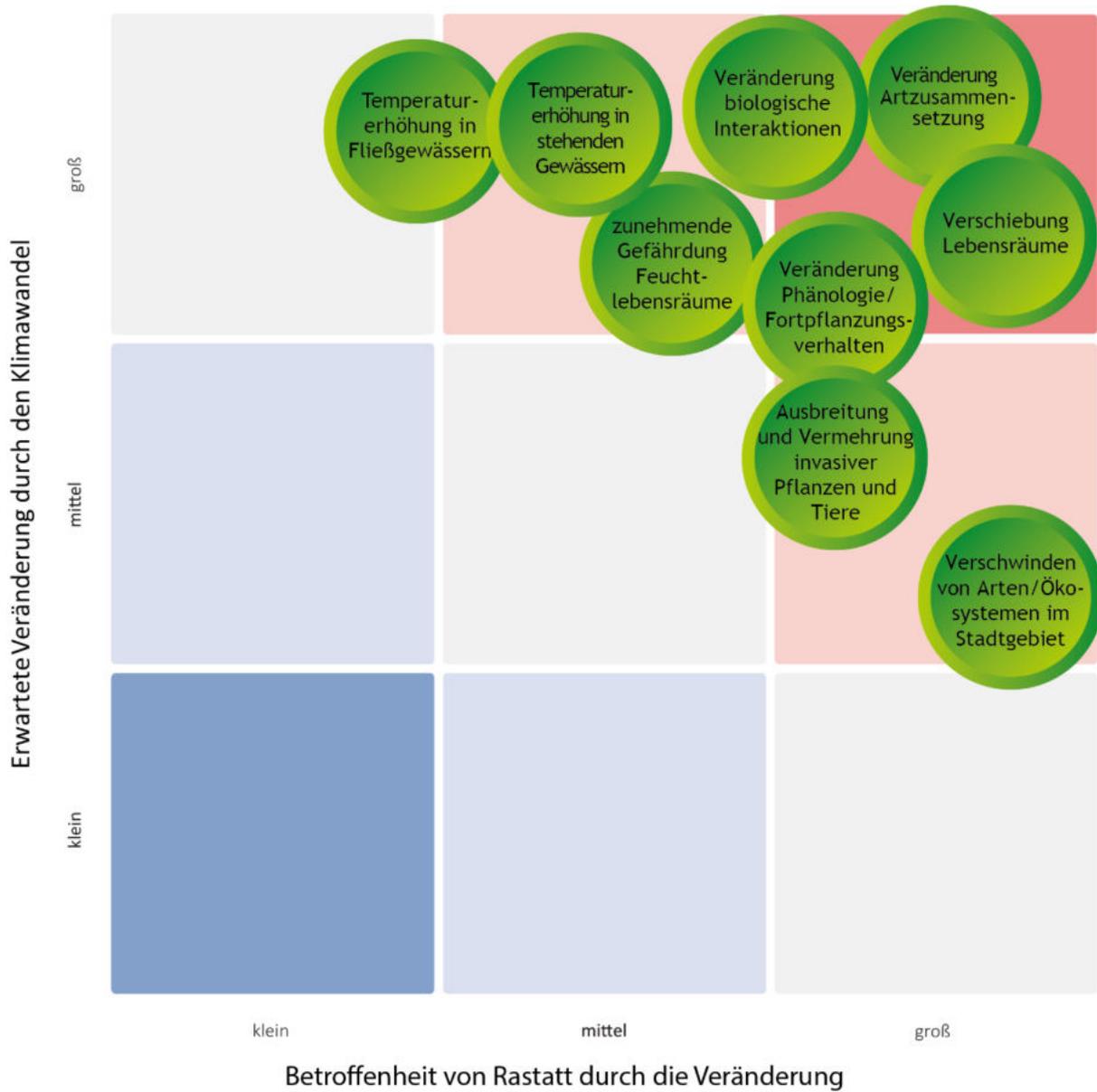


Abbildung 44: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 17 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 17: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs- kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft- liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Veränderung der Artzusammensetzung	groß	groß	nein	
Verschwinden von Lebensräumen	mittel	groß	nein	N03, N04, N08
Veränderung der biologischen Interaktionen	groß	groß	ja	
Zunehmende Gefährdung von Feuchtlebensräumen	groß	groß	ja	N04, N08
Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern	mittel	mittel	nein	N07, N08
Veränderung der Phänologie / des Fortpflanzungsverhaltens	mittel	groß	nein	

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an die prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld *Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz* liegen nur teilweise im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Die Anpassungskapazität ist somit klein. Der Anpassungsbedarf für die Klimafolgen *Veränderung der biologischen Interaktion* und *zunehmende Gefährdung von Feuchtlebensräumen*, die im Wirkungsbereich der Stadt liegen ist groß.

6.2.7 Tourismus

Die Barockstadt Rastatt stellt mit ihrer historischen Innenstadt, den Schlössern (z. B. dem Residenzschloss Rastatt, dem Schloss Favorite) und dem tête-à-tête Straßentheater-Festival eine touristisch attraktive Destination dar.

Diese Attraktivität spiegelt sich auch in den Nächtigunzzahlen. So entfielen 2016 10 % der Übernachtungen in der Wirtschaftsregion Mittelbaden auf Rastatt^{56, 57}. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer

⁵⁶ Wirtschaftsregion Mittelbaden e.V. (2017): Region Lebensqualität Wirtschaft. *Badisches Tageblatt*. Online unter: https://wirtschaftsregionmittelbaden.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/WRM_Journal_BT.pdf (letzter Zugriff 05.07.2022)

⁵⁷ Wirtschaftsförderung, Stadtmarketing und Citymanagement (Stadt Rastatt, Hg.) (2019): Rastatt in Zahlen. Online unter: https://www.rastatt.de/fileadmin/Stadt_Rastatt/Bilder/Inhaltsbilder/Wirtschaft_u_Gewerbe/Wirtschaftsstadt_Rastatt/Rastatt_in_Zahlen/Flyer_Rastatt_in_Zahlen_2019_final.pdf (letzter Zugriff 05.07.2022)

der Gäste betrug 2,1 Nächte und war zum überwiegenden Teil (85 % im Jahr 2020⁵⁸) deutschen Besucher:innen zuzuschreiben. Das Durchschnittsalter der Gäste ist eher höher⁵⁹. Für die Anreise bieten sich diverse Möglichkeiten wie Auto, Bahn, oder Flugzeug) an.

Die Saisonalität war mit einem Saisonalitätskoeffizienten (Übernachtungen stärkster Monat/Übernachtungen schwächster Monat) von ca. 2 im Zeitraum 2010-2012 durchschnittlich⁶⁰. Die Pandemie hat neben der Reduktion der Besucher:innenzahl auf die Hälfte auch zu einer höheren terminlichen Variabilität der Besuche geführt⁶¹. Hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels auf den Tourismus lassen sich diese in vier Gruppen einteilen: (i) direkte Auswirkungen eines veränderten Klimas (z. B. Hitze im Sommer, Extremereignisse, Abnahme der natürlichen Schneedecke), (ii) indirekte Auswirkungen von Umweltveränderungen (z. B. Verlust von Naturattraktionen), (iii) Klimapolitik und globale Tourismusmobilität (z. B. durch fiskalische Instrumente, die zu einem Anstieg der Reisekosten führen können) und (iv) gesellschaftlicher Wandel im Zusammenhang mit einem reduzierten Wirtschaftswachstum⁶².

Was den Einfluss des Klimawandels auf den Tourismus in Rastatt anbelangt ist dies schwer abzuschätzen. Als zentrale Komponenten werden Schwüle- und Hitzebelastung erachtet, mit einer einhergehenden gravierenden Änderung des Urlaubs- und Freizeitverhaltens. Einerseits ist der Kulturtourismus - bis auf das Straßentheater-Festival - Wettereinflüssen eher weniger ausgesetzt und es wird mit einer moderaten Zunahme dieser Tourismusform gerechnet. Andererseits sind die meist älteren Besucher:innen durch Hitze stärker belastet. Die Stadtbesuche, die Teil einer Reise in die Region sind, sind häufig mit Outdoor-Aktivitäten (Nationalpark Schwarzwald) verknüpft, die wiederum stark wetterabhängig sind. Es erscheint fraglich, inwieweit eine Vermeidung von Besuchen im heißeren und extremwettergefährdeten Sommer durch alternative Besuche im Frühjahr oder Herbst kompensiert wird. Für die Stadt wird aufgrund häufigerer Hitzebelastungen jedenfalls eine Entzerrung der Sommersaison erwartet⁶³.

Großen Einfluss auf die touristische Attraktivität der Stadt hat die Gewässerqualität. Verschlammung des Stadtparksees, Belastung des Sämannsee durch per- und polyfluorierte Chemikalien infolge von Starkniederschlag, drohendes Umkippen des Sees im Freizeitparadies Rastatt, sowie stark variierende Pegelstände stellen in diesem Zusammenhang Herausforderungen dar.

Abbildung 45 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Tourismus* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 18 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

⁵⁸ Maurer, S., Jäger, N., & Ballreich, S. (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg Hg.) (2021): Statistik Kommunal 2021.

⁵⁹ alpS. (2022): Protokoll des Klimafolgen-Workshops für die Stadt Rastatt 06. April 2022.

⁶⁰ Kössler, R. (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg Hg.) (2013): Zum Saisoneinfluss im Tourismus.

⁶¹ Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hg.). (2022): ArcGIS web application. Tourismusatlas: <https://gis-hsl.hessen.de/portal/apps/webappviewer/index.html?id=621b2739ff8f43e895a759cc0dcc2c70> (letzter Zugriff 05.07.2022)

⁶² Gössling, S., Scott, D., Hall, C.M., Ceron, J.-P. & Dubois, G. (2012) Consumer behaviour and demand response of tourists to climate change. *Annals of Tourism Research* 39(1), 36–58. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.annals.2011.11.002>

⁶³ alpS. (2022b): Protokoll des Workshops Anpassungskapazität & Anpassungsbedarf für die Stadt Rastatt 27. April 2022.

Tabelle 18: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Tourismus*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Beeinträchtigung der Gewässerqualität	durch lang anhaltende Hitze- und Trockenperioden
Zunahme von Sommerfrischetouristen	aufgrund von intensiveren und längeren Hitzeperioden im Umland
Zunahme von Städte- und Kulturtourismus	nicht nur auf den Klimawandel zurückzuführen
Zunehmende Beanspruchung des Rad- und Wanderwegenetzes	Gefährdung durch zunehmende Starkniederschläge (Unterspülungen)
Zunahme der Hitzebelastung	hitzebedingte Verlagerung von Tourismusströmen
Zunahme Schwüle	Schwüle ist eine Kombination von warmer und sehr feuchter Luft; je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen; steigende Temperaturen können zu mehr Schwüle führen; dadurch Hemmung bestimmter Tourismusaktivitäten
Verlängerung der Saison	durch die Verlängerung der Vegetationsperiode
Beeinflussung von touristischen Aktivitäten durch Extremwetterereignisse	durch ein sich änderndes Naturgefahrenpotenzial; Gefährdung von z. B. Outdooraktivitäten, exponierte Infrastruktur, Zufahrtswege
Veränderung des Urlaubs- und Freizeitverhaltens	durch höhere mittlere Temperaturen vor allem in den Übergangsjahreszeiten

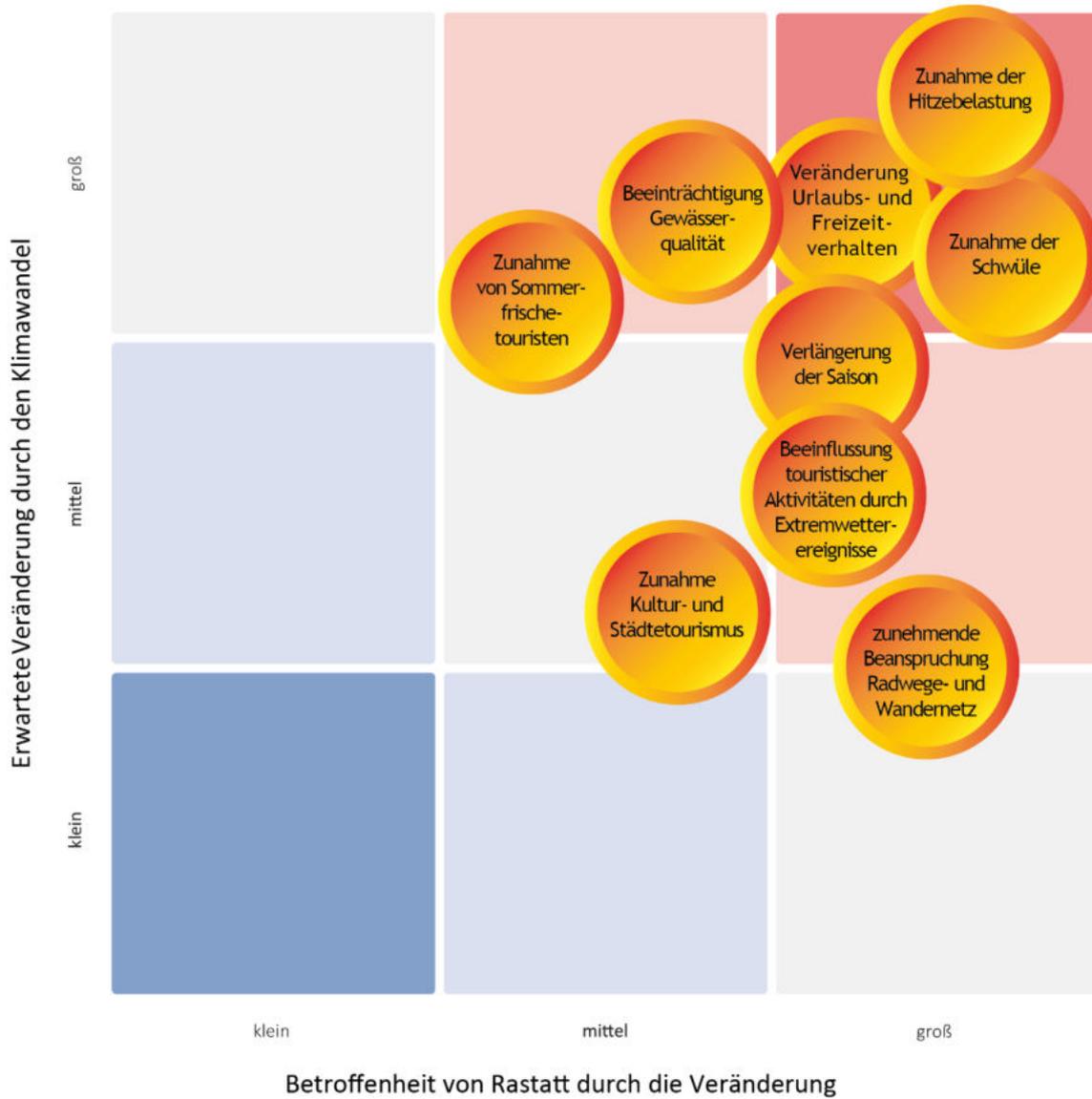


Abbildung 45: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Tourismus*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 19 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 19: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Tourismus*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs- kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft- liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Zunehmende Schwüle	groß	groß	ja	N08
Zunahme der Hitzebelastung	groß	groß	ja	N08
Veränderung des Urlaubs- und Freizeitverhaltens	mittel	mittel	nein	
Beeinträchtigung der Gewässerqualität	mittel	mittel	bedingt	N07, N08
Verlängerung der Saison	klein	klein	ja	
Beeinflussung touristischer Aktivitäten durch Extremwetterereignisse	mittel	mittel	bedingt	alle Risiken

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an die prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld *Tourismus* liegen nur teilweise im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Die Anpassungskapazität ist somit mittel, da beispielsweise mit einem Totalausfall auf Grund von Extremwetterereignissen zu rechnen ist. Der Anpassungsbedarf für die Klimafolgen *zunehmende Schwüle* und *zunehmende Hitzebelastung*, die im Wirkungsbereich der Stadt liegen ist groß.

6.2.8 Stadt- und Raumplanung

Auch die Stadt- und Raumplanung wird durch den Klimawandel vor verschiedene Herausforderungen gestellt. Die Zunahme von Extremwetterereignissen wie Hitze und Starkregen haben direkte Auswirkungen auf die Flächennutzung und schränken diese teilweise ein. Beispielsweise eignen sich Flächen, die in Hochwasserrisikogebieten liegen teils nicht mehr für Neubauten.⁶⁴

Die Aufgabe der Stadt- und Raumplanung umfasst entsprechend die vorausschauende Lenkung räumlicher Entwicklungen als auch die Gestaltung des Lebensraumes unter der Berücksichtigung teils unterschiedlicher gesellschaftlicher Ansprüche. Dabei müssen Planungsträger:innen zwischen den unterschiedlichen Ansprüchen abwägen, ausgleichende raumwirksame Entwicklungen koordinieren und Potenziale für zukünftige räumliche Entwicklungen sicherstellen. Als Instrumente dieser Planungen fungieren auf den jeweiligen Planungsebenen unterschiedliche Rahmenpläne: Vom Landesentwicklungsplan über die Regionalpläne bis hin zu den Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Kennzeichnend

⁶⁴Bundesregierung (2021): Raumplanung unter erschwerten Klimabedingungen. Online unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/raumplanung-unter-erschwerten-klimabedingungen-1950980> (letzter Zugriff: 29.07.2022).

für das Handlungsfeld der Stadt- und Raumplanung ist die starken Querbeziehungen zu anderen Handlungsfeldern, beispielsweise zum Handlungsfeld Wirtschaft (Ausweisung geeigneter Wirtschaftsstandorte) oder dem Handlungsfeld Energiewirtschaft (Ausweisung geeigneter Windkraftstandorte).

Für die Stadt- und Raumplanung sind vor allem Klimafaktoren zur Hitzebelastung und dem Niederschlag von Bedeutung. Eine Besonderheit, die auch im Stadtkern und den Gewerbegebieten in Rastatt von Bedeutung ist, stellt der sogenannte „urbane Hitzeinseleffekt“ (Wärmeinseleffekt) dar. Dieser bezeichnet den Temperaturunterschied einer Stadt zu ihrem Umland, der abhängig ist von verschiedenen Faktoren (bauliche Dichte, Grünanteil, Wärmespeicherung von Materialien etc.), die dazu führen, dass die Temperaturen in einer Stadt im Vergleich zum (ländlichen) Umland deutlich höher sind⁶⁵. Um bei Stadtentwicklungsprojekten eine klimabezogene Entscheidungsgrundlage heranziehen zu können, hat die Stadt Rastatt im Jahr 2016 eine Klimaanalyse in Beauftragung gegeben (vgl. Abschnitt 2.5.). Die hier identifizierten sechs Leitbahnen zur Förderung des Luftaustausches zwischen Umland und Stadt, haben für die Stadt- und Raumplanung eine bedeutende Rolle und sollten auch bei der Maßnahmenfindung im Rahmen dieses Anpassungskonzeptes Berücksichtigung finden.

Abbildung 46 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Stadt- und Raumplanung* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 20 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

Tabelle 20: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Stadt- und Raumplanung*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Vermehrter Hitzeinseleffekt	durch steigende Temperaturen; v.a. in versiegelten Bereichen mit wenig Grün (Kernstadt & Industriegebiet)
Zunahme Extremwetterereignisse	v.a. Hitze und Starkregen
Zunahme Starkniederschläge	führt zu punktuellen Überschwemmungen, besonders in den Ortschaften in Richtung Rhein
Verändertes Naturgefahrenpotenzial	Überschwemmungen, Rutschungen etc.
Zunehmender Druck auf Freiräume / Leitluftbahnen	in Kombination mit einem hohen Bedarf an Wohnraum zu sehen; Kaltluftbahnen kommt hohe Bedeutung zur Vorbeugung gegen Hitzeinseln zu
Einschränkung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen	verstärkt sich mit der Zunahme von Extremereignissen; ggf. aufgrund von Überschwemmungen oder Sturmschäden
Veränderung der Wasserverfügbarkeit	aufgrund von zunehmenden Hitzeperioden und Starkregenniederschlägen

⁶⁵ Utz, J. und Hemberger C. (2013): Anpassungsstrategie an den Klimawandel - Fachgutachten für das Handlungsfeld Stadt- und Raumplanung. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (Hrsg.). Stuttgart.

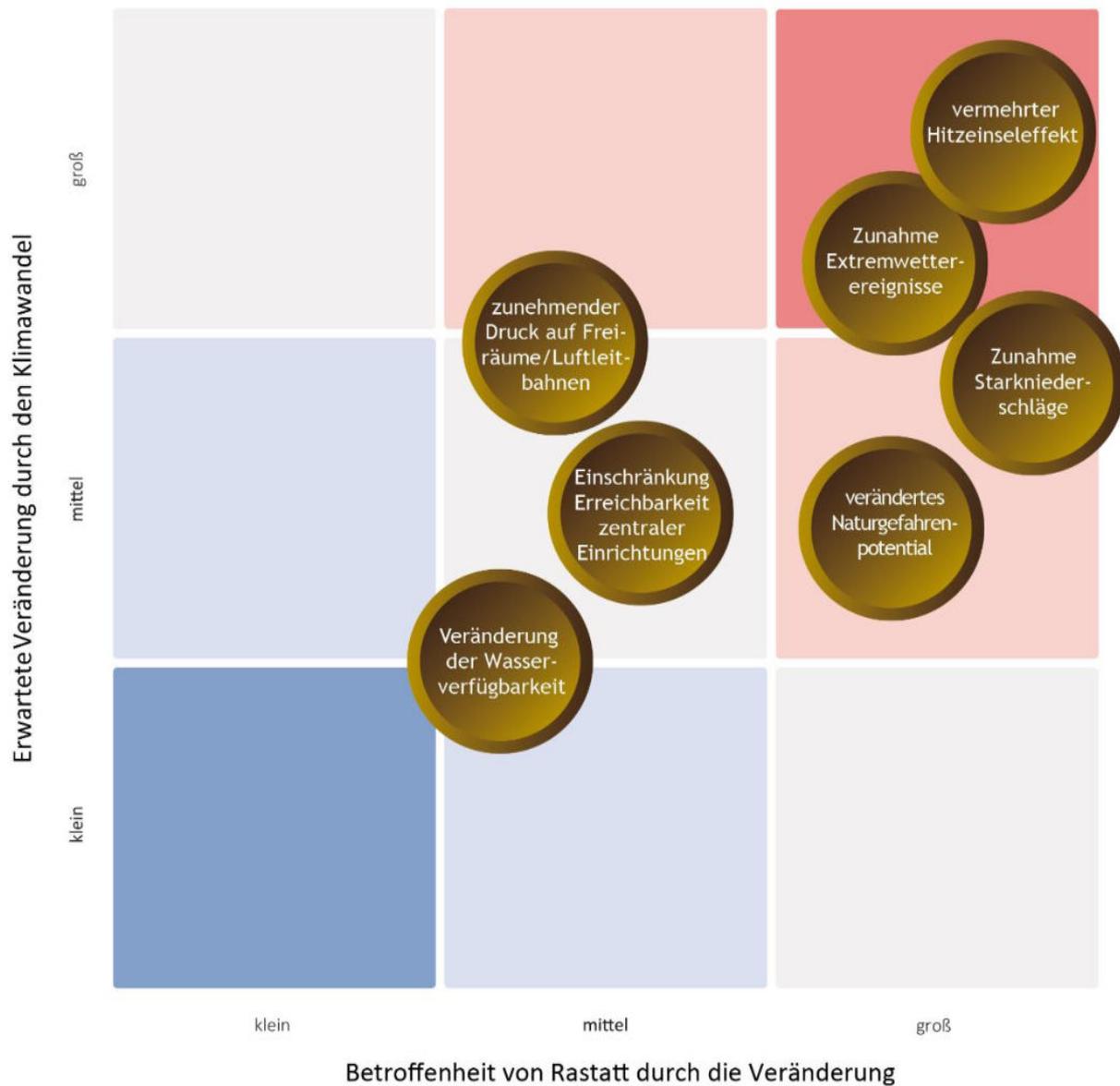


Abbildung 46: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Stadt- und Raumplanung*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 21 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 21: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Stadt- und Raumplanung*.
Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs- kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft- liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
vermehrter Hitzeinseleffekt	groß	groß	ja	N08
Zunahme von Starkniederschlägen	groß	groß	ja	N02
Zunahme von Extremereignissen	mittel	groß	ja	alle Risiken
verändertes Naturgefahrenpotential	mittel	mittel	ja	alle Risiken

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an die prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld *Stadt- und Raumplanung* liegen vollständig im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Besonders großer Anpassungsbedarf besteht im Bereich vermehrter Hitzeinseleffekte sowie bei der Zunahme von Starkniederschlägen. Auch die Zunahme von Extremwetterereignissen unterliegt einer zeitnahen Anpassung. Der Anpassungsbedarf hinsichtlich dem veränderten Naturgefahrenpotenzial weist hingegen einen mittelgroßen Anpassungsbedarf auf.

