LRAKN.de

LANDKREIS
KONSTANZ



KLIMAANPASSUNGSKONZEPT

FÜR DEN LANDKREIS KONSTANZ

KLIMA
LANDKREIS

VIER LÄNDER REGION
BODENSEE®

Förderprojekt:

Das Konzept wird im Rahmen des Programms „Nationale Klimaanpassung“ unter dem Förderschwerpunkt A.1 „Erstellung eines nachhaltigen Anpassungskonzeptes“ vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gefördert.

Förderkennzeichen: 67DAAN0161

Laufzeit: 01. November 2024 - 31. Januar 2027

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
Natur stärken – Klima schützen

Projektbeteiligte:

Dieses Projekt wurde unter Zusammenarbeit des Landkreises Konstanz und der energielenker projects GmbH durchgeführt.

Auftraggebender:

Landkreis Konstanz

Amt für Klimaschutz u. Kreisentwicklung

Benediktinerplatz 1

78467 Konstanz

Christiane Sessler

Christiane.Sessler@LRAKN.de

Paul Glaßner

Paul.Glassner@LRAKN.de

Auftragnehmende:

energielenker projects GmbH

Richard-Strauss-Straße 71

81679 München

Kristiane Patt

patt@energielenker.de

Maike Hartmann

hartmann@energielenker.de

LANDKREIS KONSTANZ

energielenker

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen I

Abbildungen II

Tabellen IV

1. Einleitung 1

1.1. Nationale und regionale Rahmenbedingungen 2

1.1.1. Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) 2

1.1.2. Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG) 3

1.1.3. Klimaanpassungsgesetz Baden-Württemberg 3

1.1.4. Globale Nachhaltigkeitsziele (SDGs) 3

1.2. Vorhandene Ziele und Pläne im Landkreis Konstanz 4

1.2.1. Kommunales Klimaanpassungskonzept für den Landkreis Konstanz 5

1.3. Zielsetzung und Vorgehensweise im Projekt 7

2. Gesamtstrategie 8

2.1. Leitbild 8

2.2. Leitlinien 9

3. Bestandsaufnahme 10

3.1. Der Landkreis Konstanz 10

3.1.1. Geländesituation und Landschaftsstruktur 11

3.1.2. Flächennutzung und Siedlungsstruktur 14

3.1.3. Bevölkerungsentwicklung 15

3.2. Bisherige Veränderungen 16

3.2.1. Temperaturanstieg und Niederschlagsveränderungen 16

3.2.2. Entwicklung der warmen Tage und Frosttage 19

3.2.3. Extreme Wetterereignisse in der nahen Vergangenheit 20

3.3. Ergebnisse der zu erwartenden Klimaänderungen im Landkreis Konstanz 22

3.4. Die wichtigsten Erkenntnisse in Kürze 31

4. Hotspot-Analyse 32

4.1. Hochwasser 32

4.1.1. Datengrundlage und Vorgehen 32

4.1.2. Kreisstraßen 34

4.1.3. Vulnerable Einrichtungen und kreiseigene Liegenschaften 38

4.2. Hitze 46

4.2.1. Datengrundlage und Vorgehen 47

4.2.2. Vulnerable Einrichtungen und kreiseigene Liegenschaften 49

5. Betroffenheitsanalyse 55

5.1. Gebäudemanagement 57

5.2. Technische Infrastruktur 60

5.3. Bevölkerungs- und Katastrophenschutz 64

5.4. Wasser ... 68
5.5. Gesundheit und soziale Einrichtungen ... 74
5.6. Naturschutz und Biodiversität ... 82
5.7. Landwirtschaft ... 85
5.8. Forstwirtschaft ... 90
6. Beteiligung der Akteurinnen und Akteure ... 97
7. Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel ... 101
7.1. Synergien zum Natürlichen Klimaschutz und zur Stärkung der Biodiversität ... 102
7.2. Maßnahmenkatalog ... 103
7.2.1. Übergeordnete Maßnahmen ... 104
7.2.2. Maßnahmen für das Handlungsfeld Gebäudemanagement und technische Infrastruktur 108
7.2.3. Maßnahmen für das Handlungsfeld Bevölkerungs- und Katastrophenschutz ... 118
7.2.4. Maßnahmen für das Handlungsfeld Wasser ... 122
7.2.5. Maßnahmen für das Handlungsfeld Gesundheit und soziale Einrichtungen ... 130
7.2.6. Maßnahmen für das Handlungsfeld Landwirtschaft ... 134
7.2.7. Maßnahmen für das Handlungsfeld Forstwirtschaft ... 139
8. Verstetigungsstrategie ... 146
8.1. Runder Tisch Klimaanpassung ... 146
8.2. Klimaanpassungsmanagement ... 146
8.3. Interkommunale Zusammenarbeit ... 146
9. Kommunikationsstrategie ... 148
9.1. Aufbau und Pflege eines aktuellen Informations- und Beratungsangebotes ... 149
9.2. Netzwerke und Partnerschaften stärken und aufbauen ... 149
9.3. Öffentlichkeitsarbeit: motivieren und effizient kommunizieren ... 149
9.4. Interne Kommunikation ... 151
9.5. Kontrolle der Erfolge ... 151
10. Controlling-Konzept ... 153
10.1. Controlling der Maßnahmenumsetzung ... 153
10.2. Controlling der Grundlagen und Prozesse ... 154
10.3. Umsetzungsfahrplan ... 157
Quellenverzeichnis ... 158