6.2.9 Verkehrsinfrastruktur

Die Barockstadt Rastatt ist über verschiedene Wege erreichbar: Über die Anreise mit der Bahn ist die Innenstadt innerhalb von 15 Minuten zu Fuß erreichbar. Die Nähe zur Bundesautobahn A5 (Basel-Karlsruhe) und die Bundesstraßen 3 und 36 ermöglichen ebenfalls eine gute Erreichbarkeit per Auto. Der ÖPNV wird durch zahlreiche Buslinien bedient, welche das Stadtgebiet als auch das Umland, das nicht mit der Bahn erreichbar ist, bedienen. Außerhalb der Betriebszeiten besteht zudem das Angebot eines Anrufsammeltaxis. Die Stadt verfügt außerdem über fünf Fahrradleihstationen, an denen insgesamt 30 Leihfahrräder von KVV Nextbike zur Verfügung stehen. Die Stationen befinden sich am Bahnhofsvorplatz, am Kulturplatz, in der oberen Kaiserstraße, am Rathaus Herrenstraße und an der Galerie Fruchthalle. Darüber hinaus stellt die Stadt am Bahnhof abschließbare Fahrradboxen zur Miete zur Verfügung. Neben Fahrrädern sind auch 100 E-Roller ausleihbar, die eine Alternative zum Auto darstellen. Seit 2011 wird in Rastatt und Umgebung auch das Netz an E-Ladestationen ausgebaut. Insgesamt verfügt die Stadt derzeit über fünf öffentliche Stromtankstellen. Zum Parken stehen im Innenstadtbereich 1076 öffentliche Parkplätze zur Verfügung. Neben oberirdischen Parkplätzen gibt es fünf Parkgaragen, die über insgesamt rund 800 Parkplätze verfügen. Autofahrer:innen können mit dem

„Smartparking“-Angebot ihren Parkplatz per Smartphone bezahlen. Mittels eines digitalen Parkleitsystems werden zudem freie Parkplätze erkenntlich. Dieses System hat zum Ziel, durch die wegfallende Parkplatzsuche den innerstädtischen Verkehr zu entlasten.⁶⁶

Mit dem Ziel, die Verkehrsprobleme in Wirtschaftsraum Rastatt zu lösen, wurde im Jahr 2020 von regionalen Partnern der Mobilitätspakt⁶⁷ unterzeichnet. Konkret soll durch den Pakt bis 2025 das Verkehrsnetz von Güter- und Individualverkehr entlastet werden und Verkehrsstaus, die auch den ÖPNV, insbesondere den Busverkehr belasten, reduziert werden. Auch unter dem Aspekt des voranschreitenden Klimawandels soll die verkehrliche Situation verbessert werden, um auf diesen Weg Emissionen einzusparen und die Standort- und Lebensqualität zu verbessern. Zu den aktuellen Herausforderungen zählen insbesondere die Verbesserung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), des Rad- und Fußverkehrs, des betrieblichen Mobilitätsmanagements der Unternehmen, der Ausbau und die bessere Vernetzung der Mobilitätsangebote und Verkehrsträger untereinander sowie die Optimierung des Straßen- und Wegenetzes. Des Weiteren sollen Bürger:innen durch den Pakt dazu angeregt werden, ihr eigenes Mobilitätsverhalten zu reflektieren und ggf. nachhaltig umzustellen. Parallel zum Mobilitätspakt entwickelt die Stadt Rastatt auch ein integriertes Mobilitätskonzept⁶⁸, welches sich im Gegensatz zum Mobilitätspakt nicht auf die gesamte Wirtschaftsregion bezieht, sondern konkret auf die Stadt Rastatt.

Mit Blick auf den Klimawandel ergeben sich für die Verkehrsinfrastruktur in Rastatt unterschiedliche Herausforderungen: Aufgrund der zunehmenden Hitzebelastung besteht auch im öffentlichen Raum ein erhöhter Bedarf an Kühlung. Entsprechend gilt es, im öffentlichen Verkehr Kühlräume zu schaffen und im öffentlichen Raum, bspw. an Fußgängerwegen und Bushaltestellen ausreichende Beschattung zu gewährleisten. Dies könnte bspw. durch schattenspendende PV-Anlagen oder anderweitige Sonnensegel geschehen. Auch für Straßenpflanzen sind zunehmende Hitzeperioden herausfordernd. Ein entsprechendes Wassermanagement sowie die Berücksichtigung von klimaangepassten Baumarten bei Neupflanzungen könnten hier Abhilfe schaffen. Die mit dem Temperaturanstieg einhergehende Abnahme von Frost- und Eistagen ist für den Verkehr positiv zu bewerten. Da die Gefahr von Blow-Ups in Rastatt kein erhöhtes Risiko darstellt, sind weniger vereiste Straßen und abnehmende Glättegefahr für den Verkehr eher von Vorteil und machen diesen sicherer.

Abbildung 47 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Verkehrsinfrastruktur* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 22 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen, die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

⁶⁶ Stadt Rastatt (2022): Unterwegs mit Bus, Rad, Auto und zu Fuß. Online unter: <https://www.rastatt.de/index.php?id=7487> (letzter Zugriff: 29.07.2022)

⁶⁷ Mobilitätspakt Rastatt (2022): Worum geht es beim Mobilitätspakt? Online unter: <https://www.mobipakt-rastatt.de/informieren> (letzter Zugriff: 29.07.2022).

⁶⁸ Stadt Rastatt (2022): Rastatt natürlich mobil: Das Integrierte Mobilitätskonzept. Online unter: <https://www.rastatt.de/index.php?id=7436> (letzter Zugriff: 29.07.2022).

Tabelle 22: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Verkehrsinfrastruktur*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Zunehmender Bewässerungsbedarf für Straßenpflanzen	aufgrund einer Zunahme von Hitze- und Trockenperioden
Zunahme der Notwendigkeit von Beschattung	aufgrund einer Zunahme von Hitzeperioden
Abnahme von Frost- und Eistagen	aufgrund milderer Winter führen zu einer Abnahme von Frost- und Eistagen; Anzahl der Unfälle durch Schnee und Glatteis kann abnehmen
Zunahme Extremwetterereignisse	Intensivierung und Häufung von Überschwemmungen aufgrund von Starkregen
Erhöhter Kühlbedarf im öffentlichen Verkehr	aufgrund einer Zunahme von Hitzeperioden; inkl. Gebäude des öffentlichen Verkehrs (Bahnhöfe)
Verlängerung der Vegetationsperiode	durch die Zunahme von Temperatur; betreffend Vegetation auf Seiten- und Mittelstreifen von Fahrbahnen
Zunahme der Ausfallgefahr	durch die Zunahme von Extremereignissen wie z. B. Hitzeperioden, Stürme, Starkregenereignisse
Höhere Materialbeanspruchung	durch die Zunahme von Extremereignissen wie z. B. Hitzeperioden, Stürme, Starkregenereignisse

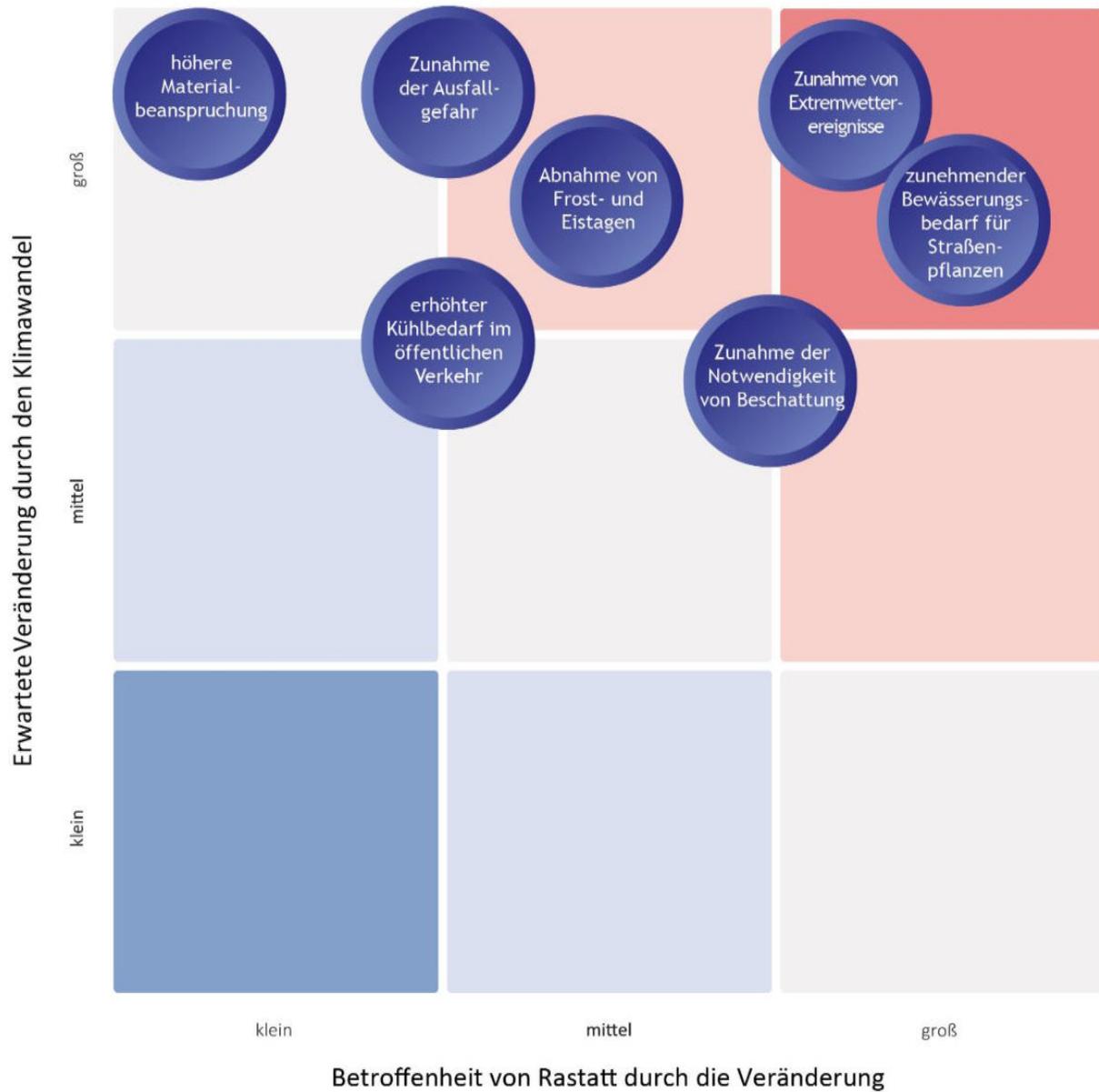


Abbildung 47: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Verkehrsinfrastruktur.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 23 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 23: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Verkehrsinfrastruktur*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs-kapazität	Bezug Risiken vgl. Tabellen 2-4
	Gesellschaft-liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	
Zunahme der Notwendigkeit von Beschattung	groß	groß	ja	N08
zunehmender Bewässerungsbedarf für Straßenpflanzen	groß	groß	ja	N04
Zunahme von Extremwetterereignissen (Überschwemmungen)	mittel	mittel	ja	N01, N02, N06, N09
Abnahme von Frost- und Eistagen	klein	klein	nein	

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an die prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld Verkehrsinfrastruktur liegen mit Ausnahme der *Abnahme von Frost- und Eistagen* im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Die *Zunahme der Notwendigkeit von Beschattung und der zunehmende Bewässerungsbedarf für Straßenpflanzen* im Zusammenhang mit langanhaltenden Hitzeperioden werden ein *großer* Anpassungsbedarf zugewiesen. Für die Zunahme von Extremwetterereignissen wie beispielsweise Starkregen und damit verbundenen Überschwemmungen der Straßen wurde ein mittlerer Anpassungsbedarf festgestellt. Der mittlere Anpassungsbedarf ist darauf zurückzuführen, dass Überschwemmungen der Straßen meist nur sehr kurz andauern und den Verkehr somit nur kurzfristig beeinträchtigen. Geringen Anpassungsbedarf gibt es hinsichtlich der Abnahme von Frost- und Eistagen. Diese werden für den Straßenverkehr als positiv bewertet.

6.2.10 Wald und Forstwirtschaft

Der Rastatter Stadtwald macht mit seinen 1.550 Hektar einen Waldflächenanteil von ca. 23 % am gesamten Stadtgebiet aus. Im Verhältnis zum Landesdurchschnitt (38 %) und zu vergleichbaren Gemeinden in der Rheinebene ist dieser Anteil eher gering⁶⁹.

Der Stadtwald wird durch die Untere Forstbehörde beim Landratsamt Rastatt betreut (Kundenbereich 6.50 Forst). Zum Stadtwald gehören der Auenwald, auch Rastatter Rheinaue genannt, der Hartholzauenwald, der Bergwald und Teile des Ötigheimer Waldes. Das Waldgebiet überschneidet sich vielfach mit den Naturschutzgebieten. Ein Teil des Ötigheimer Waldes ist PEFC-zertifizierter Erholungswald. Der Stadtwald ist mit mehr als 20 verschiedenen Laubbaumarten sehr artenreich. Die drei Hauptarten mit je ca. 20 % Waldanteil sind Eichen, Eschen und Pappeln, gefolgt von Ahorn, Buchen sowie Erlen und Weiden (je ca. 10 %). Nadelhölzer spielen mit einem Waldanteil von 3 % eine untergeordnete Rolle. Es erfolgt nur eine sehr selektive, nicht gewinnorientierte Holzentnahme.

⁶⁹ Eigentümerzielsetzung für den Stadtwald Rastatt.

Für Deutschland sind die gravierendsten direkten Klimawirkungen auf den Wald die zunehmende Trockenheit sowie Wetter- und Witterungsextreme wie Dürren und Stürme⁷⁰. Die Trockenheitsresistenzen einiger Baumarten beruhen auf spezialisierten Strategien, die nicht in jedem Falle funktionieren müssen. So wachsen Eichen im Frühjahr sehr schnell, wenn die Böden normalerweise noch feucht sind, und fahren dann die meiste Aktivität zurück. Die in den letzten Jahren zu beobachtende Frühjahrstrockenheit könnte hier zum Problem werden⁷¹. Auch die zunächst als vielversprechend eingeschätzte Strategie der Buche, bei Trockenstress die Photosynthese durch Abwerfen der Blätter einzustellen, hat sich seit den Trockenperioden in den Jahren 2018 und 2019 relativiert. Auch im Stadtwald wird eine massive Betroffenheit von Buche und Stieleiche beobachtet. Besonders in den Wäldern auf kiesig-sandigen Böden, abgeschwächt auch im Auenwald, führt die Trockenheit vermehrt zu hoher Waldbrandgefahr.

Trockenheit und Wärme haben allerdings auch indirekte Klimawirkungen auf den Wald. Während die Bäume durch den Stress geschwächt werden, vergrößern sich die Vitalität und die Ausbreitungsgebiete vieler Schädlinge. Der Vormarsch des wärmeliebenden Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*) ist auch in Rastatt eines der prominentesten Beispiele. Daneben werden auch v. n. Schädlingen durch Eichenspanner (*Hypomecis roboraria*), den Frostspanner (*Operophtera brumata*) und den Eichenwickler (*Tortrix viridana*) verzeichnet.

Der für das Eschentriebsterben, unter dem auch der Stadtwald leidet, verantwortliche Pilz "Falsches Weisses Stengelbecherchen" (*Hymenoscyphus fraxineus*) ist hingegen aus Ostasien eingeschleppt⁷². Auch für die ebenfalls in Rastatt beobachtete Ahorn-Rußrindenkrankheit ist ein aus Nordamerika eingeschleppter Pilz (*Cryptostroma corticale*) verantwortlich. Inwieweit der Klimawandel, z. B. durch gelegentliche feuchte Perioden oder vermehrte Gewitter im Sommer, die Verbreitung von Pilzen begünstigt, ist unklar⁷³.

Aufgrund des Zusammenspiels mit der Hydrodynamik in den Auen bilden Auenwälder ein noch einmal komplexeres System, das Gegenstand der Forschung ist. So wurden in dem Projekt „Auenwald im Klimawandel“ (unter Beteiligung von Rastatt) Mortalitätsraten von klimatoleranten heimischen nicht heimischen Baumarten bestimmt^{74,75}.

⁷⁰ Gömann, H., Bender, A., Bolte, A., Dirksmeyer, W., Englert, H., Feil, J.-H., Frühauf, C., Hauschild, M., Krengel, S., Lilienthal, H., Löpmeier, F.-J., Müller, J., Mußhoff, O., Natkhin, M., Offermann, F., Seidel, P., Schmidt, M., Seintsch, B., Steidl, J., & Strohm, K. (2015). *Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen: Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)*. 312. <https://doi.org/10.3220/REP1434012425000>

⁷¹ Fischer, L., & Mast, M. (2020). Das Sterben der Bäume. https://www.zeit.de/Wissen/Umwelt/2020-08/Duerre-Baeume-Baumarten-Risiko-Klimawandel?Utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.Google.Com%2F.

⁷² Tarkka, M. & Hildebrandt, J. (2020, 6. Januar). Pilzarten und ihre pflanzlichen Wirte im Klimawandel. *Earth System Knowledge Platform* [www.eskp.de], 7. doi:10.2312/eskp.006

⁷³ Landolt, J., Gross, A., Holdenrieder, O., & Pautasso, M. (2016). Ash dieback due to *Hymenoscyphus fraxineus*: what can be learnt from evolutionary ecology? *Plant Pathology*, 65(7), 1056–1070. <https://doi.org/10.1111/ppa.12539>

⁷⁴ Dichtl, T., & Stöger, W. (2019). *Auenwald im Klimawandel*. https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/waldbau-bergwald/dateien/a126_auenwald_im_klimawandel.pdf

⁷⁵ Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), A. 3. (2021). *Auwald im Klimawandel*.

Abbildung 48 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Wald- und Forstwirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 24 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

Tabelle 24: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Wald- und Forstwirtschaft*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Zunahme von Trocken-, Dürreperioden	aufgrund der Abnahme von Niederschlägen im Sommer und steigenden Temperaturen
Änderung der Baumartenzusammensetzung	durch die Zunahme der Temperaturen und Trockenperioden kommt es für bestimmte Baumarten (Kiefer) zu Trockenstress, Verschiebung Richtung Laub- /Mischwald
Zunahme von heimischen Schadorganismen	Ausdehnung der Verbreitungsgebiete und Ausbildung mehrerer Generationen heimischer Insekten aufgrund einer Verschiebung des Temperaturspektrums (z. B. mildere Winter)
Zunahme von abiotischen Waldschäden	durch die Intensivierung von Extremereignissen wie z. B. Sturm oder Trockenheit
vermehrtes Auftreten/Verbreitung von invasiven Pflanzen und Tieren	günstigere Entwicklungsbedingungen durch klimatische Veränderungen; Verdrängung heimischer Pflanzen; Neophyten/Neozoen/Neomyzeten; Etablierung neuer Arten und höherer Individuenzahlen
Verkürzung der Umtriebszeiten	durch eine erhöhte CO ₂ Konzentration und eine verlängerte Vegetationsperiode; als Umtriebszeit wird der zu erwartende Zeitraum von der Bestandsbegründung bis zur Endnutzung durch Holzeinschlag bezeichnet; betrifft alle Baumarten im Landkreis; die Höhe der Bäume reduziert sich ebenso wie die Überlebenswahrscheinlichkeit mit dem Alter
Zunahme Waldbrandgefahr	durch eine Zunahme von Trockenperioden z. B. in Zusammenhang mit Blitzschlag
Zunahme Biomasseproduktion	aufgrund einer höheren CO ₂ Konzentration in der Atmosphäre
Reduktion der Zuwachsraten, Ertragseinbußen	Ertragseinbußen bei ungenügender Wasserverfügbarkeit und Extremereignissen
Beschleunigung Umsetzungsprozesse	Veränderung der Bodenparameter (z. B. Fähigkeit CO ₂ zu speichern) durch ein verändertes Temperatur- und Niederschlagsregiem

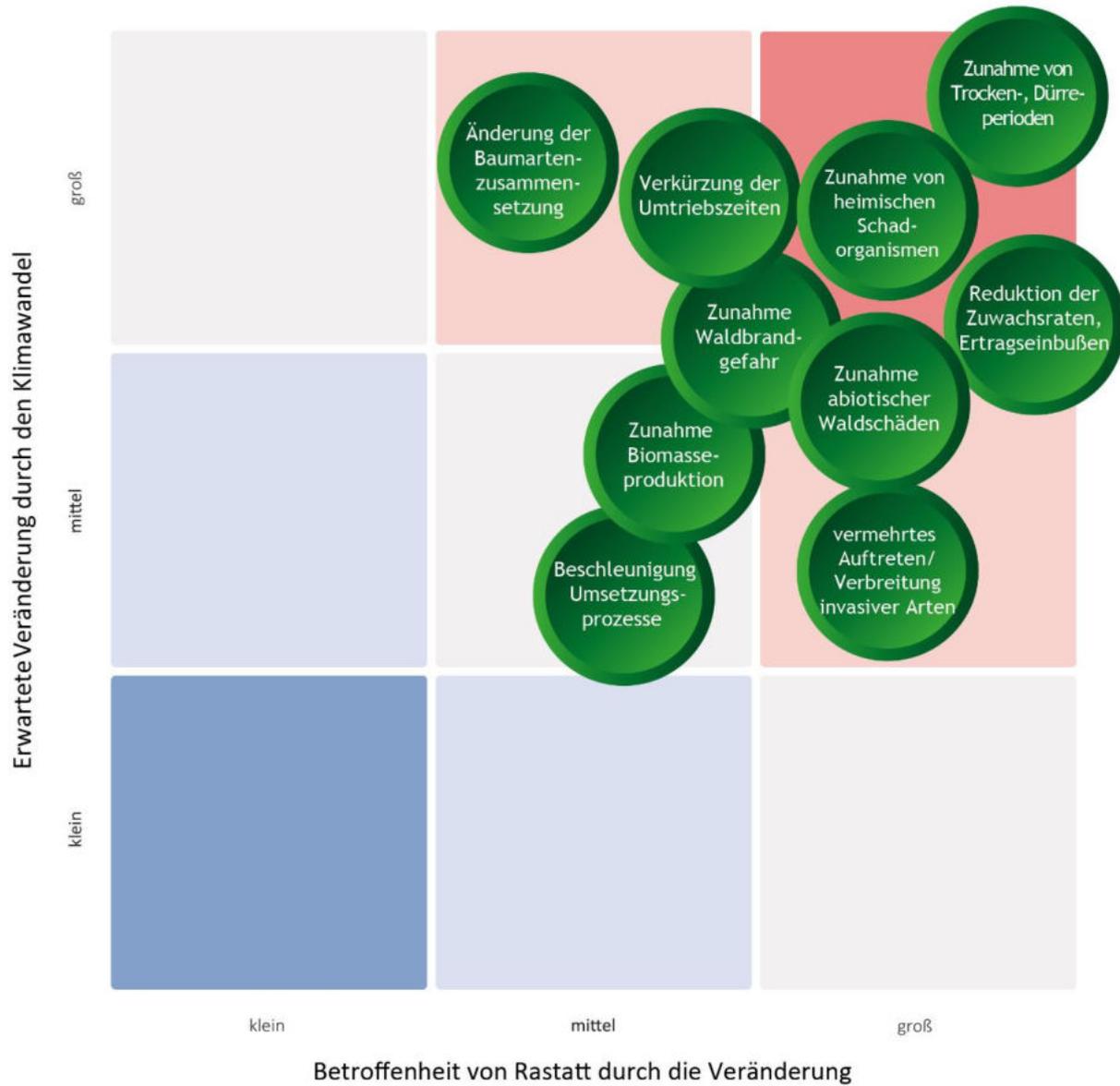


Abbildung 48: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Wald- und Forstwirtschaft*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 25 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 25: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Wald- und Forstwirtschaft*.
Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs-kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft-liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Änderung der Baumartenzusammensetzung	groß	groß	ja	N04, N08
Zunahme (heimischer) Schadorganismen	groß	groß	ja	N04, N05, N08
Zunahme von Trocken- und Dürreperioden	groß	mittel	nein	N04
Zunahme abiotischer Waldschäden	mittel	groß	nein	N04, N05, N08
Reduktion der Zuwachsraten, Ertragseinbußen	mittel	klein	nein	N04, N05, N08
Verkürzung Umtriebszeit	klein	mittel	nein	
Zunahme Waldbrandgefahr	klein	klein	ja	T01

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an die prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld *Wald und Forstwirtschaft* liegen nur teilweise im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Der *Änderung der Baumartenzusammensetzung* als auch der *Zunahme (heimischer) Schadorganismen* werden ein großer Anpassungsbedarf zugewiesen. Diese beiden Klimafolgen liegen ebenso im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Ebenso liegt die *Zunahme der Waldbrandgefahr* im Wirkungsbereich der Stadt, obwohl der Anpassungsbedarf dafür als *klein* bewertet wurde. Auf die *Zunahme von Trocken- und Dürreperioden* und die *Zunahme abiotischer Waldschäden* kann die Stadt nur sehr beschränkt Einfluss nehmen, obwohl hier ein großer Anpassungsbedarf besteht. Weitere Klimafolgen wie die *Verkürzung der Umtriebszeit* und die *Reduktion von Zuwachsraten und Ertragseinbußen* liegen ebenfalls außerhalb des Wirkungsbereichs der Stadt, werden jedoch mit einem geringen Anpassungsbedarf bewertet.

6.2.11 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Auch der Bereich Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft steht durch den Klimawandel vor Herausforderungen. Zwar sind die Herausforderungen in Rastatt nicht ganz so bedrohlich wie in anderen Teilen der Erde, wo extremer Wassermangel die Lebensgrundlage von Millionen von Menschen bedroht, dennoch werden auch hier spürbare Auswirkungen auf den natürlichen Wasserhaushalt erwartet, die viele relevante Handlungsbereiche der Wasserwirtschaft beeinflussen. Für Rastatt sind hier insbesondere die Handlungsbereiche der Wasserversorgung, der Siedlungsentwässerung und der Gewässerbewirtschaftung von Bedeutung.

Die lokale Wasserversorgung in Rastatt erfolgt über die Stadtwerke Rastatt. Sie beziehen das Trinkwasser aus den beiden ortsnahen Wasserwerken Ottersdorf und Rauental. Das Wasserwerk Rauental wurde im Jahr 2018 mit einer hochtechnischen Aktivkohleaufbereitungsanlage zur PFC Entfernung ausgestattet, da in Rastatt und in der Region an einigen Messstellen Spuren von per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) im Roh- bzw. Grundwasser gefunden wurden. Die Zunahme der Wassertemperaturen im Grundwasser stellt für die Trinkwasserversorgung hinsichtlich der Wasserqualität eine Herausforderung dar. Die Zunahme von Hitzeperioden und die damit verbundenen Absenkungen des Grundwasserspiegels können zudem Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Wasser haben. Im Vergleich zu anderen Regionen in Baden-Württemberg werden die Auswirkungen in Rastatt hier jedoch eher gering eingestuft⁷⁶.

Bei der Siedlungsentwässerung kommt der Zunahme von Starkniederschlägen eine bedeutsame Rolle zu. Die punktuellen hohen Niederschlagssummen führen in stark versiegelten Bereichen zu kurzfristigen Überflutungen, welche die Kanalisation nicht abfangen kann. Hier bedarf es entsprechenden Maßnahmen, welche solchen Starkregenereignissen entgegenwirken. Denkbar sind zum Beispiel die Entsiegelung bestimmter Bereiche sowie die Förderung von Grün und Wasserrückhalteeinrichtungen.

Starkregenniederschläge und anhaltende Hitzeperioden bedingen auch starke Schwankungen im Wasserdargebot. Dies wird in Rastatt insbesondere an den Oberflächengewässern wie dem Rhein oder der Murg sichtbar die im jahreszeitlichen Verlauf unterschiedliche Pegelstände aufweisen. Entsprechen gilt es auch hier bzw. im Bereich der Gewässerbewirtschaftung entsprechende Anpassungsmaßnahmen zu treffen.

Abbildung 49 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 26 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

⁷⁶ Stadtwerke Rastatt (2022): Rastatter Trinkwasser. Online unter: <https://www.stadtwerke-rastatt.de/wasser> (letzter Zugriff: 29.07.2022).

Tabelle 26: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Veränderung des Abflussregimes	niedrigeres Abflussverhalten der Fließgewässer im Jahresverlauf durch Veränderungen des Niederschlagsregiems
Zunahme Starkniederschläge	durch eine Intensivierung und Häufung von Extremereignissen wie Starkniederschlag; führen bei stark versiegelten Flächen zu Überschwemmungen/ punktueller Überbelastung der Kanalisation
Abnahme der Niedrigwasserabflüsse	geringer Wasserabfluss in Fließgewässern nach langen Trockenperioden
Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung	flächenübergreifende Verlagerung des Niederschlags von Sommer- in Wintermonate
Veränderung Wasserdargebot	ungleichmäßige Verfügbarkeit von Wasser durch lange Hitzeperioden und Starkregenniederschläge
Reduktion der Quellschüttungen	aufgrund von langanhaltender Hitze und damit verbundenem geringem Wasserdargebot
Zunahme der Anzahl an Hochwassern	durch die Zunahme von Starkregenniederschlägen
Zunahme Wasserbedarf	durch die Häufung von Trockenperioden; erhöhter Bedarf in privaten Haushalten und landwirtschaftlichen Betrieben
Zunahme Wassertemperaturen (Grundwasser)	aufgrund von Temperaturzunahme
Zunahme Wassertemperaturen (Quellen)	aufgrund von Temperaturzunahme
Absenkung Grundwasserspiegel	aufgrund von Temperaturzunahme und langen Hitzeperioden

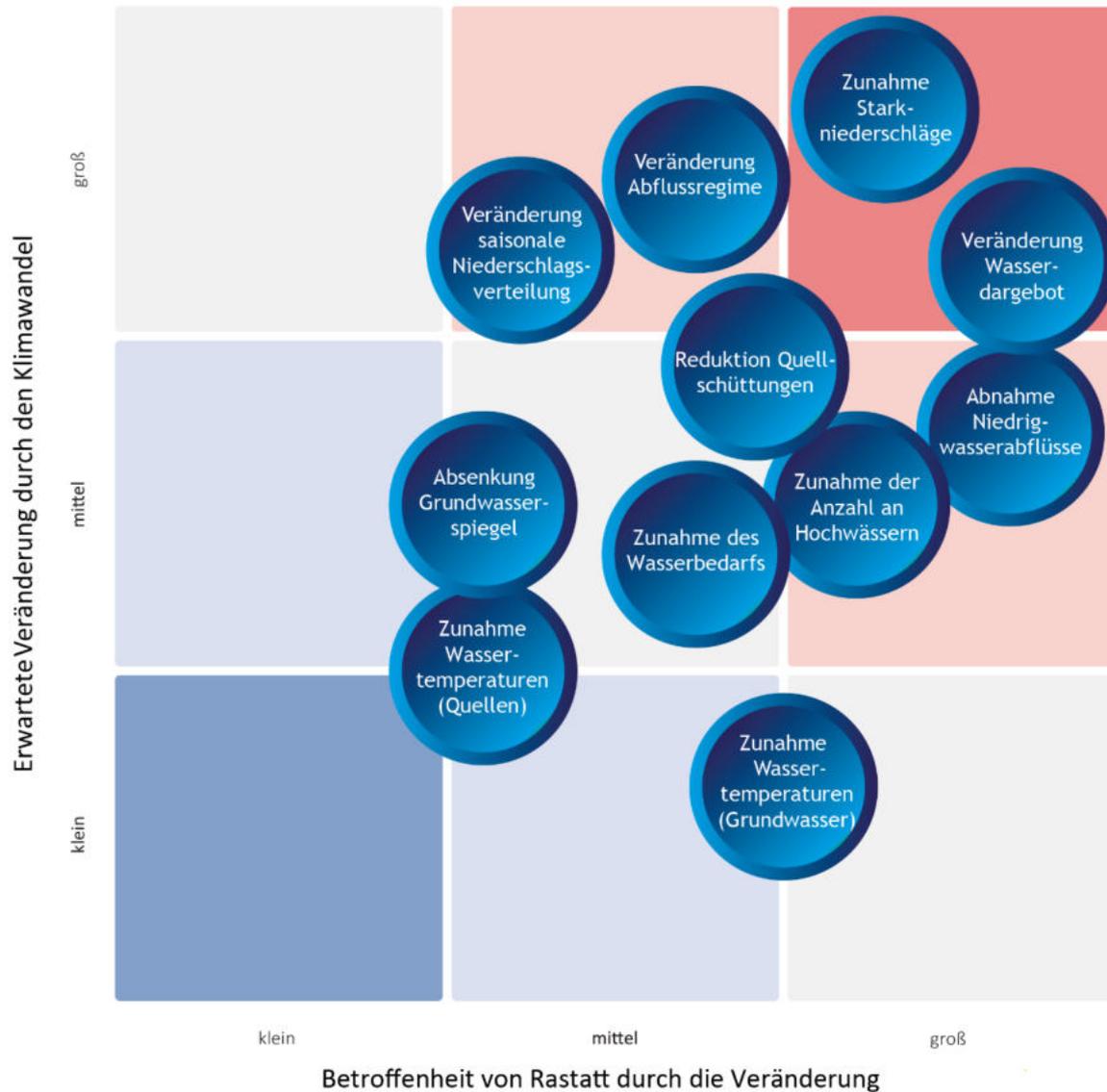


Abbildung 49: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 27 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 3).

Tabelle 27: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs-kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft-liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Veränderung des Abflussregimes	groß	groß	ja	N02, N07
Zunahme Starkniederschläge	groß	groß	ja	N02
Abnahme der Niedrigwasserabflüsse	groß	groß	nein	N07
Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung	groß	mittel	nein	
Veränderung Wasserdargebot	mittel	mittel	ja	N01, N02, N03, N06, N07, N09
Reduktion der Quellschüttungen	klein	klein	nein	N03, N04

Zusammenfassung: Maßnahmen zur Anpassung an die prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft liegen teilweise im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Die Anpassungskapazität ist somit mittel. Der Anpassungsbedarf für die Klimafolgen Veränderung des Abflussregimes und Zunahme von Starkniederschlägen ist groß. Der Anpassungsbedarf hinsichtlich der Veränderung des Wasserdargebots ist mittel.

6.2.12 Wirtschaft

Rastatt ist Mitglied der Wirtschaftsregion Mittelbaden e.V. und der TechnologieRegion Karlsruhe GmbH. Außerdem ist sie offiziell Fairtrade-Stadt. Über diese Netzwerke hat die Stadt auch Zugang zu Kompetenzträgern hinsichtlich Klimawandel. Zu nennen sind hier vor allem das KIT-Zentrum für Klima und Umwelt und die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg. Die Wirtschaftsregion Mittelbaden e.V. hat bereits eine Veranstaltung zum Thema abgehalten⁷⁷. In der Rastatter Verwaltung ist die Stabsstelle 0.42 für die Wirtschaftsförderung verantwortlich.

Die in Rastatt Beschäftigten teilen sich hälftig auf das produzierende Gewerbe und den Dienstleistungssektor auf. Drei Viertel arbeiten in Betrieben mit weniger als 10 Angestellten⁷⁸. Der größte industrielle

⁷⁷ Wirtschaftsregion Mittelbaden e.V. (2022, Januar 31). *Energetisch Klimawandelfolgen und Klimaneutralität*. <https://wirtschaftsregionmittelbaden.de/wordpress/wp-content/uploads/2021/12/2021-12-14-Energetisch-Flyer-mit-Programm.pdf>

⁷⁸ Wirtschaftsförderung Stadtmarketing und Citymanagement. (2019). *Rastatt in Zahlen* (Stadt Rastatt, Ed.). https://www.rastatt.de/fileadmin/Stadt_Rastatt/Bilder/Inhaltsbilder/Wirtschaft_u_Gewerbe/Wirtschaftsstadt_Rastatt/Rastatt_in_Zahlen/Flyer_Rastatt_in_Zahlen_2019_final.pdf

Arbeitgeber der Region ist das Rastatter Werk von Mercedes-Benz mit 6500 Beschäftigten. Die Getinge Deutschland GmbH beschäftigt 1400 Mitarbeiter:innen in Rastatt⁷⁹.

Die zentralen Themenfelder der Rastatter Wirtschaft im Hinblick auf den Klimawandel sind Hitze und Hochwasser. Die Zunahme von Hitzeperioden wird den Kühlbedarf erhöhen und die Arbeits- und Leistungsfähigkeit reduzieren, und vor allem technische Betriebe und Mitarbeiter:innen im Außendienst betreffen. Die Durchführung von Anpassungsmaßnahmen, auch zur Einhaltung des Arbeitsschutzgesetzes, liegt zwar in der Verantwortung der Betriebe. Eine Unterstützung der vielen Kleinbetriebe mit standardisierten Lösungen könnte allerdings zielgerichteter sein.

Hochwassergefahren durch Rhein- oder Murg-Hochwasser (ab HQ100) oder Starkregen betreffen Produktionsstätten, Handel, Veranstaltungen und Lieferketten aller Skalen. Unterbrochene Lieferketten gefährden wiederum die Rohstoffverfügbarkeit. Die Beeinträchtigung des Transportweges Rhein durch Niederwasser wird als mittel eingeschätzt.

Abbildung 50 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Wirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 28 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen. Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt prioritäre Klimafolgen die in der folgenden Tabelle rot markiert sind.

Tabelle 28: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes *Wirtschaft*. Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.

Klimafolgen	Erläuterung
Zunahme Hitzeperioden	intensivere und länger andauernde Hitzewellen
Reduktion Arbeits- bzw. Leistungsfähigkeit durch Hitze	zunehmende Hitzeperioden reduzieren die Leistungsfähigkeit der Arbeitskräfte; Maßnahmen des Schutzes der Angestellten werden notwendig
erhöhter Kühlbedarf	zunehmende Temperaturen führen vor allem bei verderblichen Lebensmitteln und Prozessen zu einer Steigerung des Bedarfs an Kühlung; auch der Kühlbedarf in Räumen nimmt zu
Zunahme Hochwassergefahr	Durch die Intensivierung und Häufung von Extremereignissen (Starkregen); durch entstehendes Hochwasser können erhebliche Schäden an Industrie- und Gewerbeanlagen und Rohstoffquellen sowie der Infrastruktur verursacht werden
Zunahme von Schäden durch Extremereignisse	Anstieg von Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur und mögliche Freisetzung von gefährlichen Stoffen in Folge von Extremereignissen
Veränderung Verfügbarkeit Rohstoffe und Vorprodukte	extremwetterbedingt kann es vermehrt zu logistischen Engpässen kommen

⁷⁹ Getinge strukturiert Standort Rastatt um: Sind Arbeitsplätze in Gefahr? (11.02.2021). Retrieved July 12, 2022, from <https://bnn.de/mittelbaden/rastatt/getinge-strukturiert-standort-rastatt-um-sind-arbeitsplaetze-in-gefahr>

Zunahme Niederwassersituation	aufgrund veränderter Niederschlagsereignisse; Erträge von Wasserkraftwerken gehen zurück
Zunahme Produkt- und Verfahrensinnovation	in den Bereichen Umwelttechnik und Bauwirtschaft werden Innovationen u. a. für die Gebäudedämmung und Klimatechnik als Reaktion auf Extremereignisse erwartet

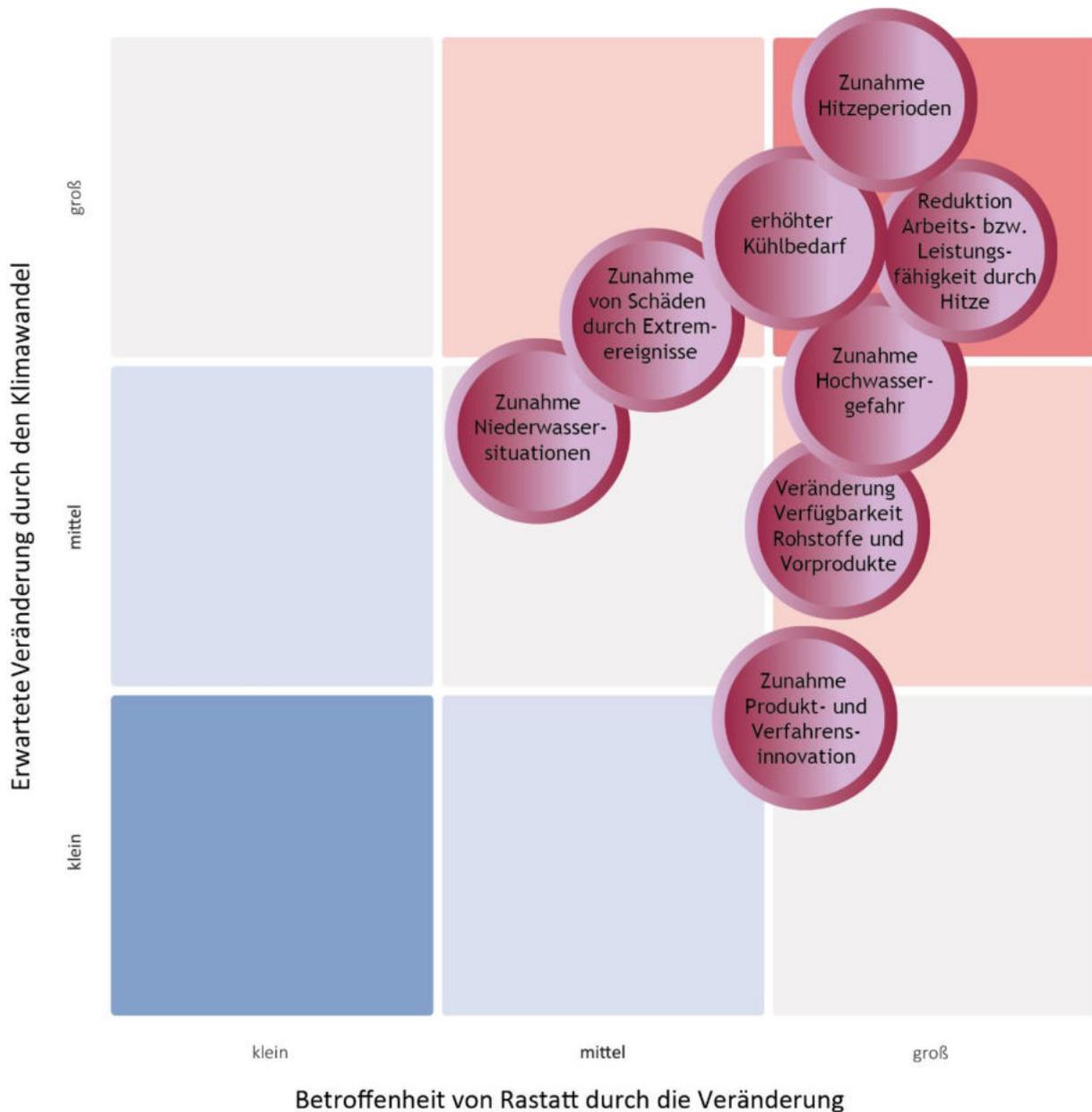


Abbildung 50: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld *Wirtschaft*.

Die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 29 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 7.6).

Tabelle 29: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld *Wirtschaft*. Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungs- kapazität	Bezug Risiken
	Gesellschaft- liche Relevanz	Zeitl. Dringlichkeit	Wirkbereich Stadt	vgl. Tabellen 2-4
Zunahme der Hochwassergefahr	mittel	groß	ja	N01, N02, N06, N09
erhöhter Kühlbedarf	groß	groß	ja	N08
Zunahme Hitzeperioden	groß	groß	ja	N08
Reduktion der Arbeits- und Leistungsfähigkeit durch Hitze	groß	groß	ja	N08
Zunahme von Schäden durch Extremereignisse	mittel	groß	ja	alle Risiken

Zusammenfassung: Maßnahmen im Umgang mit allen prioritären Klimafolgen liegen im Wirkungsbereich der Stadt Rastatt. Die Anpassungskapazität ist somit hoch. Was die gesellschaftliche Relevanz angeht, so werden der Umgang mit der *Zunahme der Hochwassergefahr* und die *Zunahme von Schäden durch Extremereignisse* als mittel eingestuft – für alle anderen Klimafolgen groß. Die zeitliche Dringlichkeit Maßnahmen zu setzen ist bei allen Klimafolgen hoch.