Abkürzungen

ANK *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz*
BIP *Bruttoinlandsprodukt*
DAS *Deutsche Anpassungsstrategie*
DNS Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie
DWD *Deutscher Wetterdienst*
EPS *Eichenprozessionsspinner*
FLIWAS *Flut-Informations- und Warnsystem*
FSME *Frühsommer-Meningoenzephalitis*
FVA *Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg*
HQ_{100} *ein statistisch einmal in 100 Jahren zu erwartendes Hochwasser*
HQ_{extrem} *ein sehr seltenes Extremhochwasser, das im statistischen Mittel seltener als alle 100 Jahre auftritt, oft als „Jahrtausendhochwasser" bezeichnet wird und welches ohne die Wirkung normaler Schutzanlagen berechnet wird*
HWAEP *Hochwasser-Alarm- und Einsatzplan*
IfSG *Infektionsschutzgesetz*
IPCC *Intergovernmental Panel on Climate Change*
KAM *Klimaanpassungsmanagement*
KAnG *Bundes-Klimaanpassungsgesetz*
Kitas *Kindertagesstätten*
LRA *Landratsamt*
NbS *Nature-based Solution*
NN *Normalnull*
NSG *Naturschutzgebiet*
ÖPNV *Öffentlicher Personennahverkehr*
ppm *Parts per Million*
RCP *Repräsentative Konzentrationspfade*
SDGs Sustainable Development Goals
THG *Treibhausgas*
UV-Strahlung *Ultraviolette Strahlung*
ZEB *Zustandserfassung und -bewertung der Kreisstraßen*

Abbildungen

Abbildung 1-1: Handlungsfelder und Cluster der DAS 2
Abbildung 1-2: Formulierte Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 3
Abbildung 1-3: Inhalte der Konzepterarbeitung 6
Abbildung 3-1: Bebauungsstruktur des Landkreises Konstanz 10
Abbildung 3-2: Baumzusammensetzung im Landkreis Konstanz 11
Abbildung 3-3: Naturräume im Landkreis Konstanz 11
Abbildung 3-4: Topographie im Landkreis Konstanz 13
Abbildung 3-5: Anteile der Flächen nach Nutzungsarten im Landkreis Konstanz im Jahr 2022 14
Abbildung 3-6: Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Konstanz 15
Abbildung 3-7: Bevölkerungsstruktur Landkreis Konstanz 15
Abbildung 3-8: Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur 1961 bis 2020 im Landkreis Konstanz 16
Abbildung 3-9: Entwicklung des Niederschlags 1961 bis 2020 im Herbst und Winter im Landkreis Konstanz 17
Abbildung 3-10: Entwicklung des Niederschlags 1961 bis 2020 im Frühjahr und Sommer im Landkreis Konstanz 17
Abbildung 3-11: Entwicklung der Sommertage und heißen Tage 1961 bis 2020 im Landkreis Konstanz 19
Abbildung 3-12: Entwicklung der Frosttage 1961 bis 2020 im Landkreis Konstanz 19
Abbildung 3-13: Hitzewarnungen für den Kreis Konstanz 20
Abbildung 3-14: Anzahl der Starkregentage (> 20 mm) pro Jahr im Kreis Konstanz in den Jahren 1961 bis 2024 21
Abbildung 3-15: Änderungen der Jahresmitteltemperatur in der fernen Zukunft 26
Abbildung 3-16: Änderung des Winterniederschlags (DJF) in Prozent für die ferne Zukunft 27
Abbildung 3-17: Änderung des Sommerniederschlags (JJA) in Prozent für die ferne Zukunft 28
Abbildung 3-18: Änderung der Starkregentage (>20 mm) in Tagen für die ferne Zukunft 29
Abbildung 3-19: Änderung der heißen Tage in Tagen für die ferne Zukunft 30
Abbildung 4-1: Überschwemmungsbereiche bei einem HQ_{100}-Ereignis im Landkreis Konstanz 33
Abbildung 4-2: Hochwassergefährdete, sanierungsbedürftige Kreisstraßen im Landkreis Konstanz 35
Abbildung 4-3: Hochwasser-Hotspot K 6154 und K 6153 36
Abbildung 4-4: Hochwasser-Hotspot K 6140 und K 6141 36
Abbildung 4-5: Hochwasser-Hotspot K 6156 37
Abbildung 4-6: Hochwasser-Hotspot K 6100 37
Abbildung 4-7: Hochwasser-Hotspots im Landkreis 39
Abbildung 4-8: Hochwasser-Hotspots in Engen 40
Abbildung 4-9: Hochwasser-Hotspots in Stockach 41
Abbildung 4-10: Hochwasser-Hotspots in Ludwigshafen 42
Abbildung 4-11: Hochwasser-Hotspots in Allensbach 43
Abbildung 4-12: Hochwasser-Hotspots in Rielasingen-Worblingen 44
Abbildung 4-13: Hochwasser-Hotspots in Gottmadingen 45
Abbildung 4-14: Urbane Wärmeinsel 46
Abbildung 4-15: Planungshinweiskarte Hitze für den Landkreis Konstanz 48
Abbildung 4-16: Hitze-Hotspots in Engen 49
Abbildung 4-17: Hitze-Hotspots in Stockach 50
Abbildung 4-18: Hitze-Hotspots in Ludwigshafen 51
Abbildung 4-19: Hitze-Hotspots in Allensbach 52
Abbildung 4-20: Hitze-Hotspots in Rielasingen-Worblingen 53
Abbildung 4-21: Hitze-Hotspots in Gottmadingen 54
Abbildung 5-1: Vorgehen bei der Erarbeitung der Betroffenheitsanalyse 56
Abbildung 5-2: Gewässerbeschattung im Landkreis Konstanz 70
Abbildung 5-3: Online-Frühwarnsystem 75
Abbildung 5-4: Nachweise der Beifußblättrigen Ambrosie (1986-2021) 77
Abbildung 5-5: Ausbreitung der Tigermücke in Baden-Württemberg mit Darstellung der Gunsträume 78
Abbildung 5-6: Forstreviere des Landkreises Konstanz 90

Abbildung 5-7: Holzeinschlag nach Nutzungsursachen 91
Abbildung 5-8: Verbreitung des Eichenprozessionsspinners 2016-2024 92
Abbildung 5-9: WET Risikokarten für Fichte (links) und Buche (rechts) 93
Abbildung 6-1: Infostand im Rahmen der Ausstellerstraße am Tag des Gesundheitsamtes 98
Abbildung 6-2: Infoveranstaltung für Privatwaldbesitzende 99
Abbildung 6-3: Infoveranstaltung für den Jugendkreisrat 100
Abbildung 7-1: Identifizierte Handlungsfelder für den Landkreis Konstanz auf der Grundlage der Deutschen Anpassungsstrategie 101
Abbildung 8-1: Ausgewählte Akteure zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes 147

Tabellen

Tabelle 3-1: Vergleich der durchschnittlichen Niederschlagsmengen unterschiedlicher Klimanormalperioden 16
Tabelle 3-2: Moderate Entwicklung [Szenario RCP4.5] 25
Tabelle 3-3: „Worst-Case“-Entwicklung [Szenario RCP8.5] 25
Tabelle 5-1: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Gebäudemanagement 58
Tabelle 5-2: SWOT-Analyse: Gebäudemanagement 58
Tabelle 5-3: Einschätzung der Betroffenheit im Bereich Gebäudemanagement 59
Tabelle 5-4: Handlungserfordernisse im Bereich Gebäudemanagement 59
Tabelle 5-5: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Technische Infrastruktur 61
Tabelle 5-6: SWOT-Analyse: Technische Infrastruktur 62
Tabelle 5-7: Einschätzung der Betroffenheit der technischen Infrastruktur 62
Tabelle 5-8: Handlungserfordernisse im Bereich technische Infrastruktur 63
Tabelle 5-9: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Bevölkerungs- und Katastrophenschutz 65
Tabelle 5-10: SWOT-Analyse: Bevölkerungs- und Katastrophenschutz 66
Tabelle 5-11: Einschätzung der Betroffenheit des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes 66
Tabelle 5-12: Handlungserfordernisse im Bereich Bevölkerungs- und Katastrophenschutz 67
Tabelle 5-13: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Wasser 71
Tabelle 5-14: SWOT-Analyse: Wasser 72
Tabelle 5-15: Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfeldes Wasser 72
Tabelle 5-16: Handlungserfordernisse im Bereich Wasser 73
Tabelle 5-17: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Gesundheit und soziale Einrichtungen 79
Tabelle 5-18: SWOT-Analyse: Gesundheit 80
Tabelle 5-19: Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfeldes Gesundheit und soziale Einrichtungen. 80
Tabelle 5-20: Handlungserfordernisse im Bereich Gesundheit und soziale Einrichtungen 81
Tabelle 5-21: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Naturschutz und Biodiversität 83
Tabelle 5-22: SWOT-Analyse: Naturschutz und Biodiversität 84
Tabelle 5-23: Einschätzung der Betroffenheit des Naturschutzes und der Biodiversität 84
Tabelle 5-24: Handlungserfordernisse im Bereich Naturschutz und Biodiversität 84
Tabelle 5-25: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten in der Landwirtschaft 87
Tabelle 5-26: SWOT-Analyse: Landwirtschaft 88
Tabelle 5-27: Einschätzung der Betroffenheit der Landwirtschaft 89
Tabelle 5-28: Handlungserfordernisse im Bereich Landwirtschaft 89
Tabelle 5-29: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Forstwirtschaft 94
Tabelle 5-30: SWOT-Analyse: Forstwirtschaft 95
Tabelle 5-31: Einschätzung der Betroffenheit der Forstwirtschaft 96
Tabelle 5-32: Handlungserfordernisse im Bereich Forstwirtschaft 96
Tabelle 10-1: Indikatoren zum Controlling der einzelnen Maßnahmen 155

1. Einleitung

Das globale Klima ändert sich, der Klimawandel schreitet voran und die Warnungen vor den Folgen sind allgegenwärtig. Temperaturanstieg, Extremwetterlagen, Dürre und Trockenheit in den Wäldern, Waldbrand, Ernteausfälle etc. sind als Auswirkungen durch die zunehmende Erwärmung einzustufen, wobei das Ausmaß der Szenarien aktuell schwer zu prognostizieren ist. Die Treibhausgase, insbesondere Kohlenstoffdioxid (CO_2), sind die Hauptverursacher für die Erderwärmung.

Laut dem Sonderbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) aus dem Jahr 2018 liegt die globale Erwärmung durch menschliche Aktivitäten heute bei etwa 1 °C über dem vorindustriellen Niveau. Das Jahresmittel der Lufttemperatur ist im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2021 statistisch gesichert laut dem Deutschen Wetterdienst (DWD) um 1,6 °C angestiegen. Die Erwärmung wird bis zu Jahrtausenden bestehen bleiben und für zusätzliche, langfristige Änderungen im Klimasystem sorgen. Je stärker die globale Durchschnittstemperatur ansteigt, desto gravierender werden die Risiken für natürliche und menschliche Systeme ausfallen. Laut neuesten Erkenntnissen sind die ersten Kipppunkte im weltweiten Klimasystem bereits überschritten und weitere Überschreitungen kommen in wenigen Jahren hinzu.