6.3 Umfrage Betroffenheit und Handlungsbedarf

Zusätzlich zu den in Kapitel 7 beschriebenen Schritten des Projektablaufes und der Akteursbeteiligung wurde anhand einer Umfrage die breitere Öffentlichkeit der Stadt Rastatt zu den Herausforderungen des Klimawandels befragt. Die Umfrage konnte zwischen dem 12.09.2022 und dem 16.10.2022 auf der Website der Stadt Rastatt aufgerufen werden. Es wurden 78 gültige Fragebögen ausgefüllt. Deren Auswertung ist in den unten dargestellten Ergebnissen veranschaulicht.

Im Zuge der Umfrage wurde in einem ersten Schritt die Betroffenheit der Bewohner:innen der Stadt Rastatt für zehn ausgewählte Klimafolgen, welche einen direkte Auswirkung auf die Bewohner:innen haben könne, erhoben. Die Teilnehmer:innen stufen dabei die Stärke der Betroffenheit (*stark, etwas, wenig, nicht betroffen*) ein. Zusätzlich konnten in einer diesen Abschnitt abschließenden Frage zu *weiteren Folgen des Klimawandels* Kommentare vermerkt werden.

Die Ergebnisse des ersten Teils der Umfrage sind in Abbildung 51 erkennbar. Auffallend ist, dass besonders bei den Klimafolgen, die in Zusammenhang mit Hitze stehen, eine sehr starke Betroffenheit seitens der Bevölkerung wahrgenommen wird. Dazu zählen die Zunahme der Hitzebelastung sowie der Trockenheit und Dürreperioden, wobei die Betroffenheit jeweils von über 60 % der Befragten als stark

eingestuft wurde, aber auch der erhöhte Kühlbedarf im Sommer sowie die Abnahme der Arbeits- und Leistungsfähigkeit bei sommerlicher Hitze.

„Vermehrter Bau von Swimmingpools in privaten Gärten. Diese werden mit Trinkwasser oder Grundwasser gefüllt und verstärken somit die Problematik.“

Die Teilnehmenden merkten dahingehend auch die Erhitzung der Innenstadt, die Schäden am Baumbestand und Wald sowie gesundheitliche Probleme in den Kommentaren an. Außerdem wurde eine Veränderung bzw. Absenkung des Grundwassers und damit einhergehender Trockenstress für Pflanzen wahrgenommen.

Hinsichtlich der Zunahme der Starkniederschläge, Sturm- und Hagelschäden wurde die Betroffenheit von jeweils über 35 % der Befragten als wenig eingestuft. Des Weiteren sah man sich nicht von der Veränderung der Wasserverfügbarkeit betroffen, was in Anbetracht der Sorge über Dürre und absterbende Bäume einen Kontrast darstellt.

Die Ergebnisse der Umfrage decken sich somit mit den Ergebnissen der Klimafolgenanalyse, welche mit den lokalen Expert:innen durchgeführt wurde. Es kann somit beschrieben werden, dass die Folgen des Klimawandels bereits zum jetzigen Zeitpunkt von der Bevölkerung wahrgenommen werden.

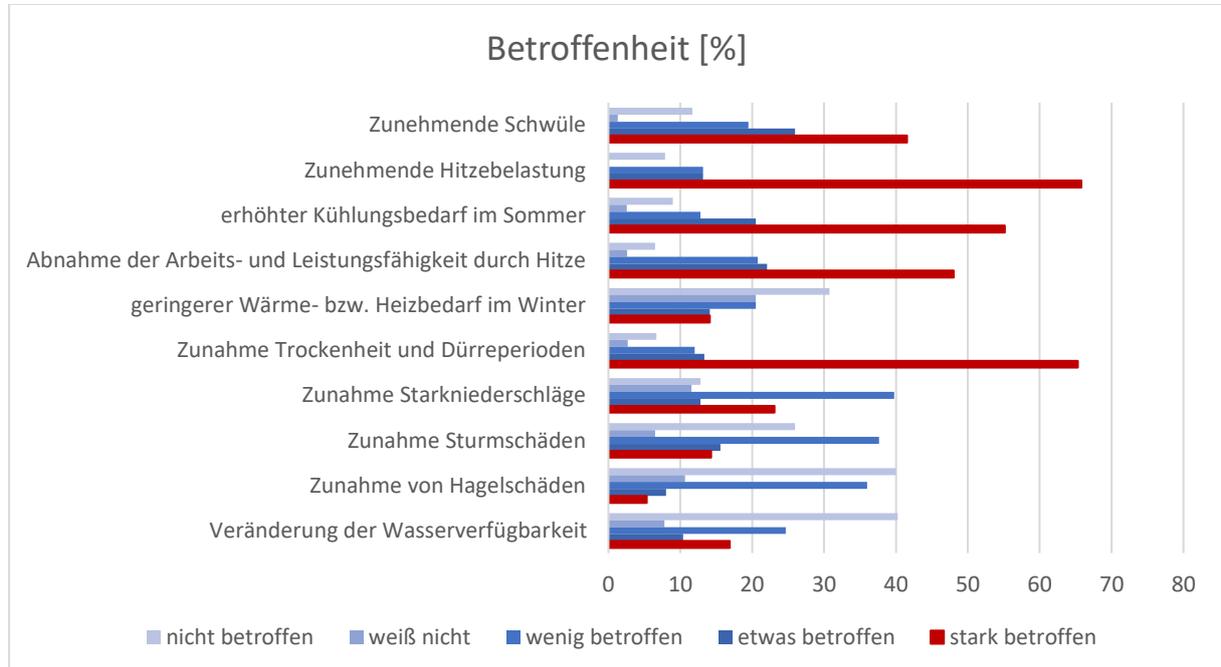


Abbildung 51: Darstellung der Betroffenheit gegenüber ausgewählter Klimafolgen (n=78).

Der zweite Teil der Umfrage zielte auf die Ermittlung des Handlungsbedarfes ab. Hier wurde das Ausmaß des nötigen Handlungsbedarfs (*hoher, etwas, wenig, kein*) für das jeweilige Handlungsfeld abgefragt. Bereits in den Kommentaren aus dem ersten Teil (bzgl. Betroffenheit, siehe oben) lassen die Befragten den Wunsch nach Anpassung und aktiven Handlungen laut werden.

„Bei Bauprojekten, die dem Profit des Investors dienen, wird der Klimawandel kaum berücksichtigt, das wird von den Anwohnern nicht akzeptiert!“

Wie in Abbildung 52 dargestellt, wird der Handlungsbedarf aus Sicht der Bevölkerung in allen Handlungsfeldern als *hoch* eingestuft. Dabei sehen jeweils über 70 % der Befragten einen *hohen Bedarf* in den Handlungsfeldern Energiewirtschaft, Katastrophenmanagement, Landwirtschaft, Natur und Biodiversität und Wasser. Jeweils über 60 % in den Bereichen Menschliche Gesundheit, Verkehr sowie Wald- und Forstwirtschaft. Selbst in den vergleichsweise geringer eingestuften Handlungsfeldern Bauleitplanung und Wirtschaft sehen jeweils knapp 58 % der Befragten einen *hohen Bedarf*.

Im Zuge der beigefügten Kommentare wurden besonders die Rufe nach Beschattung, Entsiegelung und frei verfügbarem Trinkwasser laut, um der zunehmenden Hitzebelastung zu entgegnen. Insbesondere der Bauleitplanung wird eine wichtige Funktion zugeschrieben und Ihre Rolle für den Erhalt der Lebensqualität und der städtischen Grünflächen hervorgehoben. Nutzung bisheriger Bausubstanz sowie abgestimmte Planung von Infrastruktur zum Erhalt von Grünflächen und Bäumen sowie Gewährleistung der Durchlüftung der Stadt werden wiederholt angemerkt. Klimaanpassungsaspekte sollen bei (Neu-)Bau mitgedacht werden, beispielhaft werden hier Straßen- und Wohnbauprojekte genannt, um Grünflächen und Frischluftschneisen zu erhalten.

„Auf die veränderten Verhältnisse wesentlich besser abgestimmte Bauplanung, vor allem im Stadtgebiet. Es muss größerer Wert auf Erhalt und Schaffung von Grünflächen gelegt werden. Einer zu dichten Bebauung und Versiegelung von Flächen ist dringend Einhalt zu gebieten.“

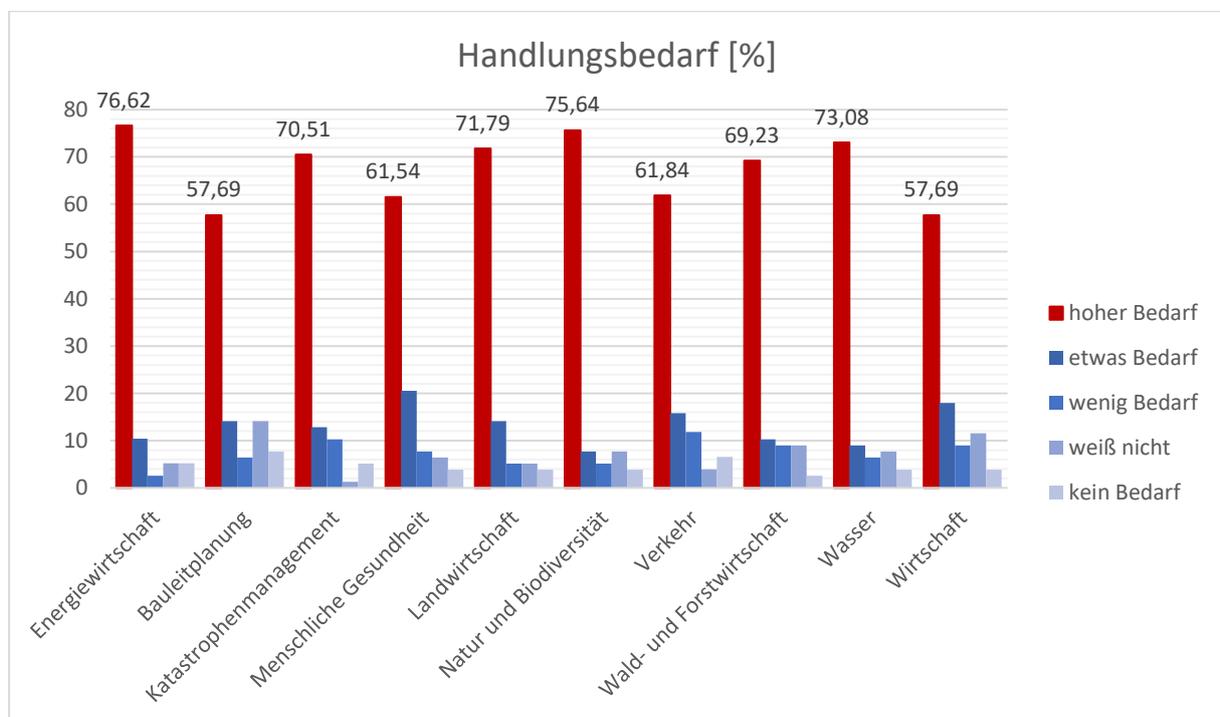


Abbildung 52: Darstellung des Handlungsbedarfs bei ausgewählten Handlungsfeldern (n=78).

7 Projektablauf und Akteursbeteiligung

7.1 Der Beteiligungsprozess

Im Zuge der Erstellung der Anpassungsstrategie wurden relevante Akteur:innen der Stadtgesellschaft in den Prozess eingebunden, um die Akzeptanz der Umsetzung von Maßnahmen zu steigern. Dieser Prozess ist in Abbildung 53 dargestellt. Die Ergebnisse dieser Aktivitäten und Workshops (WS) sind in die vorliegende Strategie miteingeflossen.

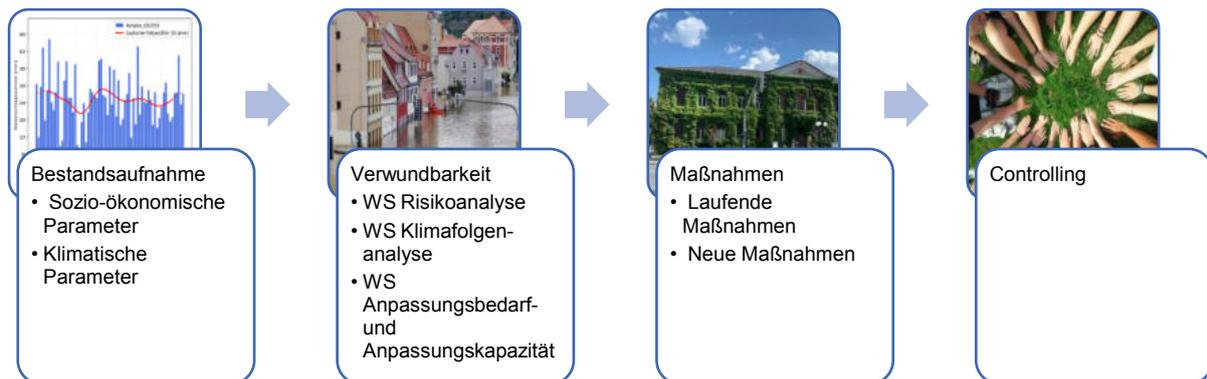


Abbildung 53: Prozess zur Erstellung einer Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in der Stadt Rastatt.

7.2 Bestandsaufnahmen

In bilateraler Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden Informationen für die Bestandsaufnahme zusammengetragen und für die Strategie aufbereitet.

7.3 Risikoanalyse

Im Rahmen eines rund zweistündigen Workshops mit Vertreter:innen der Stadtverwaltung wurden Naturgefahren, technische Risiken sowie infrastrukturelle Risiken identifiziert und auf einem Luftbild verortet. Der virtuelle Workshop fand am 24. März 2022 statt.

7.4 Klimafolgenanalyse

Im Rahmen eines dreieinhalb-stündigen Workshops wurden relevante Klimafolgen für Rastatt hinsichtlich der Betroffenheit der Stadt und der erwarteten Veränderung durch den Klimawandel durch Akteur:innen der Stadt bewertet. Methodische Grundlage hierfür stellt die Platzierung von Klimafolgen für ausgewählte Handlungsfelder in einer 9-Felder-Matrix dar. Die Bewertung erfolgte für 12 Handlungsfelder, die sich an jenen der *Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg*⁸⁰ orientiert. Die Ergebnisse dieser Bewertung sind in Kapitel 6.2 dargestellt.

⁸⁰ LUBW (2015): Strategie Zur Anpassung an Den Klimawandel in Baden-Württemberg.

7.5 Erhebung bestehender und geplanter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Die Erhebung laufender und geplanter Maßnahmen, die die Anpassung an den Klimawandel unterstützen, bildet die Grundlage für die Ausarbeitung eines umfassenden Maßnahmenpaketes, in dem auf bereits Bestehendem aufgebaut und Fehlendes zielführend und ressourcenoptimierend ergänzt wird. Maßnahmen in der Stadt Rastatt wurden mittels online Recherche sowie Gesprächen mit Expert:innen der Stadtverwaltung erfasst. Bestehende Maßnahmen wurden in dafür vorgesehenen Maßnahmenblättern beschrieben (vgl. Anhang II).

7.6 Priorisierung der Klimafolgen, Ermittlung der Anpassungskapazität und des Anpassungsbedarfs

Im Rahmen eines virtuellen Workshops am 27. April 2022 wurden Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf der prioritären Klimafolgen der 9-Felder-Matrix bewertet (siehe Kapitel 6.2). Jede dieser prioritären Klimafolgen wurde in einem weiteren Schritt nach den folgenden Kriterien bewertet:

Anpassungskapazität

Unter der Anpassungskapazität werden Möglichkeiten im Wirkungsbereich der Stadt zur Anpassung an bestimmte Klimafolgen und somit zur Umsetzung von Maßnahmen verstanden, also das Ausmaß der Stadt zur Beeinflussung der Auswirkungen einer Klimafolge.

- **NEIN:** Die Stadt Rastatt ist nicht in der Lage Maßnahmen zu setzen, um auf die Auswirkungen dieser Klimafolge zu reagieren.
- **JA:** Die Stadt Rastatt ist in der Lage Maßnahmen zu setzen, um auf die Auswirkungen dieser Klimafolge zu reagieren.

Anpassungsbedarf

Der Anpassungsbedarf wird durch die Kriterien gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit einzelner Klimafolgen charakterisiert. Das Kriterium gesellschaftliche Relevanz gibt an, in welchem Ausmaß Maßnahmen der Anpassung an die betreffende Klimafolge gefordert bzw. notwendig sind.

- **Rot:** Maßnahmen sind zwingend erforderlich.
- **Grau:** Maßnahmen sind bedingt erforderlich.
- **Blau:** Von Seiten der Gesellschaft werden keine Maßnahmen gefordert, um auf die Auswirkungen dieser Klimafolge zu reagieren.

Das Kriterium zeitliche Dringlichkeit gibt an, wie groß die Notwendigkeit ist, kurzfristig auf eine Klimafolge zu reagieren.

- **Rot:** Die Notwendigkeit auf diese Klimafolge kurzfristig zu reagieren ist groß.
- **Grau:** Die Notwendigkeit auf diese Klimafolge kurzfristig zu reagieren ist mittel bis groß.
- **Blau:** Die Notwendigkeit auf diese Klimafolge kurzfristig zu reagieren ist klein.

8 Maßnahmenentwicklung

Die Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurden im Rahmen eines Workshops am 20. Juli 2022 ausgearbeitet. Dabei wurden in einem ersten Schritt Maßnahmenideen in Kleingruppen gesammelt und anschließend von allen Teilnehmenden priorisiert. Daraus ergab sich eine Auswahl an priorisierten Maßnahmen der Klimawandelanpassung. Die detaillierte Ausformulierung der Maßnahmen erfolgte in bilateralen Abstimmungsrunden mit den Expert:innen der Ämter.

Das folgende Kapitel bietet einen Überblick über alle die Anpassung an den Klimawandel betreffenden Maßnahmen in Rastatt.

8.1 Übersicht Maßnahmenkatalog

Eine Erhebung bereits laufender und umgesetzter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel liefert die Basis für die Ausarbeitung neuer Maßnahmen. Solche Maßnahmen wurden im Zuge der Konzepterstellung mittels online Recherche und Gesprächen mit Expert:innen der Stadtverwaltung erfasst. Einen Überblick über die insgesamt 28 bereits durchgeführten und laufenden Maßnahmen sowie die dazugehörigen detaillierten Maßnahmenblätter sind dem Anhang I und II zu entnehmen.

8.2 Aktionsplan Klimaanpassung

Die folgenden Maßnahmensteckbriefe bilden den Aktionsplan der Stadt, wofür ein Start der Umsetzung in den nächsten fünf Jahren vorgesehen ist. Zusätzlich bietet die Tabelle 30 einen kondensierten Überblick über die Maßnahmen des Aktionsplans.

Tabelle 30: Übersicht über die zehn Maßnahmen des Aktionsplans.

Nr.	Maßnahmentitel	Handlungsfeld	Priorität	Stand der Umsetzung
01	Begrünungs- und Verschattungsoffensive	SRP, BP, VK	hoch	begonnen
02	Zugänglichkeit zu Trinkwasser forcieren	MG, WW, SRP	hoch	begonnen
03	Festlegung von klimarelevanten Bedingungen bei der Verpachtung kommunaler Flächen	LW	mittel	noch nicht begonnen
04	Klimabeständige Stadtentwicklung	alle	hoch	begonnen
05	Bäume und Wälder in der Stadt Rastatt	SRP, LW, WF, WW	hoch	begonnen
06	Systematische Stärkung von Wasserrückhaltung - Schwammstadt	WW, SRP, BP	hoch	begonnen
07	Notfallplan Extremwetter	KAT, MG	hoch	noch nicht begonnen
08	Informationskampagne Extremwetter, Stadtklima und Anpassung	alle	mittel	noch nicht begonnen
09	Klimaanpassung als Querschnittsthema in der Stadtverwaltung und Politik verankern	SRP, BP, MG, LW, WF, ÖBN, VK, KAT	hoch	begonnen
10	Hitzeaktionsplan	MG, KAT, SRP, BP	hoch	noch nicht begonnen

1	Begrünungs- und Verschattungsoffensive
Prioritäre Klimafolgen	vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme Schwüle, Zunahme Sterblichkeit während Hitzeperioden, Zunahme Erkrankungen während Hitzeperioden, erhöhter Kühlbedarf an Grünflächen/Stadtbäumen
Anpassungsziel	Erhöhung und Förderung des Baumbestandes und von Verschattungsmaßnahmen allgemein in der Stadt und insbesondere in klimatisch ungünstigen Gebieten (vgl. Stadtklimaanalyse) zur Verbesserung des Mikroklimas, Förderung der Biodiversität und als Schutz vor Starkniederschlägen und Hitze, Verminderung der Hitzebelastung im Stadtgebiet durch Entsiegelung/Begrünung von privaten und gewerblichen Flächen
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p><u>Ideensammlung inkl. Umsetzungsschritte:</u></p> <p>Idee „Zukunftsbild Rastatt“ Visualisierung eines stärker begrünten Rastatts zur Annäherung an diese Vision inkl. Modellierung des klimatischen Effekts; Entwicklung dieser Vision mit Beteiligung von Kindern und Jugendlichen</p> <p>Schritt 1: Einladung zu einer öffentlichen Veranstaltung „Grünes Zukunftsbild Rastatt“</p> <p>Schritt 2: Formulierung und Visualisierung des Zukunftsbildes in Anlehnung an das Klimaanpassungskonzept der Stadt</p> <p>Mitwirkung: FB9 Jugend, Familien und Senioren und Stabstelle Presse- und Öffentlichkeitsarbeit</p> <p>Zielgruppe: Bürgerschaft</p> <p>Idee „Verschattung und Begrünung“ Verschattung aller Spielplätze und der Fußgängerzone durch Wanderbäume und gebundene Begrünung sowie Umsetzung von Straßenbegrünung bei Sanierung und Neubau</p> <p>Schritt 1: Beispielhafte temporäre Begrünung durch Wanderbäume („Real-Labor“)</p> <p>Schritt 2: Prüfung der Wirtschaftlichkeit von „grünen Standorten“ (vorhandene Leitungstrassen, verkehrliche Anforderungen etc.) mit dem Ziel der Identifikation von schnell realisierbaren Flächen/ Standorten</p> <p>Schritt 3: Erstellung eines Umsetzungszeitplan bis max. 2036 (Landesgartenschau)</p> <p>Mitwirkung: FB5 Tiefbau und Wasserwirtschaft und FB6 Technische Betriebe</p> <p>Zielgruppe: Bürger:innen in öffentlichen Räume</p> <p>Idee „Begrünung des Schlossinnenhofs“</p> <p>→ Da das Schloss dem Land BaWü gehört, müssen sich hierzu das Land und die Denkmalpflege zusammensetzen und die Möglichkeiten einer Begrünung des Schlossinnenhofs eruieren (ggf. wären temporäre Sonnensegel als alternative Beschattung denkbar)</p> <p>Idee „Fassadenbegrünung“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektion einer Fassadenbegrünung an Gebäudewänden • Begrünung von Fassaden im Bebauungsplan für Neubau festlegen

	<ul style="list-style-type: none"> • Forcierung von Fassadenbegrünung an den ca. 300 kommunalen Wohnungen • Fassadenbegrünung von Schulen und Kitas • Einrichtung einer Förderschiene und Kampagne für die Forcierung bei Privatpersonen <p>Schritt 1: Machbarkeitsstudie zur Identifikation geeigneter Fassadenflächen</p> <p>Schritt 2: Überprüfung der Möglichkeiten zur Fassadenbegrünung an öffentlichen Gebäuden (Schulen und Kitas) und kommunalen Wohnungen (→ Stadt als Vorbild)</p> <p>Schritt 3: Aufsetzen eines Förderprogramms für private Fassadenbegrünung</p> <p>Mitwirkung: FB 5.2 Gebäudemanagement, FB 7 Sicherheit und Ordnung, Baurecht</p> <p>Zielgruppe: Hauseigentümer:innen</p> <p>Idee „Vermeidung von Steingärten“</p> <p>Schaffung von Geboten und Anreizen zur Reduzierung und Vermeidung von Steingärten</p> <p>Schritt 1: Schaffung eines Förderprogramms zur Entsiegelung und Begrünung von privaten Vorgärten / Schottergärten</p> <p>Mitwirkung: FB 7 Sicherheit und Ordnung, Baurecht</p> <p>Zielgruppe: Grundstückseigentümer:innen</p>				
Verantwortlichkeit	FB 4 Stadt- und Grünplanung FB 5.2 Gebäudemanagement und Hochbau				
Mitwirkung	siehe oben				
Zielgruppe	siehe oben				
Betroffene Handlungsfelder	Stadt- und Raumplanung, Bauleitplanung, Verkehrsinfrastruktur				
Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	Bewirtschaftungsmaßnahme				
Indikator	gepflanzte Bäume pro Jahr, Anzahl Verschattungen, entsiegelte Fläche in Quadratmeter pro Jahr				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

2	Zugänglichkeit zu Trinkwasser forcieren				
Prioritäre Klimafolgen	vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme Schwüle, Zunahme Sterblichkeit während Hitzeperioden, Zunahme Erkrankungen während Hitzeperioden				
Anpassungsziel	Minderung der Belastung durch Hitzewellen für die menschliche Gesundheit				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p><u>Ideensammlung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Errichtung Trinkwasserbrunnen in allen Schulen • Gratis Befüllung von Wasserflaschen in der Gastronomie <p><u>Umsetzungsschritte „Trinkwasserbrunnen“:</u></p> <p>Schritt 1: Vorstellung des Themas „Trinkwasserbrunnen“ im Gemeinderat (ggf. Erweiterung des Vorhabens auf Kitas und städtische Dienstgebäude)</p> <p>Schritt 2: Erzielung eines Grundsatzbeschlusses</p> <p>Schritt 3: Identifikation von stark frequentierten Hitzeinseln in der Stadt, aufbauend auf die Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozessen für das Stadtgebiet von Rastatt, als potentielle Standorte für Trinkwasserbrunnen</p> <p>Schritt 4: Abklärung technisch möglicher Standorte für Trinkwasserbrunnen</p> <p>Schritt 5: Installation bzw. Betrieb der Brunnen durch den Fachbereich 5.2 Gebäudemanagement und die Stadtwerke Rastatt</p> <p><u>Umsetzungsschritte „Gratis Wasserflaschenbefüllung“:</u></p> <p>➔ Kampagne der Wirtschaftsförderung analog zur „netten Toilette“</p>				
Verantwortlichkeit	FB5.2 Gebäudemanagement Stadtwerke Wirtschaftsförderung und Stadtmarketing				
Mitwirkung	Gastronomische Betriebe, Schul- und Kitaleitungen				
Zielgruppe	Schulen, Kitas und Gastronomiebetriebe				
Betroffene Handlungsfelder	Menschliche Gesundheit, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Stadt- und Raumplanung				
Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	Maßnahme zur Änderung des Verhaltens technologische Maßnahme				
Indikator	Errichtete Trinkbrunnen Anzahl an Betrieben welche eine gratis Befüllung anbieten				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

3	Festlegung von klimarelevanten Bedingungen bei der Verpachtung kommunaler Flächen				
Prioritäre Klimafolgen	steigender Bewässerungsbedarf, Zunahme Trockenperioden, Ertragseinbußen durch Extremwetterereignisse, Veränderung Wasserdargebot, Reduktion Quellschüttung				
Anpassungsziel	Ertragssicherung, Verbesserung von Wasserversickerung				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p>Schritt 1: Zunächst sollen die vorhandenen kommunalen Flächen analysiert werden um einen Überblick zu gewinnen, welche Flächen wo vorhanden sind und wie diese bewirtschaftet werden (konventionell, biologisch, agro-forstlich usw.).</p> <p>Schritt 2: Analyse der Inhalte/ Förderkriterien der neuen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) - Förderperiode, die ab 2023 beginnt. Es ist zu definieren, welche Kriterien seitens der EU bereits an die Bewirtschaftung gestellt werden und somit bereits auch für kommunale Flächen gelten. Zudem sollte geschaut werden, welche Anforderungen sich an die Flächen durch die gesetzlich neu vorgeschriebene Verbindung von Biotopen ergeben.</p> <p>Schritt 3: Aufbauend auf der Analyse der Flächen und den bereits vorhandenen Vorgaben an die Bewirtschaftung der Flächen, sollte eine gemeinsame Diskussion über zusätzliche Bedingungen für die Bewirtschaftung/ Verpachtung kommunaler Flächen in Rastatt folgen. Dabei sollten die unter „Mitwirkung“ genannten Akteur:innen beteiligt werden. Es ist u.a. zu klären inwieweit Bedingungen für Flächen lagespezifisch zu definieren sind.</p> <p>Schritt 4: Aufnahme von Bedingungen/ Kriterien in die Verpachtungsverträge von kommunalen Flächen.</p> <p>Schritt 5: Evaluation der neuen Maßnahmen/ Kriterien und ggf. Anpassung.</p>				
Verantwortlichkeit	Sachbearbeitung Landwirtschaftliche Produktion und Kontrolle; stellv. Leiter des Landwirtschaftsamtes und Sachgebietsleiter Landwirtschaftliche Produktion und Kontrolle				
Mitwirkung	Naturschutz, Biotopverbundsmanger , Liegenschaftsamtsamt (bzgl. Nutzung und Verpachtung), Vertreter:innen der Landwirtschaft, Landwirt:innen				
Zielgruppe	Landwirt:innen				
Betroffene Handlungsfelder	Landwirtschaft				
Priorität	mittel				
Art der Maßnahme	politische Maßnahme				
Indikator	Verpachtete Flächen in Quadratmeter mit erfüllten Auflagen zur Bewirtschaftung				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

4	Klimabeständige Stadtentwicklung				
Prioritäre Klimafolgen	alle prioritären Klimafolgen				
Anpassungsziel	Ausrichten der Gemeinderatsbeschlüsse auf die Anforderungen der Klimaanpassung, Berücksichtigung der Klimaanpassung in Planungsprozessen und der Ergebnisse der Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozessen für das Stadtgebiet von Rastatt, Vorgaben der Klimaanpassung als Planungsgrundlage / Leitlinien in Planungsprozessen,				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p>Um Gemeinderatsbeschlüsse nach Anforderungen der Klimaanpassung auszurichten, werden folgende Schritte angedacht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Vorgaben zur klimagerechten Stadtentwicklung auf Basis der Ergebnisse der Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozesse für das Stadtgebiet von Rastatt • Entwicklung von „klimaverträglichen“ Standards zu Versiegelung, Begrünung, Verkehr, Hochbau (Fassade, Dach) • Erarbeitung Checkliste Klimaanpassung auf Basis der Vorgaben und Standards • Erarbeitung von Indikatoren zur Messung der nachhaltigen Entwicklung im Bereich Klimaanpassung, • Beteiligungsprozess für alle Bürger:innen initiieren (Kinder, Jugendliche, Erwachsene), • Sicherung und starker Schutz von Kaltluftleitbahnen und Grün- und Freiflächen zur Kaltluftproduktion: Darstellung im Flächennutzungsplan <ul style="list-style-type: none"> ○ Auf Basis der Stadtklimaanalyse ausweisen von Flächen wie Kaltluftbahnen und Kaltluftproduktionsflächen im Rahmen der Überarbeitung des Flächennutzungsplans 				
Verantwortlichkeit	FB4 Stadt- und Grünplanung				
Mitwirkung	Politik, Bürgermeister:in, Stadtrat, FB 5 Tiefbau und Wasserwirtschaft, FB 5.2 Gebäudemanagement				
Zielgruppe	Gemeinderat, Verwaltung				
Betroffene Handlungsfelder	alle				
Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	politische Maßnahme				
Indikator	Anzahl umgesetzter Planungsvorhaben unter Berücksichtigung von Vorgaben der klimagerechten Stadtentwicklung, Anzahl klimagerechter Bauvorhaben,				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

5	Bäume und Wälder in der Stadt Rastatt				
Prioritäre Klimafolgen	vermehrter Hitzeinseleffekt, Änderung der Baumartenzusammensetzung, Zunahme (heimischer) Schadorganismen, Zunahme von Trocken- und Dürreperioden, Zunahme Waldbrandgefahr, Zunahme abiotischer Waldschäden				
Anpassungsziel	Erhöhung und Förderung des Baumbestandes in der Stadt zur Verbesserung des Mikroklimas, Förderung der Biodiversität und als Schutz vor Starkniederschlägen und Hitze				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p><u>Ideensammlung und Umsetzungsschritte:</u></p> <p>Idee „Neu-/ Ersatzaufforstung zur Erhöhung der Resilienz“</p> <p>Schritt 1: Fortführungen der laufenden Forschungsprojekte in den Rastätter Rheinauen zu klimaangepassten Baumarten.</p> <p>Schritt 2: Zügige Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis bzw. zügige Neupflanzung klimaangepasster Baumarten. Dem voraus geht die Findung eines Konsenses zwischen Naturschutz und Forst! Es gilt zu klären, inwieweit mediterrane, bislang nicht heimische Baumarten unter Berücksichtigung des Naturschutzes gepflanzt werden können.</p> <p>Idee „Integration von Waldbrandpräventionsmaßnahmen in der Waldwirtschaft“</p> <p>Schritt 1: Fertigstellung der Waldbrandpräventionsstrategie, die aktuell vom Kreisforstamt und den örtlichen Feuerwehren entwickelt wird. Die Strategie muss bis Oktober/November 2023 zum Zeitpunkt des nächsten FSC-Audits fertiggestellt sein.</p> <p>Schritt 2: Umsetzung der Strategie im Falle eines Waldbrandes.</p> <p>Idee „Wert von Bäumen und dem Ökosystem sichtbar machen (beWERTEN)“</p> <p>➔ Bereits erfolgt durch das Aufstellen von Schautafeln an den Waldeingängen vor ca. 1 Jahr auf denen die monetäre „Leistung“ des Waldes aufgezeigt wird.</p>				
Verantwortlichkeit	FB4 Stadt- und Grünplanung Regierungspräsidium Forstamt				
Mitwirkung	FB5 Tiefbau und Wasserwirtschaft				
Zielgruppe					
Betroffene Handlungsfelder	Stadt- und Raumplanung, Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft				
Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	Bewirtschaftungsmaßnahme				
Indikator	Nettoverlust der Bäume (je geringer desto besser)				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

6	Systematische Stärkung von Wasserrückhaltung - Schwammstadt				
Prioritäre Klimafolgen	Zunahme Starkniederschläge, Zunahme Niedrigwasserabflüsse, Veränderung Abflussregime, Veränderung Wasserdargebot;				
Anpassungsziel	Erhöhung des Grundwasserspiegels, Verbesserung der Wasserverfügbarkeit während Trocken- und Dürreperioden, Minimierung von Schäden, der Oberflächenabfluss soll auf dem Stadtgebiet, insbesondere der Siedlungs- und Verkehrsfläche, zurückgehalten und möglichst schadlos abgeleitet werden;				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<p>Der Umgang mit Wasser soll in der Stadt Rastatt neu gedacht werden, um eine Verbesserung der Wasserverfügbarkeit als auch der Minimierung von Schäden durch Starkregenereignisse voranzutreiben. Zusätzlich zu den aktuell schon laufenden Maßnahmen, welche im Rahmen des Gewässerentwicklungsplans schon in Bearbeitung sind, sollten folgende Punkte im Rahmen eines wasserwirtschaftlichen Maßnahmenpaketes zur systematischen Stärkung von Wasserrückhaltung umgesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revitalisierung und Entwicklung naturnaher Gewässer (Wiedervernässung von Reliktgewässern und ehemaligen Feuchtgebieten, (bspw. Bruchwiesen und Rheinauen) • Ausschöpfung der gesetzlichen Rahmenvorgaben für das Wassermanagement im Zuge von Neubauvorhaben (bspw. Gründächer, Zisternen, etc.) • Betrachtung der Konversionsflächen im Süden und Schaffung entsprechender Maßnahmen zur Retention von Wasser • Schaffung dezentraler Speichermaßnahmen zur Ausschöpfung punktueller Potenziale bspw. unter Straßen oder Schulhöfen und zur Unterstützung des Schwammstadt-Prinzips (Bspw. Baumrigolen, Tiefbeete, Zisternen, Nutzung Überlauf von Brunnen, etc.) • Konzeptionierung und Einrichtung von multifunktionale Retentionsflächen in Zusammenarbeit mit der Stadtplanung (inkl. Geländemodellierungen und Detailplanung) • Implementierung von Retentionsbodenfiltern im gesamten städtischen Entwässerungsnetz inkl. Vernässung 				
Verantwortlichkeit	FB 5 Tiefbau Wasserwirtschaft				
Mitwirkung	FB 4 Stadt- und Grünplanung, Stadtwerke, Genehmigungsbehörden				
Zielgruppe	Private Haushalte, Industrie und Gewerbe, Stadtverwaltung, höhere Behörden der Wasserwirtschaft				
Betroffene Handlungsfelder	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Stadt- und Raumplanung, Bauleitplanung				
Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	technologische Maßnahme				
Indikator	Anzahl umgesetzter Maßnahmen zur systematischen Wasserrückhaltung				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

7	Notfallplan Extremwetter
Prioritäre Klimafolgen	Zunehmende Beeinträchtigung von Infrastruktur, Zunahme Vegetations- und Flächenbrände, veränderte Naturgefahrenexposition, Zunahme von Starkniederschlägen
Anpassungsziel	Verbesserung des Managements von Extremwetterereignissen
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p><u>Ideensammlung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationskanäle „nachscharfen“ (Leitstellen, Einsatzkräfte, Infrastruktur, etc.) • Evakuierungspläne erstellen und mit den Betroffenen kommunizieren • Telefonketten einrichten zur schnellen Information vulnerabler Gruppen im Krisenfall • Austausch zwischen den einzelnen städtischen Ämtern / Abteilungen sowie den angeschlossenen Organisationen (z.B. Stadtwerke, Feuerwehr, etc.) fördern • Schnittstellenkoordinationstreffen • Bürgervereine in die Aufklärungsarbeit / Kommunikation integrieren • „Lebensretter-App“ in die Verwaltung bringen • Rettungsdienstliche Spitzenauslastung reduzieren – In wie weit können sich die Rettungsdienste gegenseitig entlasten, und wie kann dies erfolgen? <p><u>Umsetzungsschritte:</u></p> <p>Schritt 1: Analyse vorhandener, verwaltungsinterner Kommunikationswege zur Information bspw. bei längeren Stromausfällen (erste Schnittstellenkoordinationstreffen wurden angesetzt).</p> <p>Schritt 2: Analyse der vorhandenen Kommunikationswege mit kritischen Infrastrukturen, Spontanhelfern und der städtischen Bevölkerung (Nina-App, soziale Medien, ...).</p> <p>Schritt 3: Detaillierte Notfallplanung für einzelne Szenarien wie bspw. Waldbrand, Hochwasser, Sturm etc. nach Einrichtung des Krisenstabs. Seitens Arcadis wurden bereits Hochwassernotfallpläne erstellt, die als Grundlage herangezogen werden können.</p> <p>Schritt 4: Koordination der Unterstützung des Rettungsdienstes durch die Feuerwehr mit Hauptamtlichen Einsatzkräften nach erfolgreicher Personalausbildung im Frühjahr 2023. Zu koordinieren ist u.a. wie die medizinische und fahrzeugtechnische Ausstattung gewährleistet werden kann.</p> <p>Schritt 5: Bevölkerung über Angebote informieren und sensibilisieren. In diesem Schritt sollen Multiplikatoren wie bspw. der Bürgerverein gewonnen werden, die über vorhandene Informationsangebote (bspw. Nina-App) und Mitmachangebote (bspw. Lebensretter-App) informieren. Weiter sollten zusätzliche Informations- und Sensibilisierungskampagnen geschaffen werden (bspw. Roll-Up, Infokampagne), siehe hierzu auch Maßnahme 8 „Informationskampagne Extremwetter, Stadtklima und Anpassung“.</p>
Verantwortlichkeit	Feuerwehr
Mitwirkung	Feuerwehr, Stadtwerke, Stabstelle „Presse, Kommunikation und Bürgerbeteiligung“, Kundenbereich Ordnungsangelegenheiten (Zivil- und Bevölkerungsschutz)
Zielgruppe	Städtische Betriebe / Organisationen (Feuerwehr, Stadtwerke, Notdienste,...), Leitstellen, Einsatzkräfte
Betroffene Handlungsfelder	Katastrophenmanagement, menschliche Gesundheit

Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	Maßnahme zur Änderung des Verhaltens				
Indikator	Anzahl erstellte Notfallpläne Umfrage bei Einsatzkräften (Sicherheitsempfinden, Ablaufklarheit, ...) Umfrage zum Bekanntheitsgrad bspw. der Nina-App oder der Spontanhelfer-App Anzahl Downloads Nina-App- und Spontanhelfer-App				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

8	Informationskampagne Extremwetter, Stadtklima und Anpassung				
Prioritäre Klimafolgen	alle prioritären Klimafolgen				
Anpassungsziel	Sensibilisierung der Bevölkerung, Verbesserte Kommunikation im akuten Krisenfall (kurze Kommunikationswege)				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p><u>Ideensammlung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Warnsystem (Nina) populärer machen • Übungen für Krisenfälle in Schulen durchführen („Serious Games“) • „Blackout – Erlebnistag“ Escape Game • Sensibilisierung der Bevölkerung für Gefahren und den Umgang mit solchen • Stadtteilspaziergang – Klimaspaziergang „Heiße Orte fühlen“ • Kommunikationskampagne der Stadt für Klimaanpassung (Begrünung, Verbot Steingärten, Erhöhung der Sensibilisierung und der Selbstwirksamkeit, Bsp.: Agenda innere Stadt Wien) <p><u>Umsetzungsschritte:</u></p> <p>Schritt 1: Ideensammlung über mögliche Informationsveranstaltungen bei der Stabstelle „Presse, Kommunikation und Bürgerbeteiligung“.</p> <p>Schritt 2: Austausch mit den jeweiligen Fachabteilungen die in Event, Broschüre etc. thematischen/inhaltlichen Input geben müssen. Ziel ist es, die Themen Klimawandel, Anpassung und Extremwetter greifbar zu machen und die Bevölkerung dafür zu sensibilisieren, dass auch Rastatt zukünftig von Extremwetterlagen eingeholt werden kann und zu verdeutlichen, was im Notfall zu tun ist (vgl. Leitfaden des BBK).</p> <p>Für die Einzelmaßnahmen im Rahmen der Informationskampagne sind für jede Maßnahme individuelle Vorgehensschritte zu definieren.</p>				
Verantwortlichkeit	Feuerwehr Stadtwerke				
Mitwirkung	Stabstelle „Presse, Kommunikation und Bürgerbeteiligung“, Fachbereiche (Forst, Klima,...), Kundenbereich Ordnungsangelegenheiten				
Zielgruppe	Breite Bevölkerung				
Betroffene Handlungsfelder	übergeordnet				
Priorität	mittel				
Art der Maßnahme	Maßnahme zur Änderung des Verhaltens				
Indikator	Anzahl umgesetzter Events Umfrage vor und nach den Events zum Informationsgrad in der Bevölkerung				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

9	Klimaanpassung als Querschnittsthema in der Stadtverwaltung und Politik verankern				
Prioritäre Klimafolgen	alle prioritären Klimafolgen				
Anpassungsziel	Die Wichtigkeit der Klimaanpassung wird im Verwaltungsprozess und der Politik bei allen Entscheidungen mitberücksichtigt.				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	Um das Thema Klimaanpassung nachhaltig bei der Entscheidungsfindung zu verankern werden folgende Herangehensweisen genutzt: <ul style="list-style-type: none"> • Verstetigungsstrategie • Bewusstseinsbildung für Verwaltung und Politik • Arbeitsgruppe für klimaangepasstes Handeln in der Verwaltung (intern) • Etablierung einer Klimawandel-Bewertungsgrundlage für Stadtratsbeschlüsse • Ämterübergreifendes Arbeiten • Erweiterung des Klimabeirates um das Thema Klimaanpassung • Ausstattung der koordinativen Tätigkeiten mit finanziellen und personellen Ressourcen 				
Verantwortlichkeit	FB 4 Stadt- und Grünplanung Bürgermeister:in				
Mitwirkung	Menschliche Gesundheit, Katastrophenmanagement, Stadt- und Raumplanung, Bauleitplanung,				
Zielgruppe	Entscheidungsträger:innen, Mitarbeiter:innen in der Politik und Stadtverwaltung				
Betroffene Handlungsfelder	Stadt- und Raumplanung, Bauleitplanung, Menschliche Gesundheit, Landwirtschaft, Wald und Forstwirtschaft, Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz, Verkehrsinfrastruktur, Katastrophenmanagement				
Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	Maßnahme zur Wissenserweiterung, Maßnahme zur Änderung des Verhaltens, organisatorische Maßnahme				
Indikator	Anzahl umgesetzter Maßnahmen				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

10	Hitzeaktionsplan
Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Schwüle, Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen, Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen;
Anpassungsziel	Aufbau eines Systems zur besseren Vorbereitung auf große Hitze bzw. Hitzewellen
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p>Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten extremer Hitze(wellen) nimmt zu. Besonders vulnerable Gruppen wie zum Beispiel Senior:innen und Kleinkinder sind davon betroffen. Deshalb sollten folgende Maßnahmen umgesetzt werden, wobei angemerkt wird, dass die Maßnahme 2 ein Kernelement der Maßnahme 1 darstellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßnahme 1: Entwicklung eines Hitzeaktionsplans zum Schutz der Bevölkerung während Hitzeperioden: Hierbei kann auf die Toolbox Hitzeaktionspläne in Kommunen des Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit zurückgegriffen werden und ist daher kurzfristig umsetzbar. Die Ziele der Maßnahme umfassen die Kommunikation gesundheitlicher Folgen von extremer Hitze, das Anstoßen von Verhaltensänderungen der Menschen sowie eine langfristige Minderung der Hitzebelastung. Wichtig dabei ist das Einbeziehen aller relevanten Anspruchsgruppen: Ein Hitzeaktionsplan umfasst eine Reihe von Maßnahmen, die von den Kommunen umgesetzt werden können. Im Rahmen des Hitzeaktionsplans bedarf es in jedem Fall einer fachlichen Gefahreinschätzung, der Erarbeitung von Auslöseschwellen sowie einer konkretisierten Risikofolgenabschätzung. Dabei kann auf die bereits bestehende Analyse der klimaökologischen Funktionen und Prozess für das Stadtgebiet von Rastatt und auf die vorliegende Strategie aufgebaut werden. • Maßnahme 2: Hitzefrühwarnsystem - Diese Maßnahme ist Teil des Hitzeaktionsplan und dient vor allem der Information zu bevorstehenden Hitzewellen. Es werden bereits Hitzewarnungen vom Deutschen Wetterdienst auf Landkreisebene über einen kostenlosen Newsletter und die über die Warn-App ausgegeben. Anknüpfend daran ist eine effiziente Kommunikation der Hitzewarnungen durch eine Koordinationsstelle auf kommunaler Ebene wichtig, welche über entsprechende Kommunikationskanäle an z. B. Altenheime, soziale Medien, Info-Screens in öffentlichen Verkehrsmitteln oder die Kreishandwerkerschaft gespielt werden. Wichtig dabei ist auch die Entwicklung von Kommunikationskanälen, mit welchen insbesondere jene Bevölkerungsgruppen erreicht werden können, welche durch mangelnde Sprachkenntnisse (z. B. Menschen mit Migrationshintergrund), eingeschränkte Zugänglichkeit zu Medien und Warn Apps oder mangelnde soziale Einbettung (z. B. ältere Bevölkerungsgruppen) schwer erreicht werden können. <p>Bislang besteht keine gesetzliche Verpflichtung, Hitzeaktionspläne auf kommunaler Ebene zu erstellen. Um eine Umsetzung erfolgreich gestalten zu können, sind zusätzliche finanzielle und personelle Ressourcen zwingend notwendig. Diese sind insbesondere in der Konzeptionsphase und kurzfristigen Umsetzungsphase, als auch sporadisch in der langfristigen Umsetzung notwendig.</p>
Verantwortlichkeit	FB 9 Jugend, Familie und Senioren FB 7 Sicherheit und Ordnung FB 4 Stadt- und Grünplanung
Mitwirkung	Stabstelle Presse, Kommunikation und Bürgerbeteiligung, FB 2 Personal, Organisation und EDV
Zielgruppe	Breite Öffentlichkeit insbesondere vulnerable Gruppen

Betroffene Handlungsfelder	Menschliche Gesundheit, Katastrophenmanagement, Stadt- und Raumplanung, Bauleitplanung,				
Priorität	hoch				
Art der Maßnahme	organisatorische Maßnahme				
Indikator	Hitzeaktionsplan beschlossen, Frühwarnsystem eingerichtet				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

8.3 Weitere Maßnahmenideen im Bereich Klimaanpassung

Neben den im vorangegangenen Kapitel 8.2 beschriebenen prioritären Maßnahmen für den Aktionsplan, wurden weitere Maßnahmenideen im Zuge der durchgeführten Workshops gesammelt. Teilweise sind Aspekte ausgewählter Maßnahmenideen bereits in die Maßnahmenpakete des Aktionsplans eingeflossen. Die umfassende Darstellung der Ideen ist dem Anhang III zu entnehmen. In der Darstellung wurden Maßnahmen, die im Rahmen des Workshops genannt wurden und dem Bereich des Klimaschutzes zuzuordnen sind, unter „Sonstiges“ zusammengefasst. Auf diese Sammlung kann in weiterer Folge zurückgegriffen werden, wenn eine Erweiterung des Aktionsplans angestrebt wird.