Für den Fall eines ungebremsten Klimawandels wird für das Jahr 2080 und darüber hinaus in Deutschland mit einer erheblichen Zunahme der Klimafolgekosten (zum Beispiel für Reparaturen extremwetterbedingter Schäden), je nach Klimaszenario, von jährlich 0,3 bis 0,75 Prozent des Bruttoinlandsproduktes (BIP) ausgegangen. Bezogen auf das aktuelle BIP entspricht dies einer Summe zwischen 8 und 21 Mrd. EUR pro Jahr. Eine Studie der Bundesregierung von 2023 prognostiziert bis 2050 sogar Kosten von bis zu 900 Mrd. EUR, das heißt pro Jahr bis zu 33,3 Mrd. EUR. Hinzu kommen Mindereinnahmen der öffentlichen Hand aufgrund wirtschaftlicher Einbußen als indirekte Folge des Klimawandels (Ciscar, Paroussos, & van Regemorter, 2009). Der Klimawandel ist also nicht ausschließlich eine ökologische Herausforderung, sondern auch in ökonomischer Hinsicht von Belang.

Neben dem Klimaschutz kommt deshalb der Anpassung an die Folgen des Klimawandels eine besondere Bedeutung zu. Während sich der Klimaschutz der Bekämpfung der Ursachen des Klimawandels widmet, hat die Klimafolgenanpassung die Reduzierung der lokalen Betroffenheiten durch Klimawandelfolgen und die Steigerung der Resilienz gegenüber diesen zur Aufgabe. Dabei unterscheiden sich die Auswirkungen des Klimawandels in ihrem Ausmaß und in ihrer Art und Weise von Region zu Region.

Der Landkreis Konstanz ist schon seit vielen Jahren im Klimaschutz aktiv. Aufgrund der Erkenntnis, dass trotz der intensiven Bemühungen über alle geografischen Ebenen hinweg die Auswirkungen der globalen Erwärmung nicht mehr vollständig abwendbar sind, hat sich der Landkreis Konstanz bereits vor der gesetzlichen Pflicht auf Landesebene dazu entschieden, ein nachhaltiges Konzept für die Anpassung des Landkreises an die Folgen des Klimawandels zu erstellen. Ziel ist es dabei, die Grundlagen der klimawandelbedingten Herausforderungen zu analysieren und auf dieser Basis eine vorausschauende, systematische und lösungsorientierte Strategie zu entwickeln, um die notwendigen Anpassungsprozesse frühzeitig, integriert und in Synergie mit den Nachhaltigkeitszielen anzustoßen. Eingebettet in einen offenen, partizipativen Prozess ist ein umsetzungsorientierter Handlungsrahmen geschaffen worden, welcher es dem Landkreis Konstanz ermöglicht, den Herausforderungen der globalen Erwärmung zu begegnen.

1.1. Nationale und regionale Rahmenbedingungen

1.1.1. Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Mit der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS Klimaanpassung) wurde am 17. Dezember 2008 ein bundesweiter Rahmen geschaffen, der es den unterschiedlichen Handlungsebenen (Bund, Länder, Kommunen) sowie der Bevölkerung ermöglichen soll, Betroffenheiten und Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel zu identifizieren sowie Maßnahmen zu planen und umzusetzen. Ziel der Strategie ist es, „die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu mindern beziehungsweise die Anpassungsfähigkeit natürlicher, gesellschaftlicher und ökonomischer Systeme zu erhalten oder zu steigern sowie mögliche Chancen zu nutzen“ (Die Bundesregierung, 2008).

Alle fünf Jahre wird die Strategie evaluiert und fortgeschrieben (zuletzt 2024). Insgesamt 15 Handlungsfelder werden hinsichtlich möglicher Auswirkungen des Klimawandels untersucht und entsprechende Handlungserfordernisse zur Anpassung benannt.



Abbildung 1-1: Handlungsfelder und Cluster der DAS (Eigene Darstellung)

1.1.2. Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG)

Am 16. November 2023 hat der Bundestag dem Bundes-Klimaanpassungsgesetz zugestimmt. Mit diesem Gesetz wurde ein strategischer Rahmen für eine vorsorgende Klimaanpassung auf allen Verwaltungsebenen beschlossen. Das Gesetz schreibt die Erstellung von Klimaanpassungsstrategien, Klimaanpassungskonzepten und -maßnahmen für den Bund, die Länder und Kommunen vor. Der Bundesrat hat dem Gesetz im Dezember 2023 zugestimmt. Nach Verkündigung trat das Gesetz am 1. Juli 2024 in Kraft.

1.1.3. Klimaanpassungsgesetz Baden-Württemberg

Am 1. Februar 2023 hat der Landtag Baden-Württembergs das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz beschlossen. Mit dem Gesetz wurde das Klimaschutzgesetz aus 2013 in dem Sinne weiterentwickelt, dass Klimaanpassung eine größere Rolle spielen muss. Fortan muss von der Landesregierung spätestens alle fünf Jahre ein Bericht zur Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels erstellt werden. Darüber hinaus beinhaltet das Gesetz die Einrichtung eines Klima-Sachverständigenrats zur sektorenübergreifenden Beratung der Landesregierung und des Landtages.
Im Jahr 2025 wurde das Gesetz fortentwickelt und an bundesrechtliche Vorgaben, insbesondere aus dem Klimaanpassungsgesetz des Bundes, angepasst. Eine wesentliche Neuerung der Novelle 2025 ist die verbindliche Verankerung der kommunalen Klimaanpassung: Stadtkreise, Große Kreisstädte und Landkreise sind verpflichtet, bis spätestens 2031 Klimaanpassungskonzepte für ihr jeweiliges Gebiet zu erstellen. Den Landkreisen kommt dabei eine zentrale koordinierende Rolle zu: Sie sind zusätzlich verpflichtet, bis spätestens 2034 auch Klimaanpassungskonzepte für die kreisangehörigen Gemeinden (mit Ausnahme Großer Kreisstädte) zu erarbeiten und damit eine flächendeckende Anpassungsplanung sicherzustellen. Ziel ist es, die Resilienz gegenüber bereits eingetretenen sowie künftig zu erwartenden Klimafolgen wie Hitze, Dürre oder Starkregen landesweit systematisch zu erhöhen (Baden-Württemberg Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, 2025).