9 Controlling Konzept

Das vorliegende Controlling Konzept dient der Evaluierung der Umsetzung der ausgearbeiteten Klimaanpassungsmaßnahmen.

In diesem Zusammenhang wurden, in Anlehnung an die DAS⁸¹, gut bestimmbare Indikatoren von Klimawirkungen (Impacts) und Indikatoren zur Messung des Status von Anpassungsmaßnahmen (Responses) zusammengestellt (siehe Tabelle 31 und Tabelle 32).

Darüber hinaus sollte das Indikatorensystem möglichst unmittelbar umsetzbar, d. h. die Berechnung der Indikatoren weitestgehend mit bereits existierenden Datenbeständen möglich sein.

Tabelle 31: Wirkungsindikatoren – Impact Indikatoren.

Wirkungsindikator	Berechnungsvorschrift	Quelle
Hitzebelastung	Summe aller Tage mit ausgesprochenen Hitze- warnungen (für den aktuellen Tag) in Rastatt	Deutscher Wetterdienst (DWD): Hitze- warndienst
Wärmebelastung in der Stadt	Anzahl von heißen Tagen an innerstädtischen Messstationen	Deutscher Wetterdienst (DWD): Climate Data Center
Kühlgradtage	Summe der Kühlgradtage für Rastatt	DWD Klimamessstation Rheinau-Memp- rechtshofen
Heiztage	Summe der Heiztage mit Tagesmittel der Außen- temperatur kleiner 15°C für Rastatt	DWD Klimamessstation Rheinau-Memp- rechtshofen ⁸²
Starkregen im Sied- lungsbereich	Anteil der Siedlungsfläche in Rastatt mit Über- schreitung der Starkregen-Warnstufe 3 (Unwet- ter) klassifiziert nach Anzahl der Stunden (1 bis 3 Stunden, 4 bis 6 Stunden, 7 bis 12 Stunden, 13 bis 24 Stunden, > 24 Stunden)	Deutscher Wetterdienst: RADOLAN-Kli- matologie Bundesamt für Kartographie und Geodäsie: DLM250

⁸¹ Bundesregierung, D. 2008. Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) an den Klimawandel, vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. URL: <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/42783.php>

⁸² https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/derived_germany/techn/monthly/heating_degreedays/hdd_3807/

Wetterbedingte Unterbrechung der Stromversorgung	Anzahl und Dauer der ungeplanten unterbrochenen Kunden in der Schadenskategorie Höhere Gewalt, Atmosphärische Einwirkung/ Anzahl und Dauer aller ungeplant unterbrochener Kunden der Stromversorgung *100	Bundesnetzagentur (BNetzA): Störungsstatistik
Waldbrandgefährdung und Waldbrand	Anzahl von Bränden in Rastatt Mittlere Anzahl der Tage mit Waldbrandgefahrenindex 4+5 pro Waldbrandsaison (März – Ende Oktober)	Stadt Rastatt DWD Klimamessstation Rheinau-Memprechtshofen
Phänologische Veränderungen für Arten und Lebensgemeinschaften	Dauer der phänologischen Phasen: Winter (Jahresbeginn), Vorfrühling, Erstfrühling, Vollfrühling, Frühsommer, Hochsommer, Spätsommer, Frühherbst, Vollherbst, Spätherbst, Winter (Jahresende)	Deutscher Wetterdienst (DWD): Phänologisches Beobachtungsnetz des DWD
Waldzustand	Vitalitätszustand der Wälder in Baden-Württemberg	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg: jährliche Waldzustandserhebungen
Waldbrandgefährdung und Waldbrand	Anzahl von Bränden in Rastatt Mittlere Anzahl der Tage mit Waldbrandgefahrenindex 4+5 pro Waldbrandsaison (März – Ende Oktober)	Stadt Rastatt DWD Klimamessstation Rheinau-Memprechtshofen
Hochwasser	Anzahl der Hochwassertage eines hydrologischen Jahres (Mittlerer Tagesabfluss – MHQ > 0)	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Pegeldatenbank Baden-Württemberg

Tabelle 32: Reaktionsindikatoren – Response Indikatoren.

Nr.	Titel Maßnahme	Indikator
01	Begrünungs- und Verschattungsoffensive	gepflanzte Bäume pro Jahr Anzahl Verschattungen entsiegelte Fläche in Quadratmeter pro Jahr
02	Zugänglichkeit zu Trinkwasser forcieren	Errichtete Trinkbrunnen Anzahl an Betrieben welche eine gratis Befüllung anbieten
03	Festlegung von klimarelevanten Bedingungen bei der Verpachtung kommunaler Flächen	Verpachtete Flächen in Quadratmeter mit erfüllten Auflagen zur Bewirtschaftung
04	Klimabeständige Stadtentwicklung	Anzahl umgesetzter Planungsvorhaben unter Berücksichtigung von Vorgaben der klimagerechten Stadtentwicklung Anzahl klimagerechter Bauvorhaben,
05	Bäume und Wälder in der Stadt Rastatt	Nettoverlust der Bäume (je geringer desto besser)
06	Systematische Stärkung von Wasserrückhaltung - Schwammstadt	Anzahl umgesetzter Maßnahmen zur systematischen Wasserrückhaltung
07	Notfallplan Extremwetter	Anzahl erstellte Notfallpläne Umfrage bei Einsatzkräften (Sicherheitsempfinden, Ablaufklarheit, ...) Umfrage zum Bekanntheitsgrad bspw. der Nina-App oder der Spontanhelfer-App Anzahl Downloads Nina-App- und Spontanhelfer-App
08	Informationskampagne Extremwetter, Stadtklima und Anpassung	Anzahl umgesetzter Events Umfrage vor und nach den Events zum Informationsgrad in der Bevölkerung
09	Klimaanpassung als Querschnittsthema in der Stadtverwaltung und Politik verankern	Anzahl umgesetzter Maßnahmen
10	Hitzeaktionsplan	Hitzeaktionsplan beschlossen Frühwarnsystem eingerichtet

9.1 Durchführung Controlling Wirkungs- und Reaktionsindikatoren

Die generelle Vorgehensweise des Controllings umfasst die in Abbildung 54 dargestellten Schritte:

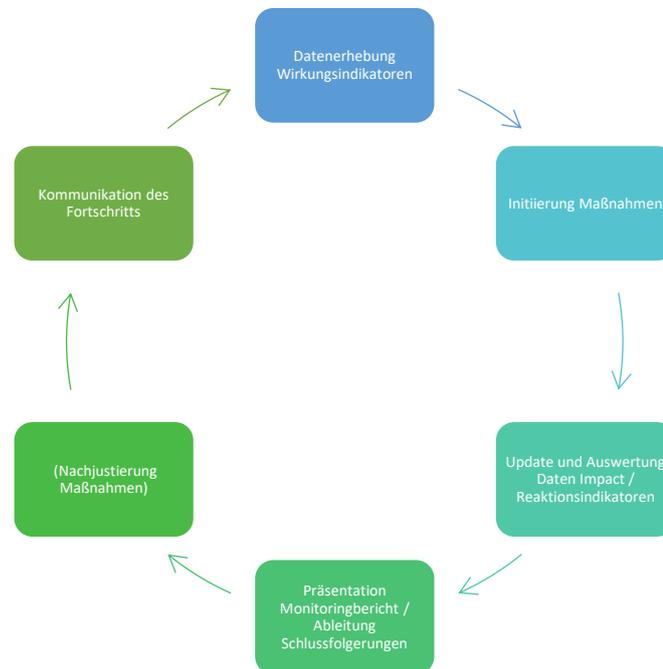


Abbildung 54: Vorgehensweise Controlling.

Zeigen sich bei der Betrachtung der Impact- und Reaktionsindikatoren gegenläufige Trends, wie beispielsweise die massive Verstärkung eines Wirkungsindikators oder eine unzureichende Entwicklung des Reaktionsindikators müssen die Maßnahmen nachgeschärft bzw. neue und umfassendere Maßnahmen initiiert werden. Kriterien dafür müssen anlassbezogen für jeden Indikator individuell definiert werden.

Die Ergebnisse des Monitoringberichts werden, nach interner Freigabe, der Öffentlichkeit, zielgruppenspezifisch aufbereitet kommuniziert. Dies kann im Rahmen von Veranstaltungen, Presseausstellungen oder einer Veranstaltungsreihe stattfinden. Wichtig ist die transparente Kommunikation über den Fortschritt bei der Umsetzung von Maßnahmen.

9.2 Nachjustierung Maßnahmen

Zeigen sich bei der Betrachtung der Impact und Reaktionsindikatoren gegenläufige Trends, wie beispielsweise die massive Verstärkung eines Wirkungsindikators oder eine unzureichende Entwicklung des Reaktionsindikators müssen die Maßnahmen nachgeschärft bzw. neue und umfassendere Maßnahmen initiiert werden. Kriterien dafür müssen anlassbezogen für jeden Indikator individuell definiert werden.

9.3 Kommunikation des Fortschritts

Die Ergebnisse des Monitoringberichts werden, nach interner Freigabe, der Öffentlichkeit, zielgruppenspezifisch aufbereitet kommuniziert. Dies kann im Rahmen von Veranstaltungen, Presseaussendungen oder einer Veranstaltungsreihe stattfinden. Wichtig ist die transparente Kommunikation über den Fortschritt bei der Umsetzung von Maßnahmen.

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bodennahe Lufttemperatur in Rastatt um 4 Uhr morgens (2 m über Grund) (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 23).	12
Abbildung 2: PET zum Zeitpunkt 14 Uhr mittags (2 m über Grund) (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 24).	13
Abbildung 3: Nächtliches autochthones Windfeld im Bereich der Kernstadt zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens (2 m über Grund) (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 27).	14
Abbildung 4: Kaltluftvolumenstrom zum Zeitpunkt 4 Uhr morgens (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 29).	15
Abbildung 5: Klimafunktionen im Bereich der Kernstadt (Quelle: Stadtklimaanalyse Rastatt, S. 33).	17
Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen der Stadt Rastatt (Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg).	19
Abbildung 7: Relative Bevölkerungspyramide der Stadt Rastatt für 2019 und 2035 (Quelle: Statistik Kommunal 2021).	20
Abbildung 8: Flächennutzung der Stadt Rastatt (Quelle: Fachbereich Jugend, Familie und Senioren, Stadt Rastatt, 2014). ¹⁹	21
Abbildung 9: Erhebung des Nutzerverhaltens im Rahmen der Erstellung des Integrierten Mobilitätskonzeptes (Quelle: Stadtplanung, Stadt Rastatt, 2021). ¹⁸	22
Abbildung 10: Beschäftigung der Bevölkerung in der Stadt Rastatt 2019 (Quelle: Stadt Rastatt, 2019).	23
Abbildung 11: Beschäftigte nach Wirtschaftszweig in der Stadt Rastatt 2019 (Quelle: Stadt Rastatt, 2019). ¹⁹	23
Abbildung 12: Mittlere Sommertemperaturen (Juni, Juli, August) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	27
Abbildung 13: Mittlere Wintertemperaturen (Dezember, Januar, Februar) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	28
Abbildung 14: Anzahl heißer Tage (Temperaturmaximum größer oder gleich 30 °C) pro Jahr, gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen. Außerdem ist der langfristige Trend, erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung, dargestellt. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	29
Abbildung 15: Anzahl von Nächten mit Temperaturminimum größer oder gleich 17 °C pro Jahr, gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	30
Abbildung 16: Summe des Sommerniederschlags (Juni, Juli, August) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Sommerniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	31
Abbildung 17: Summe des Winterniederschlags (Dezember, Januar, Februar) gemessen an der Station Rheinau-Memprechtshofen, sowie die langfristige Winterniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Gaußscher-Tiefpassfilterung. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	32

Abbildung 18: Beobachtete und zukünftige Temperaturentwicklung (RCP 8.5). Quelle: Temperaturdaten 1881 – 2020 DWD, zukünftige Klimaentwicklung LUBW ²⁵ .	33
Abbildung 19: Jahresmitteltemperatur für die nahe (obere Reihe) und ferne (untere Reihe) Zukunft, Darstellung der Bandbreite für das Ensemble des Szenarios RCP 8.5. Quelle: Modelldaten ReKliEs-De, Auswertung und Darstellung LUBW.	34
Abbildung 20: Veränderung des 99. Perzentils des Niederschlages in Prozent für die nahe (obere Reihe) und ferne (untere Reihe) Zukunft, Darstellung der Bandbreite für das Ensemble des Szenarios RCP 8.5. Quelle: Modelldaten ReKliEs-De, Auswertung und Darstellung LUBW.	35
Abbildung 21: Projizierter Anstieg der Jahresmitteltemperatur für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	36
Abbildung 22: Projizierte Zunahme der Sommertage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	37
Abbildung 23: Projizierte Zunahme der heißen Tage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	37
Abbildung 24: Projizierte Zunahme der Tropennächte für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	38
Abbildung 25: Projizierte Zunahme der Vegetationsperiode für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	39
Abbildung 26: Projizierte Abnahme der Frosttage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	39
Abbildung 27: Projizierte Abnahme der Eistage für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	40
Abbildung 28: Projizierte Zunahme des Winterniederschlags für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	40
Abbildung 29: Projizierte Zunahme des Sommerniederschlags für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	41
Abbildung 30: Projizierte Zunahme des Starkniederschlags für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	41
Abbildung 31: Projizierte Zunahme der Trockenperioden für Rastatt (Quelle: Lokales Klimaportal Baden-Württemberg. Datengrundlage: LUBW).	42
Abbildung 32: Zusammenfassende Darstellung aller Klimaparameter für Rastatt (Quelle: Klimasteckbrief Rastatt 2022).	43
Abbildung 33: Wald- und Grünflächen in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).	46
Abbildung 34: Kaltluftströme in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).	47
Abbildung 35: Potenzielle Frischluftentstehungsgebiete in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).	48
Abbildung 36: Frischluftschneisen in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).	49
Abbildung 37: Wärmeinseleffekte und Straßen in Rastatt (eigene Darstellung 2021, Datengrundlage: Geoportal Baden-Württemberg).	50
Abbildung 38: Luftbild der Stadt Rastatt mit den verorteten Risiken.	54
Abbildung 39: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Bauleitplanung</i> .	60
Abbildung 40: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Energiewirtschaft</i> .	64
Abbildung 41: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Katastrophenmanagement</i> .	67
Abbildung 42: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Menschliche Gesundheit</i> .	72
Abbildung 43: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Landwirtschaft</i> .	76
Abbildung 44: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz</i> .	80
Abbildung 45: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Tourismus</i> .	84
Abbildung 46: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Stadt- und Raumplanung</i> .	87

Abbildung 47: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Verkehrsinfrastruktur</i>	91
Abbildung 48: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Wald- und Forstwirtschaft</i>	95
Abbildung 49: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft</i>	99
Abbildung 50: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld <i>Wirtschaft</i>	102
Abbildung 51: Darstellung der Betroffenheit gegenüber ausgewählter Klimafolgen (n=78).	104
Abbildung 52: Darstellung des Handlungsbedarfs bei ausgewählten Handlungsfeldern (n=78).....	105
Abbildung 53: Prozess zur Erstellung einer Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in der Stadt Rastatt.	106
Abbildung 54: Vorgehensweise Controlling.	125

12. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der priorisierten Maßnahmen.....	6
Tabelle 2: Bewertungsschema Risiken.....	53
Tabelle 3: Identifizierte Risiken für Rastatt – Naturgefahren.....	54
Tabelle 4: Identifizierte Risiken für Rastatt – Technische Risiken.....	55
Tabelle 5: Identifizierte Risiken für Rastatt – Infrastrukturrisiken.....	56
Tabelle 6: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Bauleitplanung</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	59
Tabelle 7: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Bauleitplanung</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	61
Tabelle 8: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Energiewirtschaft</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	63
Tabelle 9: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Energiewirtschaft</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	65
Tabelle 10: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Katastrophenmanagement</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	66
Tabelle 11: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Katastrophenmanagement</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	68
Tabelle 12: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Menschliche Gesundheit</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	71
Tabelle 13: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Menschliche Gesundheit</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	73
Tabelle 14: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Landwirtschaft</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	75
Tabelle 15: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Landwirtschaft</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	77
Tabelle 16: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	79
Tabelle 17: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	81
Tabelle 18: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Tourismus</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	83
Tabelle 19: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Tourismus</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	85
Tabelle 20: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Stadt- und Raumplanung</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	86
Tabelle 21: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Stadt- und Raumplanung</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	88
Tabelle 22: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Verkehrsinfrastruktur</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.....	90
Tabelle 23: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Verkehrsinfrastruktur</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	92

Tabelle 24: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Wald- und Forstwirtschaft</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.	94
Tabelle 25: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Wald- und Forstwirtschaft</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	96
Tabelle 26: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.	98
Tabelle 27: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	100
Tabelle 28: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Wirtschaft</i> . Rot markierte Klimafolgen sind prioritäre Klimafolgen.	101
Tabelle 29: Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für das Handlungsfeld <i>Wirtschaft</i> . Farbcodierung: Gesellschaftliche Relevanz und Zeitliche Dringlichkeit rot (groß), grau (mittel) und blau (klein); Wirkungsbereich der Stadt ja/nein.....	103
Tabelle 30: Übersicht über die zehn Maßnahmen des Aktionsplans.....	108
Tabelle 31: Wirkungsindikatoren – Impact Indikatoren.....	122
Tabelle 32: Reaktionsindikatoren – Response Indikatoren.....	124

13. Abkürzungsverzeichnis

BLP	Bauleitplanung
KAT	Katastrophenmanagement
LW	Landwirtschaft
MG	Menschliche Gesundheit
ÖBN	Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz
SRP	Stadt- und Raumplanung
VK	Verkehrsinfrastruktur
WF	Wald und Forstwirtschaft
WW	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

14. Anhang

I. Übersicht zu abgeschlossenen und laufenden Klimaanpassungsmaßnahmen

Bauleitplanung	
01	Pflanzung von Bäumen zweiter Ordnung bei Errichtung neuer Straßen
02	Tapis-Vert im Stadtpark
03	Berücksichtigung großer Kaltluftleitbahnen
Energiewirtschaft	
01	Hochwasserschutz der Stadtwerke
Katastrophenmanagement	
01	Alarm- und Einsatzplan Rhein-Hochwasser
02	Überarbeitung der Stabsdienstordnung für den Verwaltungsstab
Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz	
01	Hochwasserschutz und Ökologie Murg
02	Machbarkeitsstudie Rheinaue Verbesserung Wasser
03	Biotopverbundplan Stadt Rastatt
Stadt- und Raumplanung	
01	Klimaanalyse Stadt Rastatt
Verkehrsinfrastruktur	
01	Umleitung des Verkehrs und Sperrung von Wegen bei Überschwemmungen
02	Räum- und Streupläne mit Priorisierung
03	Tausend-Bäume-Programm
Wald und Forstwirtschaft	
01	Waldentwicklungsprogramm
02	Sicherung der Auwaldsysteme im Naturschutzgebiet Rastatter Rheinaue
Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	

01	Hochwasserschutz und Ökologieprojekt Murg (HÖP)
02	Hochwasserrisikomanagement und Gefahrenabwehr
03	Starkregenrisikomanagementplan und Starkregengefahrenkarten
04	Überregionale Verbundversorgung der Stadtwerke
05	Integriertes Rheinprogramm
06	Starkregenvorsorge – Information und Beratung Rückstausicherung
07	Beratung von Bauantragstellern hinsichtlich Hochwassermanagement
08	Retentionsbodenwasser (Rückhaltung & Reinigung)
09	naturnahe Gewässer, Ufer und Feuchtgebiete
10	Nutzung von Aktivkohlefiltern zur Filterung von PFC
11	Förderung von Versicherungsfähigen Flächen in der Stadtplanung
12	Technischer Hochwasserschutz
Wirtschaft	
01	Erdkühlung der Schlossgalerie