1.1.4. Globale Nachhaltigkeitsziele (SDGs)

Das Klimaanpassungskonzept betrachtet die verschiedenen Betroffenheiten und Handlungserfordernisse im Bereich Klimawandelanpassung im Landkreis Konstanz in integrierter Weise. Gleichzeitig berücksichtigt es Synergien, Schnittstellen und positive Nebeneffekte mit den Sustainable Development Goals (SDGs, deutsch: Ziele für nachhaltige Entwicklung) der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS). Die 17 von den Vereinten Nationen entwickelten SDGs benennen zentrale Indikatoren und Entwicklungsfelder für ein menschenwürdiges Leben und die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen.
Die Maßnahmen des Klimaanpassungskonzeptes sollen einen wesentlichen Beitrag zur Erfüllung der Anforderungen der deutschen Nachhaltigkeitsziele leisten.



Abbildung 1-2: Formulierte Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 (Quelle: (Die Bundesregierung, o. J.))

Das Vorhaben trägt insbesondere zu folgenden Oberzielen der DNS bei:

- **SDG 3: Widerstandsfähigkeit gegenüber klimawandelbedingten Gesundheitsrisiken**

„…mit der Verabschiedung der Deutschen Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels (DAS) im Jahr 2008 wurde Klimaanpassung auch zur politischen Daueraufgabe in Deutschland, die durch das BMU federführend wahrgenommen wird. Die DAS betrachtet 15 Handlungsfelder, innerhalb derer die menschliche Gesundheit eine herausragende Rolle spielt. Der Klimawandel kann direkte und indirekte Einflüsse auf die Gesundheit haben. Schwerpunkte für die Gesundheitsvorsorge sind Hitze, die Bildung von bodennahem Ozon, erhöhte UV-Strahlung und die mögliche Ausbreitung wärmeliebender Schadorganismen. Auch neue Krankheitserreger und exotische Krankheitsüberträger sind Schwerpunkte…“ (BMUV, o. J.) (siehe Kapitel 5.5).

- **SDG 6: Sauberes Wasser und sanitäre Einrichtungen, Spezifizierung zu SDG 6.1**

Das nachhaltige Anpassungskonzept beinhaltet unter anderem eine Analyse und Maßnahmen für den nachhaltigen Umgang mit der begrenzten Ressource Wasser angesichts der Klimawandelfolgen (siehe Kapitel 5.4).

- **SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden, Spezifizierung zu SDG 11.1**

Das nachhaltige Anpassungskonzept beinhaltet unter anderem Analysen und Maßnahmen für klimaangepasstes Bauen und Flächenmanagement im Landkreis (siehe Kapitel 5.1 und 5.2).

- **SDG 15: Leben an Land, Spezifizierung zu SDG 15.1**

Das nachhaltige Anpassungskonzept beinhaltet unter anderem eine Analyse und Maßnahmen für den Schutz und Erhalt der Landökosysteme und Grünstrukturen angesichts der Klimawandelfolgen (siehe Kapitel 5.6, 5.7 und 5.8).

1.2. Vorhandene Ziele und Pläne im Landkreis Konstanz

Im Folgenden werden die bisherigen Aktivitäten des Landkreises Konstanz zur Klimafolgenanpassung in den Bereichen Klimaschutz und Klimaanpassung dargestellt. Zahlreiche klimarelevante Projekte in unterschiedlichen Bereichen wurden bereits umgesetzt. Das Amt für Klimaschutz und Kreisentwicklung widmet sich in diesem Zuge einer Vielzahl an Themenfeldern und Aufgabenbereichen. Bisher hat der Landkreis vordergründig Begrünungsmaßnahmen angestoßen, darunter die Pflanzung zusätzlicher Bäume und widerstandsfähiger Pflanzenarten sowie Dach- und Fassadenbegrünung. Zur Eindämmung der Hochwassergefahr wurden zwei Hochwasserrückhaltebecken gebaut, Flutmulden und Gewässeraufweitungen umgesetzt sowie Schutzmauern am Gewässer errichtet, um die lokale Hochwassergefahr zu entschärfen.

Im Jahr 2023 konnte das Integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis veröffentlicht werden. Die Biodiversitätsstrategie, die ebenso im Jahr 2023 für den Landkreis erarbeitet wurde, deckt für die Klimawandelanpassung relevante Handlungsbereiche ab. Darüber hinaus wurde eine Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung im Landkreis Konstanz (2023) erarbeitet, in welcher die vulnerablen Einrichtungen, die bereits einer hohen Hitzebelastung ausgesetzt sind, erfasst wurden. Mittels der Erstellung des hier vorliegenden Klimaanpassungskonzepts soll sich nun verstärkt der Klimaanpassung im Landkreis gewidmet werden.

1.2.1. Kommunales Klimaanpassungskonzept für den Landkreis Konstanz

Durch die Erarbeitung eines Konzeptes zur Klimafolgenanpassung für den Landkreis Konstanz wurde in einem partizipativen Prozess ein abgestimmter und umsetzungsorientierter Handlungsrahmen für die zukünftige Entwicklung im Hinblick auf den Klimawandel geschaffen.