II. Maßnahmenblätter

Maßnahme BLP-01	
Titel	Pflanzung von Bäumen zweiter Ordnung bei Errichtung neuer Straßen
Ort der Umsetzung	im gesamten Stadtgebiet
Ziel	Verbesserung des Mikroklimas
betreffende Klimafolge	erhöhter Kühlbedarf im Sommer in Siedlungsgebieten, Zunahme des Hitzeinseleffekt, erhöhter Bedarf an Grünflächen / Stadtbäumen
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	Erhöhung der Aufenthaltsqualität
Hindernisse	Leitungssystem im Boden
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	KB Stadtplanung
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Herrenstraße 15 76437 Rastatt E-Mail: stadtplanung@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme BLP-03	
Titel	Berücksichtigung großer Kaltluftleitbahnen
Ort der Umsetzung	Stadtübergreifend
Ziel	Aufrechterhaltung der ausreichenden Durchlüftung der einzelnen Stadtregionen mit Frisch- und Kaltluft
betreffende Klimafolge	erhöhter Kühlbedarf im Sommer in Siedlungsgebieten, Zunahme des Hitzeinseleffekt, erhöhter Bedarf an Grünflächen / Stadtbäumen
erreichte Erfolge	Erstellung der Klimaanalyse
Evaluation	Bei jedem Bauvorhaben
positive Nebeneffekte	Sensibilisierung innerhalb der Verwaltung
Hindernisse	keine
negative Nebeneffekte	Bisher unbekannt
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Miteinbindung in die städteplanerischen Schritte, Wird als Kriterium mit berücksichtigt
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	FB 4 Stadt- und Grünplanung
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Kundenbereich Ökologie und Grün Herrenstraße 15 76437 Rastatt
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	Betroffene Fachbereiche
Form der Beteiligung	intern
Beginn der Umsetzung	Läuft seit 2017
Dauer der Umsetzung	Kontinuierlich
geschätzte Kosten	Unbekannt/keine
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eigenmittel
Hindernisse	keine

Maßnahme FW-01	
Titel	Waldentwicklungsprogramm 2019 bis 2028
Ort der Umsetzung	Stadtwald Rastatt
Ziel	Ausrichtung des Stadtwaldes auf die zu erwartenden klimatischen Veränderungen; Redynamisierung der Rheinauen
betreffende Klimafolge	Zunahme heimischer Schadorganismen, Änderung der Baumartenzusammensetzung, Zunahme abiotischer Waldschäden, Zunahme von Trocken- und Dürreperioden
erreichte Erfolge	Erhalt bzw. leichte Mehrung der Waldfläche in Rastatt, erfolgreiche Pflanzungen von Vorwäldern, Anreicherung der Rastatter Rheinaue mit Harthölzer, Steigerung der Baumartenvielfalt
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Kundenbereich Forst ist über die Forstbehörden in Kontakt mit der Forstlichen Versuchsanstalt Freiburg. Es werden laufend Waldentwicklungsmöglichkeiten im Zuge des Klimawandels erprobt bzw. vorgeschlagen. • Umbau der abgestorbenen Eschenwälder mit trockenresistenten Baumarten • Verwendung von Naturverjüngung und Anbau von sog. Vorwäldern • Forschungsprojekt in den Rheinauen („Waldklimafonds“) läuft und soll Hinweise auf geeignete Baumartenzusammensetzung bringen.
Links	https://www.rastatt.de/index.php?id=6086&L=0 https://www.goodnews4.de/nachrichten/rathaus-service/rastatt/item/rastatt-setzt-auf-klimastabile-baumarten
Maßnahmenträger / Abteilung	Kundenbereich Forst Plittersdorferstrasse 1 76437 Rastatt E-Mail: forst@rastatt.de
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Kundenbereichsleiter Martin Koch, Dipl. Ing. (FH) Forstwirtschaft Tel. 07222 972 6500
Kooperationspartner	

weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	Technische Betriebe, KB Forst Forstamt Landkreis Rastatt (Fachaufsicht) Forstdirektion Freiburg Forstliche Versuchsanstalt Freiburg Bundes- und Landesbehörden in Fragen der Redynamisierung der Rastatter Rheinaue
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	Umbau der Eschenbestände läuft bereits seit 10 Jahren; Stabilisierung des Stadtwaldes und Redynamisierung der Rheinaue sind Generationenaufträge
Dauer der Umsetzung	25-30 Jahre
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Redynamisierung der Rheinaue muss durch Bundes- und Landesbehörden finanziert werden
Hindernisse	

Maßnahme FW-02	
Titel	Sicherung der Auewaldsysteme im Naturschutzgebiet Rastatter Rheinaue
Ort der Umsetzung	Naturschutzgebiet Rastatter Rheinaue
Ziel	Prognose der Auswirkungen des Klimawandels auf die Rastatter Rheinaue und die interdisziplinäre Entwicklung von Anpassungsstrategien
betreffende Klimafolge	Anpassung und wo nötig Änderung der Baumartenzusammensetzung
erreichte Erfolge	Erfolgreicher Umbau der Rastatter Rheinaue seit 1990 mit deutlicher Steigerung des Hartholzanteils
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	Massive Auflandungsprozesse durch Sedimentation nach Hochwasserereignissen; Durchströmung der Rheinaue ist stark verbesserungswürdig
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung der Funktionen der Rheinaue • Waldklimafondsversuchsflächen im Naturschutzgebiet Rastatter Rheinaue laufen bereits
Links	https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/94102-%C3%96kologische_und_waldbauliche_Anpassungsstrategien_an_den_Klimawandel_zur_langfristigen_Sicherung_de.pdf
Maßnahmenträger / Abteilung	
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Kundenbereich Forst
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	Technische Betriebe, KB Forst Forstamt Landkreis Rastatt (Fachaufsicht) Forstdirektion Freiburg Forstliche Versuchsanstalt Freiburg Bundes- und Landesbehörden in Fragen der Redynamisierung der Rastatter Rheinaue KIT Aueninstitut Rastatt
Form der Beteiligung	

Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	30 – 40 Jahre
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme KAT 01	
Titel	Alarm- und Einsatzplan Rhein-Hochwasser
Ort der Umsetzung	Rastatt
Ziel	Alarm- und Einsatzplan für Hochwasserkatastrophenfall bei Deichbruch am Rhein
betreffende Klimafolge	Zunahme von Starkniederschlägen
erreichte Erfolge	Erstellung eines strukturierten Alarm- und Einsatzplans Rhein-hochwasser sowie Einbindung der Maßnahmenpläne in FLIWAS
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung bereits 2010 erfolgt
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	KB Ordnungsangelegenheiten sowie KB Wasserwirtschaft
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Ordnungsangelegenheiten Kaiserstraße 48a 76437 Rastatt E-Mail: ordnungsangelegenheiten@rastatt.de
Kooperationspartner	Arcadis Deutschland GmbH, Karlsruhe
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	RP Karlsruhe, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hochwasservorhersagezentrale)
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	
Maßnahme KAT-02	

Titel	Überarbeitung der Stabsdienstordnung für den Verwaltungstab
Ort der Umsetzung	Rastatt
Ziel	Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und Leistungsfähigkeit der Verwaltung im Krisen- und Katastrophenfall
betreffende Klimafolge	Zunahme von Vegetations- und Flächenbränden, Zunahme von Starkniederschlägen, veränderte Naturgefahrenexposition
erreichte Erfolge	Überarbeitung der Stabsdienstordnung bis Ende 2022
Evaluation	-
positive Nebeneffekte	Sensibilisierung für Stabsarbeit im Krisen- und Katastrophenfall
Hindernisse	-
negative Nebeneffekte	-
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Überarbeitung der bestehenden DV Krisenstab ab 2019 • Abstimmung mit internen und externen Beteiligten (insbesondere Betreiber der kritischen Infrastruktur) • Durch Corona bedingte Verzögerung • Abschluss in 2022 mit moderierter Stabsrahmenübung sowie anschließender Fertigstellung der Stabsdienstordnung
Links	Internes Dokument
Maßnahmenträger / Abteilung	KB Ordnungsangelegenheiten sowie KB Organisation und EDV
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Ordnungsangelegenheiten Kaiserstraße 48a 76437 Rastatt E-Mail: ordnungsangelegenheiten@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	Polizei, Feuerwehr, DRK, THW, Katastrophenschutzorganisationen und sonstige Hilfsdienste, lageabhängige externe Fachberater
Form der Beteiligung	Abstimmungstreffen
Beginn der Umsetzung	2019
Dauer der Umsetzung	ca. 3 Jahre
geschätzte Kosten	ca. 10.000 €
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eigenmittel

Hindernisse	-
--------------------	---

Maßnahme Ö-01	
Titel	Hochwasserschutz- und Ökologieprojekt Murg Rastatt
Ort der Umsetzung	Entlang der Murg
Ziel	wesentliche Verbesserung des Hochwasserschutzes für das Stadtgebiet Rastatt sowie die Schaffung neuer Lebensräume für Fische, wirbellose Kleintiere der Gewässersohle, Wasserpflanzen, Libellen, Amphibien, auetypischer Wiesen und Trockenrasen am Landesgewässer Murg
betreffende Klimafolge	Veränderung der Artenzusammensetzung, Verschwinden von Lebensräumen, zunehmende Gefährdung von Feuchtlebensräumen
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Absenkung des Vorlandes um 60 cm zur Vergrößerung des Hochwasserabflussprofils • Abflachung des steilen befestigten Murgufers • Entfernen alter Befestigungen • Schaffung eines naturnahen und strukturreichen Ufers
Links	https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/abt5/ref532/seiten/murg-rastatt/
Maßnahmenträger / Abteilung	Kundenbereich 5.11 Wasserwirtschaft
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Herrenstraße 15 76437 Rastatt Tel. 07222 972-5001 Fax 07222 972-5199 E-Mail: wasserwirtschaft@rastatt.de
Kooperationspartner	Landkreis Rastatt
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	2016 abgeschlossen

geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme Ö-02	
Titel	Biotopverbundplan Stadt Rastatt
Ort der Umsetzung	Stadtgebiet Rastatt
Ziel	Neben der nachhaltigen Sicherung heimischer Arten, Artengemeinschaften und ihrer Lebensräume sollen funktionsfähige, ökologische Wechselbeziehungen in der Landschaft bewahrt, wiederhergestellt und entwickelt werden.
betreffende Klimafolge	Diese Wechselbeziehungen werden bei einer Reihe von Arten auch im Hinblick auf die durch den Klimawandel hervorgerufenen Arealverschiebungen als besonders bedeutsam angesehen, um deren Überleben zu gewährleisten.
erreichte Erfolge	in Bearbeitung
Evaluation	Bisher nicht vorgesehen
positive Nebeneffekte	Lenkung und umsichtiger Gestaltung von Siedlungs-, Infrastruktur- und Verkehrsplanungen; interkommunale Betrachtungsebene.
Hindernisse	Insb. Flächenverfügbarkeit für Umsetzung der Maßnahmen
negative Nebeneffekte	Inanspruchnahme/ Umwidmung landwirtschaftlicher Nutzfläche
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<p>Der kommunale Biotopverbundplan stellt die notwendigen räumlichen und funktionalen Zusammenhänge zwischen den Biotopen dar und bezieht weitere bereits vorhandene Datengrundlagen und Planungen ein. Er konzentriert sich auf die Kernflächen und -räume des Offenlands und der Gewässerlandschaften sowie deren funktionale Verbindung und auf die verbundrelevanten, regionalspezifischen Zielarten. Korridore des Generalwildwegeplans (im Stadtgebiet die Rheinaue sowie ein West-Ost-Korridor auf Höhe von Wintersdorf und dem Münchfeld) und Planungen des Landeskonzeptes Wiedervernetzung (im Stadtgebiet für L 78a / L78b Höhe Wintersdorf) werden in die Biotopverbundplanung mitberücksichtigt.</p> <p>Bestandteil des kommunalen Biotopverbundplans ist ein Maßnahmenkonzept, gegliedert in Schwerpunkträume, eine Maßnahmenliste und Steckbriefe für die prioritär umzusetzenden Maßnahmen. Letztere stellen die Grundlage für die Maßnahmenumsetzung dar. Die Sicherung und Optimierung von Kernflächen durch eine fachgerechte (Erst-)Pflege ist ein Baustein der Maßnahmen. Bereits bestehende Ökokontoflächen und Kompensationsmaßnahmen können ggf. in den kommunalen Biotopverbund integriert werden.</p>

Links	www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/bio-topverbund
Maßnahmenträger / Abteilung	Kundenbereich 4.20 Ökologie und Grün Herrenstraße 15 76437 Rastatt Tel. 07222 972-4051 Fax 07222 972-4299 E-Mail: ökologie-und-gruen@rastatt.de
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Kundenbereich 4.20 Ökologie und Grün Herrenstraße 15 76437 Rastatt
Kooperationspartner	Landratsamt Rastatt, Untere Naturschutzbehörde
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	Betroffene Fachbehörden, Naturschutzverbände, betroffene Nutzer, städtische Gremien, Öffentlichkeit
Form der Beteiligung	Abstimmungstermine, Informationsveranstaltungen, Sitzungstermine, Vor-Ort-Begehungen
Beginn der Umsetzung	2022
Dauer der Umsetzung	1 – 2 Jahre
geschätzte Kosten	100.000 €
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Land und Stadt Rastatt
Hindernisse	Nicht bekannt

Maßnahme Ö-03	
Titel	Machbarkeitsstudie „Redynamisierung Rastatter Rheinaue“
Ort der Umsetzung	Rastatter Rheinaue
Ziel	Verbesserung der Resilienz des Auwaldes durch Wassereinbringung; Verbesserung der hydraulischen Anbindung der rezenten Rheinaue im NSG; Wiederherstellung standorttypischer, auenbildender Prozesse;
betreffende Klimafolge	Zunahme von Trocken- und Dürreperioden, Zunahme der Waldbrandgefahr, Änderung der Baumartenzusammensetzung
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	KIT-Aueninstitut
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	
Kooperationspartner	SJE Ecohydraulic Engineering GmbH (Stuttgart) Bundesanstalt für Wasserbau (RAW)
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	01/2019
Dauer der Umsetzung	24 Monate
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme SRP-01	
Titel	Klimaanalyse Stadt Rastatt
Ort der Umsetzung	Rastatt
Ziel	Klimaanalysekarte für die Stadt Rastatt, zur Abschätzung von Auswirkungen durch den Klimawandel
betreffende Klimafolge	Vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme von Extremwetterereignissen, verändertes Naturgefahrenpotential
erreichte Erfolge	Plankarte ist fertig
Evaluation	keine
positive Nebeneffekte	keine
Hindernisse	keine
negative Nebeneffekte	keine
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Firma GEO NET hat die Analyse als Auftragnehmer durchgeführt. Über die Schritte kann nicht berichtet werden. Datenerhebung und Auswertung waren die eigentlichen Punkte. Eine Bürgerbeteiligung fand nicht statt.
Links	keiner
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt FB 4 Stadt- und Grünplanung
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Stadt Rastatt Fachbereich Stadt- und Grünplanung Herrenstraße 15 76437 Rastatt
Kooperationspartner	GEO-NET Umweltconsulting Große Pfahlstraße 5a 3 0 1 6 1 Hannover Tel. (0511) 3887200 FAX (0511) 3887201 www.geo-net.de
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	2016
Dauer der Umsetzung	1 Jahr
geschätzte Kosten	20.000€

Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eigenmittel
Hindernisse	keine

Maßnahme V-01	
Titel	Maßnahmen zur Verkehrslenkung bei Überschwemmungen durch Flusshochwasser oder Starkregen
Ort der Umsetzung	<u>Bei 1. Flusshochwasser</u> <ul style="list-style-type: none"> • Teilspernung und Vollsperrung Fährstraße Plittersdorf bei steigendem Rheinhochwasserstand • Sperrung der Dammauffahrten bei Rheinhochwasser • Sperrung Radweg unter Dr.-Konrad-Adenauer-Brücke bei entsprechendem Murghochwasserstand • Evakuierung und Sperrung Freibad- und Tennishallenparkplatz bei Murghochwasserstand • Sperrung Fußgängerunterführung Eisenbahn Finken-/Baumeisterstraße bei entsprechendem Rückstau durch Murghochwasser <u>Bei 2. Starkregen</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sperrung von überfluteten Straßensenken (z.B. Bahnunterführungen Raentaler Straße und Berliner Ring)
Ziel	Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch organisatorische, rechtliche und bautechnische Maßnahmen sowie Maßnahmen der Behörden und Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes
betreffende Klimafolge	Zunahme von Extremwetterereignissen (Überschwemmungen)
erreichte Erfolge	Bislang kam niemand ums Leben
Evaluation	
positive Nebeneffekte	Schutz bzw. Vermeidung der Störung der vor Hochwasser aus der Überflutungsaue flüchtenden Wildtiere durch Sperrung der Dammwege bei Hochwasser
Hindernisse	Schaulustige und Waghalsige
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	
Links	-
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	FB 5 Tiefbau und Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de FB 7 Sicherheit und Ordnung
Kooperationspartner	-

weitere beteiligte Personen- gruppen (Forschung, Bera- tung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	-
Form der Beteiligung	-
Beginn der Umsetzung	-
Dauer der Umsetzung	dauerhaft
geschätzte Kosten	-
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eigenmittel Stadt Rastatt
Hindernisse	-

Maßnahme V-02	
Titel	Räum- und Streupläne mit Priorisierung
Ort der Umsetzung	Rastatt einschließlich Ortsteile
Ziel	Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit auf öffentlichen Verkehrsflächen auch bei widrigen Witterungsbedingungen (Eis und Schnee) unter Berücksichtigung der Verkehrsbedeutung und Gefährlichkeit (z.B. Gefällestrecken)
betreffende Klimafolge	Zunahme von Extremwetterereignissen
erreichte Erfolge	Aufrechterhaltung des öffentlichen Lebens
Evaluation	Jährliche Überprüfung des Straßennetzes und der zugewiesenen Prioritätsstufen
positive Nebeneffekte	Aufrechterhaltung des lokalen und überregionalen ÖPNV (Linienbusverkehr), da dessen Liniennetz mit hoher Priorität bearbeitet wird
Hindernisse	Verfügbare Kapazitäten (Fahrzeuge, Maschinenteknik, Personal) Verfügbarkeit geeigneter Streu-/Taumittel
negative Nebeneffekte	Anreicherung von Salz in unbefestigten Randbereichen und Gewässerläufen
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Beschreibung in der DA Winterdienst (Dienstanweisung zur Durchführung des Winterdienstes auf Straßen innerhalb der geschlossenen Ortslagen der Stadt Rastatt)
Links	https://www.rastatt.de/fileadmin/Stadt_Rastatt/Bilder/Inhaltsbilder/Buerger_u_Service/Satzungen/S-27-Streupflichtsatzung.pdf
Maßnahmenträger / Abteilung	<p>Fachbereich Tiefbau und Wasserwirtschaft (FB 5), Kundenbereich Tiefbau (ordnet Winterdienst für Straßen- und Wegenetz der Kernstadt an)</p> <p>Technische Betriebe der Stadt Rastatt (FB 6; insbesondere im Kernstadtgebiet)</p> <p>Externe Dienstleister in den 5 Ortsteilen</p> <p>Hausmeister / Schulhausmeister städtischer Liegenschaften/Schulen</p>
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Sandra Hirth, Fachbereich Tiefbau und Wasserwirtschaft, Kundenbereich Tiefbau, Herrenstraße 15, sandra.hirth@rastatt.de oder tiefbau@rastatt.de, 07222/972-5100

	Andreas Schmitt, Fachbereich Technische Betriebe, Kundenbereich 6.40 Straßen und Kanal, Plittersdorfer Straße 1, andreas.schmitt@rastatt.de oder strassen-und-kanal@rastatt.de, 07222/972-6400
Kooperationspartner	-
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	Mitarbeiter der jeweiligen Ortsteilbauhöfe
Form der Beteiligung	-
Beginn der Umsetzung	Jährlich, beginnend am letzten Donnerstag des Oktobers
Dauer der Umsetzung	Endet jeweils am 15. April des Folgejahres
geschätzte Kosten	Ca. 185.000 € jährlich; witterungsabhängig starken Schwankungen unterworfen
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eigenmittel, finanzielle Beteiligung des Bundes für die Durchführung des Winterdienstes entlang der Ortsdurchfahrt der Bundesstraße 3
Hindernisse	

Maßnahme V-03	
Titel	Tausend-Bäume-Programm
Ort der Umsetzung	Im gesamten Stadtgebiet in Rastatt
Ziel	Pflanzung von 1000 Bäumen in der Stadt
betreffende Klimafolge	Zunahme der Notwendigkeit von Beschattung
erreichte Erfolge	100 Bäume wurden ausgeliefert
Evaluation	Erfolgt in den kommenden Jahren spätestens zur Landesgartenschau 2036
positive Nebeneffekte	CO2-Bindung
Hindernisse	keine
negative Nebeneffekte	keine
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erster Durchlauf 2020 mit 540 Pflanzungen • Zweiter Durchlauf 2021 restliche 460 Bäume
Links	https://www.rastatt.de/index.php?id=7246
Maßnahmenträger / Abteilung	Fachbereich Stadt- und Grünplanung, Kundenbereich 4.20 Ökologie und Grün
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Kundenbereich Ökologie und Grün Herrenstraße 15 76437 Rastatt
Kooperationspartner	Baumschulen, Naturfreunde Rastatt und Klimabündnis Rastatt
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	keine
Form der Beteiligung	Mitmachaktion der Bürger:innen, Aktives Auswahlverfahren
Beginn der Umsetzung	2020
Dauer der Umsetzung	1,5 Jahre
geschätzte Kosten	42.000,00 €
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eiegnmittel
Hindernisse	keine

Maßnahme W-01	
Titel	Erdkühlung der Schlossgalerie
Ort der Umsetzung	Stadtgalerie
Ziel	Kühlung der Innenräume während Hitzeperioden durch erneuerbare Energieträger
betreffende Klimafolge	Zunahme Hitzeperioden, erhöhter Kühlbedarf
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	Klimaschutz durch Erdkühlung
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Schlossgalerie, Fruchthalle Rastatt Kaiserstraße 48, 76437 Rastatt
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme WW-01	
Titel	Hochwasserschutz und Ökologieprojekt Murg (HÖP)
Ort der Umsetzung	Nördlich von Rastatt sowie innerhalb der Stadt
Ziel	Hochwasserschutz, Wiederherstellung der Wasser- und Ufervegetation und der Auwälder
betreffende Klimafolge	Zunahme der Starkniederschläge, Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung, Veränderung des Abflussregimes
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Beidseitige Rückverlegung der Deiche nördlich von Rastatt (Gewanne Große und Kleine Brufert) • Öffnung einer 50 ha großen Überschwemmungsfläche • Veränderungen an der Murg selbst und Herstellung eines verzweigten Gewässerlaufes mit Uferabflachungen • Naturnahe Umgestaltung der Murg im Stadtgebiet • Förderung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung
Links	<ul style="list-style-type: none"> • https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/abt5/ref532/seiten/murg-rastatt/ • http://www.rheinauen-rastatt.de/de/einzelprojekte/hochwasserschutz-und-%C3%B6kologieprojekt-h%C3%B6p-rastatt
Maßnahmenträger / Abteilung	Land BW
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Regierungspräsidium Karlsruhe
Kooperationspartner	Stadt Rastatt
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	

Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	EU (Life+), Land BW, Stadt Rastatt
Hindernisse	