Das Konzept trägt dazu bei, die Anpassung an die Folgen des Klimawandels im kommunalen Handeln zu verankern und die Anpassungskapazitäten zu erhöhen. Dadurch werden der Umgang mit Extremwetterereignissen erleichtert, die Leistungsfähigkeit des Landkreises erhalten sowie Personen-, Sach- und Vermögensschäden verringert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt zudem auf der Stärkung der Selbsthilfekapazität der Bevölkerung des Landkreises Konstanz. Dafür wurden Strategien sowie planerische und technische Lösungsansätze erarbeitet und mit vorhandenen sowie parallel erarbeiteten Konzepten abgestimmt.
So erfolgte eine integrierte und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Hinblick auf die Klimafolgenanpassung von zentraler Bedeutung ist.

Das Klimaanpassungskonzept ist nach den Vorgaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz zur „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ erarbeitet worden. Die Erstellung wurde mithilfe der Bundesförderung im Rahmen der D-A-S und durch die Förderträgerin ZUG (Zukunft – Umwelt - Gesellschaft gGmbH) ermöglicht.



Abbildung 1-3: Inhalte der Konzepterarbeitung (Eigene Darstellung)

1.3. Zielsetzung und Vorgehensweise im Projekt

Das vorliegende nachhaltige Klimaanpassungskonzept verfolgt das Ziel, Strategien zu entwickeln und Maßnahmen zu identifizieren, um auf bereits beobachtete und zukünftig erwartete Klimaveränderungen im Landkreis Konstanz zu reagieren. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der langfristigen kommunalen Stärkung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Dieses ist eine allgemeine Aufgabe jeder Kommune zur Daseinsvorsorge. Im Zuge des Projekts wurden konkrete Handlungsvorschläge erarbeitet, um die zukünftigen Klimaveränderungen verstärkt in der Entwicklung des Landkreises zu berücksichtigen. Die Integration von Klimaanpassungsstrategien in laufende und zukünftige Planungen und Entscheidungen des Landkreises ist ein wesentliches Ziel, um die Widerstandsfähigkeit gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels zu erhöhen.

Darüber hinaus verfolgt das Projekt folgende Teilziele:

- Priorisierung des Themas Klimafolgenanpassung innerhalb der Kreisverwaltung
- Festigung von Kooperations- und Abstimmungsstrukturen zwischen Kreisverwaltung, kreisangehörigen Kommunen, weiteren relevanten Akteurinnen und Akteuren sowie Nachbarkreisen durch einen vernetzenden Konzeptentwicklungsprozess
- Langfristige Verringerung der Anfälligkeit: Der Landkreis Konstanz soll langfristig in allen Handlungsfeldern die Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels reduzieren
- Langfristige Erhöhung der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) bezieht sich auf Maßnahmen und Strategien, die darauf abzielen, den Landkreis Konstanz besser gegen die Auswirkungen des Klimawandels zu schützen, sowohl in der Gegenwart als auch in Zukunft
- Sensibilisierung und Wissensaustausch zu den Themen Klimaschutz und Klimafolgenanpassung zwischen der Kreisverwaltung, der Bevölkerung, den Unternehmen vor Ort und der Politik
- Synergien mit laufenden baulichen Planungen

Mit den Schlussfolgerungen aus der Bestandsaufnahme und der Betroffenheitsanalyse werden Herausforderungen und Chancen dargestellt, die sich durch zukünftige Veränderungen für die unterschiedlichen Klimawirkungen ergeben. Darüber hinaus erfolgt die Identifizierung von Hotspot-Bereichen im Landkreis Konstanz sowie die Entwicklung einer Gesamtstrategie mit Leitlinien und Zielen für den Landkreis.

Auf Grundlage der verschiedenen Klimaanalysen (Kapitel 3) sowie deren Auswirkungen auf das Kreisgebiet (Kapitel 4 und 5) werden konkrete Anpassungsmaßnahmen in einem Handlungskatalog (Kapitel 7) zusammengestellt. Die ausgearbeiteten Maßnahmen besitzen ein hohes Maß an Realisierungspotenzial. Ein wichtiger Baustein im Konzept ist ebenfalls die Erarbeitung einer konkreten Umsetzungsplanung, die als Orientierungs- und Ausrichtungshilfe zur Maßnahmenumsetzung dient.

2. Gesamtstrategie

Im Landkreis Konstanz sind die Folgen des Klimawandels bereits spürbar: häufigere Hitzewellen, Starkniederschläge und längere Trockenperioden belasten den Landkreis Konstanz. Die vielfältigen Betroffenheiten und Risiken infolge des fortschreitenden Klimawandels erfordern ein zielgerichtetes Handeln des Landkreises. Die Gesamtstrategie zielt darauf ab, eine gemeinsame Zielrichtung für alle Aktivitäten der Klimafolgenanpassung im Landkreis Konstanz zu definieren und damit eine verbindliche Grundlage für das abgestimmte Handeln aller beteiligten Akteurinnen und Akteure zu schaffen.

Die Gesamtstrategie des Klimaanpassungskonzeptes verfolgt drei übergeordnete Entwicklungsziele:

- Stärkung der Hitzeresilienz und gesundheitlichen Vorsorge
- Erhöhung der Resilienz gegenüber Extremwetterereignissen
- Sicherung der Wasserverfügbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit

Gleichermaßen greift die Gesamtstrategie den Ansatz des klima- und energiepolitischen Leitbildes für den Landkreis Konstanz aus dem Jahr 2022 auf. Dieses versteht Klimaschutz und Klimaanpassung als integrale Bestandteile einer nachhaltigen Kreisentwicklung (Landratsamt Konstanz, 2022). Bei der Anpassung an die Folgen des Klimawandels möchte das Landratsamt Konstanz eine aktive, unterstützende und vorbildhafte Rolle einnehmen.

Das entwickelte Leitbild und die zugehörigen Leitlinien bilden damit einen übergeordneten Orientierungs- und Handlungsrahmen für die strategische Ausrichtung der Klimafolgenanpassung im Landkreis. Dabei setzt der Landkreis Konstanz insbesondere auf beratende Maßnahmen mit einem breiten Maßnahmenmix, welcher beteiligte Akteurinnen und Akteure in verschiedenen Fachdisziplinen mit einbindet.

2.1. Leitbild

„Der Landkreis Konstanz versteht Klimaanpassung als essenzielle Voraussetzung, um Lebensqualität, wirtschaftliche Stabilität und natürliche Umwelt dauerhaft zu sichern und die Auswirkungen klimabedingter Extremwetterereignisse wirksam zu minimieren."

Ausgehend von diesem Leitbild wurden im Folgenden Leitlinien definiert, die den strategischen Rahmen für die Klimaanpassung im Landkreis Konstanz konkretisieren und handlungsleitend ausgestalten. Die Leitlinien umfassen übergeordnete Zielvorstellungen für jedes der Handlungsfelder (siehe Kapitel 5). Neben den Analyseergebnissen flossen Ideen und Anregungen aus den verschiedenen Fachämtern in die Erarbeitung ein. Die erarbeiteten Maßnahmen (siehe Kapitel 7) sind auf die Umsetzung der Leitlinien und der übergeordneten Vision ausgerichtet.

2.2. Leitlinien

Hitzeresilienz im Landkreis Konstanz

Durch koordiniertes Monitoring, Gesundheitsvorsorge und flächenbezogene Begrünung stärkt der Landkreis die Hitzeresilienz:

- Regelmäßiges Monitoring der Trinkwasserqualität
- Anpassung des Arbeitsumfelds bei extremer Hitzebelastung
- Schutz von Erholungsgebieten sowie ein bewusster Umgang mit Freiflächen und Gewässern
- Schutz der Gesundheit von vulnerablen Gruppen und Einwohnenden

Der Landkreis etabliert ein widerstandsfähiges, grün-blaues Netz, das Gesundheit schützt und Ressourcen bewahrt.

Extremwetter-Resilienz im Landkreis Konstanz

Durch gezielte Schutzmaßnahmen im Katastrophen- und Wassermanagement stärkt der Landkreis die Resilienz gegenüber Extremwetterereignissen:

- Ausbau und Vernetzung des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes
- Risikogerechte Bebauungsplanung und hochwassersichere Bauweisen in Gefahrengebieten
- Schaffung von Retentionsflächen zur Verzögerung des Abflusses und den damit verbundenen Überschwemmungen
- Sicherstellung einer schnellen und koordinierten Reaktion im Ernstfall
- Ergänzung weiterer Potenziale eines dezentralen Regenwassermanagements

So entsteht ein abgestimmtes Schutz- und Vorsorgesystem, welches den Landkreis langfristig und wirkungsvoll auf Extremwetterereignisse vorbereitet.

Trockenheitsresilienz im Landkreis Konstanz

Durch ein integriertes Wassermanagement und gezielte Landschaftsmaßnahmen stärkt der Landkreis die Widerstandskraft gegenüber anhaltender Trockenheit:

- Optimales Regenwassermanagement durch Wasserrückhalt innerhalb einer Fläche und den hierdurch bedingten, verlangsamten Abfluss
- Humusaufbau zur Erhöhung der Bodenspeicherfähigkeit
- Sicherstellung der Trinkwasserversorgung
- Schaffung einer klimaresilienten Landwirtschaft
- Baumreihen und Windbruchstrukturen für mehr Verschattung und Luftkühlung

So bildet der Landkreis ein robustes, wasserbewahrendes Netz aus Flächen- und Landnutzungselementen, das den Herausforderungen des Klimawandels effektiv begegnet.

3. Bestandsaufnahme

3.1. Der Landkreis Konstanz

Im Folgenden wird der Landkreis Konstanz vorgestellt, um einen Überblick über die relevanten sozialräumlichen und naturräumlichen Gegebenheiten zu schaffen. Die beschriebenen Gegebenheiten, wie beispielsweise die Altersstruktur oder die Flächennutzung, bilden einen Teil der Datengrundlage für die weitere Klimaanalyse und finden in der anschließenden Betroffenheitsanalyse Berücksichtigung.

Der Landkreis liegt im sogenannten Dreiländereck Deutschland-Schweiz-Österreich und wird im Südosten durch den Bodensee begrenzt. Im Süden grenzt der Landkreis Konstanz unmittelbar an die Schweiz, im Nordwesten an den Schwarzwald-Baar-Kreis, im Norden an den Landkreis Tuttlingen und im Nordosten an den Landkreis Sigmaringen und den Bodensee-Kreis. Der Landkreis Konstanz selbst gliedert sich in 25 Gemeinden und Städte, darunter die Städte Konstanz, Radolfzell am Bodensee und Singen am Hohentwiel.

Mit aktuell 294 176 Einwohnende (Stand 2023) auf etwa 818 km^2 ergibt sich eine Bevölkerungsdichte von rund 360 Einwohnenden pro Quadratkilometer (Ballreich, 2022).