Maßnahme WW-02	
Titel	Hochwasserrisikomanagement und Gefahrenabwehr
Ort der Umsetzung	Murg und Rhein
Ziel	Hochwasserschutz
betreffende Klimafolge	Veränderung des Abflussregimes, Zunahme von Starkniederschlägen
erreichte Erfolge	<p>Siehe Beschreibung / Umsetzungsschritte.</p> <p>Die Stadt, ihr Kanalnetz, ihre Straßen und die Einwohner konnten bislang weitestgehend vor schädlichen Überschwemmungsfolgen verschont werden.</p>
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Auf Basis der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie • Erstellung und Gefahren- und Risikokarten • Erstellung eines Hochwasserrisikomanagementplans • 2010 bereits Pilotprojekt im Gebiet Murg/Rhein • Betrieb eines stadt eigenen Flusspegels in der Murg als Bezugspegel für in Rastatt einzuleitende Maßnahmen bei Hochwasser <p>Für Hochwassersituationen sowie auch für daraus entstehende Krisen- und Katastrophenfälle bereits vorgehalten und bedarfsgerecht fortzuschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 Dienstanweisungen: Rheinhochwasser, Murghochwasser, Rufbereitschaft → geplante, festgelegte, operative Schritte zur Hochwasserabwehr und zur Sicherung der Funktionsfähigkeit der Stadtentwässerung / Kanalisation während Hochwasser an Rhein und Murg • Vorhaltung und Nachbestellung von Hochwasserschutzmaterialien • Allgemeiner Alarmplan der Stadt Rastatt (FB7) • Alarm- und Einsatzplan Rheinhochwasser (FB 7 Sicherheit und Ordnung ist zuständig, fachtechnische Beratung durch KB 5.11 Wasserwirtschaft) im gesamten Hochwasserrisikogebiet des Rheins inklusive Worst-Case-Betrachtung von Dammbrechsimulationen – sog. Breschenszenarien. Enthaltene Pläne für Schutz-, Abwehr-, und Evakuierungsmaßnahmen sowie Verkehrslenkungsplan für

	die im Risikobereich liegenden Orts- und Stadtteile Rastatts
Links	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/ • https://www.landkreis-rastatt.de/landratsamt/aem-teruebersicht/amt-fuer-umwelt-und-gewerbeaufsicht/hochwasser • https://www.rastatt.de/zukunft-gestalten/aktuelle-stadtentwicklungsprojekte/hochwasserschutz-an-der-murg • https://naturfreunde-rastatt.de/rheinauen/rhein/hochwasser/hwrm/index.php • https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/deutscher-teil-der-flussgebietseinheit-rhein
Maßnahmenträger / Abteilung	Land BW, Stadt Rastatt
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de KB Ordnungsangelegenheiten
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme WW-03	
Titel	Starkregenisikomanagement und Starkregengefahrenkarten
Ort der Umsetzung	Gesamter Landkreis Rastatt
Ziel	Schutz vor Starkregen: Vermeidung von Personen- und Sachschäden durch organisatorische, rechtliche und bautechnische Maßnahmen sowie der Behörden und Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes
betreffende Klimafolge	Zunahme von Starkniederschlägen, Veränderung des Abflussregimes, Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung, Zunahme von Extremwetterereignissen (Überschwemmungen)
erreichte Erfolge	Die Stadt, ihr Kanalnetz, ihre Straßen und die Einwohner konnten bislang weitestgehend vor schädlichen Überschwemmungsfolgen verschont werden.
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<p>Starkregenvorsorge durch: Landkreis-Kommunen-Kooperationsprojekt gemäß Leitfaden Starkregenisikomanagement Baden-Württemberg</p> <p>Gefährdungsanalyse, Ergebnis: Starkregengefahrenkarten für Bürgerinnen und Bürger</p> <p>Risikoanalyse, Ergebnis: Starkregenisikokarten für öffentliche Bereiche und Gebäude</p> <p>Handlungskonzept: Bürgerinformation, Grundlagen für Bauleitplanung, Vorarbeiten für das Krisenmanagement</p> <p>Private Häuser werden bei der Risikoanalyse nicht berücksichtigt. Dieser Bereich fällt unter die private Fürsorgepflicht. Die Starkregengefahrenkarten werden jedoch veröffentlicht und können daher von den Bürgerinnen und Bürgern verwendet werden um das eigene Risiko abzuschätzen.</p> <p>Ergänzend: Detailuntersuchung: gekoppelte Modellierung von Kanalnetz und Oberfläche: Berücksichtigung des Kanalnetzes bei der Abschätzung der Starkregengefahr und Maßnahmenplanung</p>
Links	https://www.landkreis-rastatt.de/Lde/starkregenisikomanagement.html
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt für das Stadtgebiet Rastatt

Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	wasserwirtschaft@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	Federführung: Geschäftsstelle Starkregenrisikomanagement im Landratsamt Rastatt
Form der Beteiligung	Landkreis-Kommunen-Kooperationsprojekt
Beginn der Umsetzung	2020
Dauer der Umsetzung	2024
geschätzte Kosten	Ca. 190.000 € Gesamtkosten für Stadt Rastatt
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eigenmittel und Zuwendung durch Land Baden-Württemberg
Hindernisse	

Maßnahme WW-05	
Titel	Integriertes Rhein-Programm
Ort der Umsetzung	Basel bis Mannheim
Ziel	Hochwasserschutz und Auenschutz
betreffende Klimafolge	Zunahme von Starkniederschlägen, Zunahme von Niedrigwasserabflüssen
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstmaliger Beschluss 1988 • Wiederanbindung ehemaliger Überflutungsflächen an den Rhein • Evaluierung geeigneter Standorte • Finalisierung des Rahmenkonzepts 1996 • Bis Ende 2028 werden alle Hochwasserrückhalteräume des IRP in Bau sein
Links	<ul style="list-style-type: none"> • https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wasser/irp/ • https://www.landkreis-rastatt.de/landratsamt/aem-teruebersicht/umweltamt/hochwasser/integriertes-rheinprogramm • https://naturfreunde-rastatt.de/rheinauen/rhein/irp/index.php
Maßnahmenträger / Abteilung	Land BW
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	Federführung Regierungspräsidium Freiburg und Karlsruhe
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	

geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Land Baden-Württemberg Bundesministerium für Digitales und Verkehr
Hindernisse	

Maßnahme WW-06	
Titel	Starkregenvorsorge - Information und Beratung Rückstausicherung
Ort der Umsetzung	private Haushalte in Rastatt
Ziel	Vermeidung von Sachschäden und Gebäudeschäden privater Haushalte
betreffende Klimafolge	Zunahme der Anzahl an Hochwässern, Zunahme von Starkniederschlägen, Zunahme von Extremwetterereignissen mit Überschwemmungsfolgen
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Information und Beratung von privaten Haushalten zu Möglichkeiten der Rückstausicherung privater Anschlüsse und baulicher Starkregenvorsorge durch • Informationen auf der Internetseite der Stadt Rastatt • Vor-Ort Termine und Beratung
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt – Kundenbereich Wasserwirtschaft und Stadtentwässerung
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	laufend
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme WW-07	
Titel	Beratung von Bauantragstellern hinsichtlich Hochwassermanagement
Ort der Umsetzung	Rastatt und Ortsteile
Ziel	Hochwasserrisikoangepasste Bauweise
betreffende Klimafolge	Zunahme von Starkniederschlägen, Veränderung des Abflussregimes, Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung, Zunahme der Anzahl an Hochwässern
erreichte Erfolge	<ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung in der laufenden Bauleitplanung • Beratung von Bauherren und Fachplanern • einige erteilte Ausnahmegenehmigungen für Bauvorhaben im festgesetzten Überschwemmungsgebiet – somit weiter die Förderung bzw. Ermöglichung der baulichen Innenentwicklung der Stadt
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Beratung von Bauherren und Architekten • Bearbeitung und Prüfung aller Bauvorhaben • Bearbeitung und Prüfung von beantragten Ausnahmen für Bauvorhaben in festgesetzten Überschwemmungsgebieten • Berücksichtigung der Hochwasserrisikoanpassung im Rahmen der Bauleitplanung
Links	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/documents/20122/39136/Kompaktinformation-Bauen-in-Ueberschwemmungs-und-Risikogebieten
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de KB Stadtplanung
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	

Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	2013
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme WW-08	
Titel	Retentionsbodenfilter (Rückhaltung & Reinigung)
Ort der Umsetzung	Vor Einleitstellen in Gewässer
Ziel	Rückhaltung und Reinigung von Regenwasser und Abwasser
betreffende Klimafolge	Veränderung des Wasserdargebotes, Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	Förderung der Verdunstung mit Auswirkungen auf das angrenzende Umland
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	Zwei Retentionsbodenfilter in Betrieb, weitere sind geplant
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt Kundenbereich Wasserwirtschaft und Eigenbetrieb Stadtentwässerung
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	Baubeginn des ersten Retentionsbodenfilters war 2007
Dauer der Umsetzung	laufend
geschätzte Kosten	Keine Angabe möglich, da Anlagen noch in Planung
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Eigenmittel – Abwassergebühren
Hindernisse	

Maßnahme WW-09	
Titel	naturnahe Gewässer, Ufer und Feuchtgebiete
Ort der Umsetzung	Gewässer und Feuchtgebiete im Stadtgebiet
Ziel	Entwicklung bestehender, anthropogen veränderter Zustände hin zu intakten, vitalen Gewässern und Feuchtgebieten. Aktivierung der möglichen Ökosystemdienstleistungen
betreffende Klimafolge	Klimawandelbedingte Verschiebungen des Wasserdargebotes (häufigere Hochwasserereignisse sowie jedoch auch häufigere Dürren)
erreichte Erfolge	HÖP Murg, Wiederanbindung der Hofwaldschlucht, Federbachrenaturierung, Renaturierungsabschnitt des Riedkanals im Gewann „Geggenau“, Etablieren einer naturschonenden Gewässerunterhaltungspraxis, Engagement
Evaluation	Vitale Gewässer und Feuchtgebiete können im Sinne von Ökosystemdienstleistungen einen erheblichen Beitrag zur Adaption an den fortschreitenden Klimawandel leisten. Intakte Feuchtgebiete, Gewässer und deren Ufer binden CO ² , geben Sauerstoff ab, befeuchten und kühlen die Umgebungsluft und stellen meist wichtige Bahnen für den Kaltlufttransport dar. Wasser wird gespeichert und bei Trockenheit verzögert freigegeben. An Hitzetagen stellen die Gewässer und Ihre Ufer neben den Wäldern eine der wenigen Orte in unserer Umwelt zum Durchatmen und Abkühlen dar. Rastatt ist umgeben von zahlreichen Fließgewässern sowie Seen und die die Rheinauen liegen vor der Haustür der Stadt. Damit ist Rastatt vergleichsweise sehr reich an derartigen „Wasserökosystemen“ und sollte sich deren Vorhandensein zur Adaption an den Klimawandel zu Nutze machen. Die Rastatter Rheinauen sowie nahezu alle weiteren Gewässer und Feuchtgebiete weisen erhebliche Defizite auf. Es gilt, diese Ökosysteme zu renaturieren und eine entsprechende Klimawandelresistenz der Auen- und Ufervegetation zu etablieren.
positive Nebeneffekte	Flora und Fauna mitsamt seltenen Arten profitieren. Der Mensch profitiert von naturnahen Orten zur Freizeitgestaltung.
Hindernisse	Bürokratie, Behördenschwungel, teilweise restriktiver Naturschutz ohne den nötigen Weitblick
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung und Fortschreibung Gewässerentwicklungspläne • Maßnahmenplanung • Genehmigungsverfahren

	<ul style="list-style-type: none"> • Fördermittelantragsverfahren • Umsetzung • Überwachung und Entwicklungspflege • „Redynamisierung Rastatter Rheinaue“ weiterverfolgen
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	laufend
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	Förderung durch Förderrichtlinie Wasserwirtschaft, „Blaues Band“, oder sonstige EU-Mittel möglich
Hindernisse	

Maßnahme WW-11	
Titel	Forderung von Versickerungsfähigen Flächen in der Stadtplanung und Entwässerung
Ort der Umsetzung	Stadtgebiet Rastatt
Ziel	Förderung des natürlichen Wasserhaushalts durch oberflächliche Ableitung, Vor-Ort Versickerung und Verdunstung
betreffende Klimafolge	Zunahme von Starkniederschlägen, Veränderung der saisonalen Niederschlagsabteilung, Zunahme der Anzahl an Hochwässern
erreichte Erfolge	
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<p>Niederschlagswasserbewirtschaftung: Erhöhung des Anteils Niederschlagswasser, der vor Ort versickert wird durch</p> <p>Vorgabe getrennter Umgang von Regenwasser und Schmutzwasser bei Entwässerungsgesuchen: Versickerung und Nutzung des Regenwassers geht vor Ableitung</p> <p>Grundsätzlich: Versickerung von Niederschlagswasser in Neubaugebieten, Vorgabe Flächenbeläge müssen wasserdurchlässig und versickerungsfähig sein</p>
Links	
Maßnahmenträger / Abteilung	Stadt Rastatt – Kundenbereich Wasserwirtschaft und Eigenbetrieb Stadtentwässerung
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	
Beginn der Umsetzung	laufend
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	

Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

Maßnahme WW-12	
Titel	Technischer Hochwasserschutz
Ort der Umsetzung	Murg, Rhein, Kanalisation
Ziel	Schutz vor Hochwasser
betreffende Klimafolge	Klimawandelbedingte Verschiebungen des Wasserdargebotes (häufigere Hochwasserereignisse sowie jedoch auch häufigere Dürren)
erreichte Erfolge	<ul style="list-style-type: none"> • HÖP (s. separater Steckbrief) • Ausrüstung der städtischen Kanalisation mit Hochwasserschiebern und Hochwasserpumpwerken • Gute Organisation der operativen Maßnahmen bei Hochwasser
Evaluation	
positive Nebeneffekte	
Hindernisse	
negative Nebeneffekte	
Beschreibung / Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Ertüchtigung Rheinhochwasserdamm XXIII • Dammsanierung der innerstädtischen Murghochwasserdämme in Rastatt • Ausbau, Betrieb und Unterhaltung der Hochwasserpumpwerke der städtischen Kanalisation sowie des Riedkanalschöpfwerkes
Links	<ul style="list-style-type: none"> • https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/abt5/ref531/seiten/rhwd-xxiii/ • https://www.rastatt.de/zukunft-gestalten/aktuelle-stadtentwicklungsprojekte/hochwasserschutz-an-der-murg
Maßnahmenträger / Abteilung	Land BW, Stadt Rastatt, Eigenbetrieb Stadtentwässerung Rastatt, Riedkanal-Zweckverband
Ansprechperson (Name, Abteilung, Adresse, Mail, Telefon)	KB Wasserwirtschaft wasserwirtschaft@rastatt.de
Kooperationspartner	
weitere beteiligte Personengruppen (Forschung, Beratung, Bildung, Öffentliche Verwaltung, Politik, etc.)	
Form der Beteiligung	

Beginn der Umsetzung	
Dauer der Umsetzung	
geschätzte Kosten	
Finanzierung durch (Bund, Land, Eigenmittel, etc.)	
Hindernisse	

III. Weitere Maßnahmen im Bereich der Klimaanpassung

Bauleitplanung	
01	Sicherung und starker Schutz von Kaltluftleitbahnen und Grün- und Freiflächen zur Kaltluftproduktion
02	Versiegelung verhindern
03	Förderprogramm Begrünte Innenhöfe wieder ins Leben rufen
04	Verbot von Steingärten im Neubau stärker vollziehen
05	bei Neubau Aufschüttung über Hochwasserpegelstand
Energiewirtschaft	
01	„Halbenergieautarkie“ forcieren
02	Kritische Infrastruktur identifizieren und schützen
03	Leitungsgebundene Kältenetze
04	Freileitungen abbauen und in die Erde verlegen, um Anfälligkeit bspw. gegenüber Stürmen zu reduzieren
05	Integriertes Konzept zur Berücksichtigung von klimarelevanten Faktoren und Klimaanpassung in der Planung (Verwaltung)
06	Beteiligungsprozess für alle Bürger initiieren (Kinder, Jugendliche, Erwachsene)
07	Kommunikationskampagne der Stadt für Klimaanpassung (Begrünung, Verbot Steingärten, Erhöhung der Sensibilisierung und der Selbstwirksamkeit, Bsp.: Agenda innere Stadt Wien)
08	interdisziplinären Austausch in der Verwaltung fördern
09	Projektion an Wänden einer Fassadenbegrünung
10	Stadtteilspaziergang – Klimaspaziergang „Heiße Orte fühlen“
11	Zukunftsbild Rastatt – Visualisierung eines stärker begrünten Rastatts zur Annäherung an diese Vision inkl. Modellierung des klimatischen Effekts; Entwicklung dieser Vision mit Beteiligung von Kindern und Jugendlichen
12	Kapazitäten schaffen zur Suche nach potentiellen Förderprogrammen
13	Wert von Bäumen und dem Ökosystem sichtbar machen und beWERTEN
14	Erstellung eines gesamtstädtischen „Masterplans“ zur langfristigen Sicherung / Umsetzung der Maßnahmen; hierbei gilt es auch „klimaverträgliche Standards“ (z.B. für Versiegelung, Begrünung, Verkehr, etc.) zu definieren.
Katastrophenmanagement	

01	„Blackout – Erlebnistag“ Escape Game
02	„Lebensretter-App“ in die Verwaltung bringen
03	Warnsystem (Nina) populärer machen
04	Kommunikationskanäle „nachscharfen“ (Leitstellen, Einsatzkräfte, Infrastruktur,...)
05	Evakuierungspläne erstellen und mit den Betroffenen kommunizieren
06	Sensibilisierung der Bevölkerung für Gefahren und den Umgang mit solchen
07	Übungen für Krisenfälle in Schulen durchführen („Serious Games“)
08	Telefonketten einrichten zur schnellen Information vulnerabler Gruppen im Krisenfall
09	Bürgervereine in die Aufklärungsarbeit / Kommunikation integrieren
10	Quartiers-App zur Vernetzung/ Warnung der städtischen Bewohner:innen
11	Austausch zwischen den einzelnen städtischen Ämtern / Abteilungen sowie den angeschlossenen Organisationen (z. B. Stadtwerke, Feuerwehr, etc.) fördern
12	Schnittstellenkoordinationstreffen
13	Rettungsdienstliche Spitzenauslastung reduzieren – In wie weit können sich die Rettungsdienste gegenseitig entlasten, und wie kann dies erfolgen?
Landwirtschaft	
01	Erhöhung der Versickerungskapazität
02	Haltung klimaangepasster Tierrassen
03	Bewusstseinsbildung bei Landwirt:innen für das Thema Hitzebelastung bei Tieren
04	Beratungsangebot für humusaufbauende Bodenbewirtschaftung
05	Festlegen von Bedingungen bei der Verpachtung kommunaler Flächen (z. B. Bodenbewirtschaftung, Bio-Landbau, Agro-Forst etc.)
06	Beschattung durch Agri-PV (Bsp. PV Anlagen im Obstbau am Bodensee) mit Möglichkeit von Pachtmodellen für eine erleichterte Finanzierung
Menschliche Gesundheit	
01	Teilnahme der Stadt an der Gesundheitskonferenz des Landkreises (Vernetzung)
02	Bewusstseinsbildung und Weiterleitung von Informations- und Schulungsmaterial in der Pflege bei Hitze
03	Verhinderung eines Kahlschlags an der Murg

Ökosysteme, Biodiversität und Naturschutz	
01	Landnutzung überdenken (Veränderung der biologischen Interaktion)
02	Pappel bzw. andere schnell wachsende Bäume als Vorwald für schnelle Beschattung nutzen
03	Angebot von Stadtführungen mit dem Thema Stadtgrün
04	Aufstellen von Wanderbäumen
Stadt- und Raumplanung	
01	Verschattung von allen Spielplätzen mit Sonnensegeln
02	Verschattung der Fußgängerzone
03	Begrünung des Schlossinnenhofs
04	Begrünungsoffensive - Begrünung von Fassaden im Bebauungsplan für Neubau festlegen (eigene Gebäude der Stadt) Forcierung von Fassadenbegrünung an den ca. 300 kommunalen Wohnungen und Einrichtung einer Förderschiene und Kampagne für die Forcierung bei Privatpersonen
05	Fassadenbegrünung von Schulen und Kitas
06	Errichtung Trinkwasserbrunnen in allen Schulen
07	Multifunktionale Retentionsflächen schaffen
08	Anwendung des Schwammstadt-Prinzips in der Stadt- und Raumplanung (Retention und Versickerung)
09	Etablieren von kühlenden Maßnahmen: Verdunstungskühle
10	Straßenbegrünung bei jeder Sanierung oder Neubau
11	Straßenbeläge von Parkplätzen heller gestalten
12	Reduktion von Verkehrsflächen zur Schaffung von Flächen für Bäume
Tourismus	
01	Gratis Befüllung von Wasserflaschen in der Gastronomie
02	zeitliche Anpassung von Radtouren im Sommer (bspw. in Nachmittags- statt Mittagsstunden)
03	digitaler Stadtplan kühler Zufluchtsorte, Wasser Befüllung, nette Toilette, etc.
04	Stadtführungen im Sommer an Hitze anpassen (schattige Plätze/Stationen)
Verkehrsinfrastruktur	
01	Stärkung des Umweltverbunds (Fuß, Rad, Bus, Bahn)
02	Reduktion des Verkehrsraums („copenhagenize“), sodass mehr Platz für andere z.B. Grünräume, ÖPNV, etc. zur Verfügung steht

Wald und Forstwirtschaft	
01	Neuaufforstung zur Erhöhung der Resilienz
02	Ausbau bestehender Maßnahmen
03	Erhöhung des Grundwasserspiegels durch technische Möglichkeiten des Rückhalts von Wasser in der niederschlagsreichen Zeit statt direkter Einleitung in Flüsse; gutes Beispiel ist die Renaturierung des Riedkanals; diese Maßnahme muss auf regionsebene angegangen werden; Zuständigkeiten liegen beim Land Baden-Württemberg
Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft	
01	Ausbau bestehender Maßnahmen
02	Schaffung dezentraler Vorhalteeinrichtungen zur Ausschöpfung punktueller Potenziale bspw. unter Straßen oder Schulhöfen und zur Unterstützung des Schwammstadt-Prinzips. (Reduktion Tanklasten für Bewässerung, Einsparung Trinkwasser, etc.)
03	Schaffung von Bewässerungspatenschaften für Bäume und Grünflächen
04	Umgang mit Wasser überdenken: verfügbares Wasser (bspw. Mehrwasser im Winter) wieder in die Landschaft bringen und/oder ähnlich dem Prinzip der Schwammstadt speichern (siehe Beispielprojekt „Baldenau“)
05	Implementierung von Retentionsbodenfiltern im Gewerbebereich
06	Betrachtung der Konversionsflächen im Süden und Schaffung entsprechender Maßnahmen zur Retention von Wasser
07	Umstellung städtischer Brunnen auf Regenwasser- statt Trinkwasserversorgung (Umwälzverfahren)
08	Schaffung bzw. Unterstützung gesetzlicher Rahmenvorgaben für das Wassermanagement (bspw. Gründächer, Zisternen, etc.)
09	Aufnahme von Bestimmungen zu Zisternen in die Bauleitplanung
Wirtschaft	
01	Flexibilisierung der Arbeitszeit
02	Beratung zu intelligenter Kühlung und Wärmedämmung in Betrieben
Sonstiges	
01	Sektorenkopplung vorantreiben
02	Tiefengeothermie: „Denkverbote“ aufheben
03	Netzmanagement ausbauen (bspw. Steuerung von Wärmepumpen, ähnlich wie es bereits mit PV-Anlagen gemacht wird.)