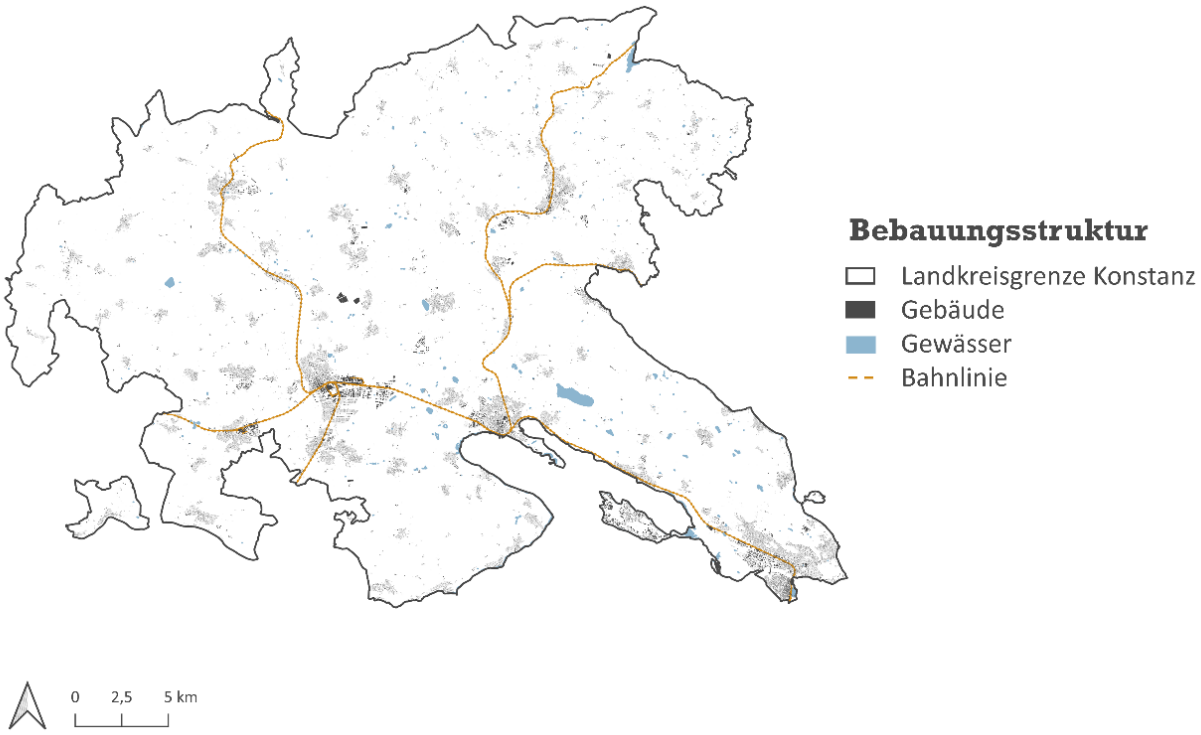


Abbildung 3-1: Bebauungsstruktur des Landkreises Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, o. J.))

3.1.1. Geländesituation und Landschaftsstruktur

Der Landkreis Konstanz zeichnet sich durch seine vielfältige Landschaftsstruktur, die vor allem durch eiszeitliche Prozesse geformt wurde und eine einzigartige Kombination natürlicher Besonderheiten bietet. Genauso abwechslungsreich wie die Baumartenzusammensetzung in den Wäldern des Kreises (siehe Abbildung) sind die markanten Landschaftsbestandteile, die ihn prägen (Landratsamt Konstanz, o. J. a).

Vom Bodensee aus erstreckt sich das fruchtbare Hegaugebiet mit seinen charakteristischen vulkanischen Kegeln in Richtung Norden. Der westliche Teil des Landkreises wird von den Ausläufern des Schwarzwaldes geprägt, während sich weiter östlich die sanften Hügel des Linzgaus erstrecken, die besonders für Obst- und Weinbau geeignet sind.

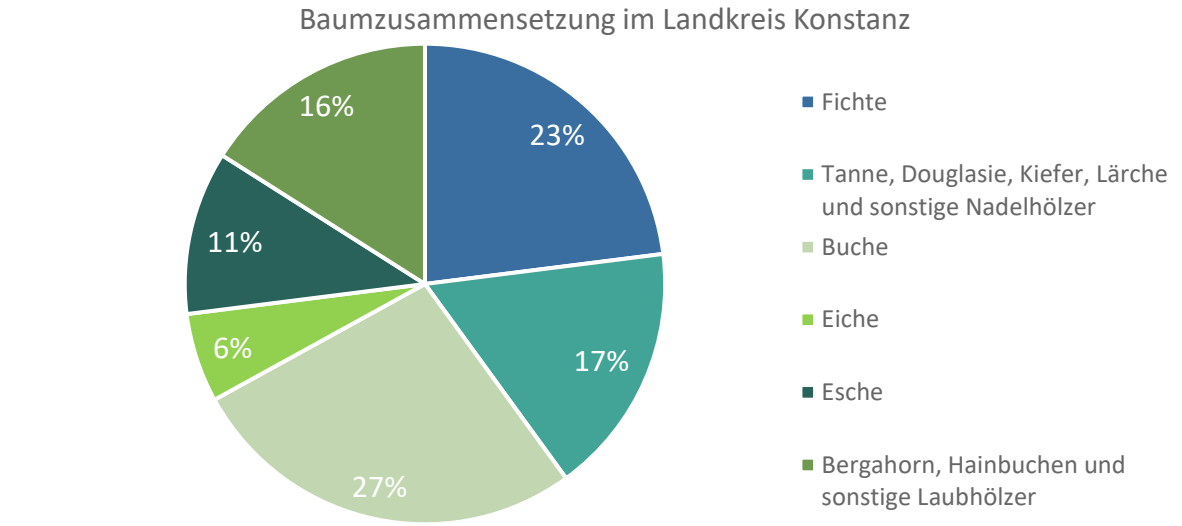


Abbildung 3-2: Baumzusammensetzung im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung in Anlehnung an: (Landratsamt Konstanz, o. J. a))

Naturräume im Landkreis Konstanz

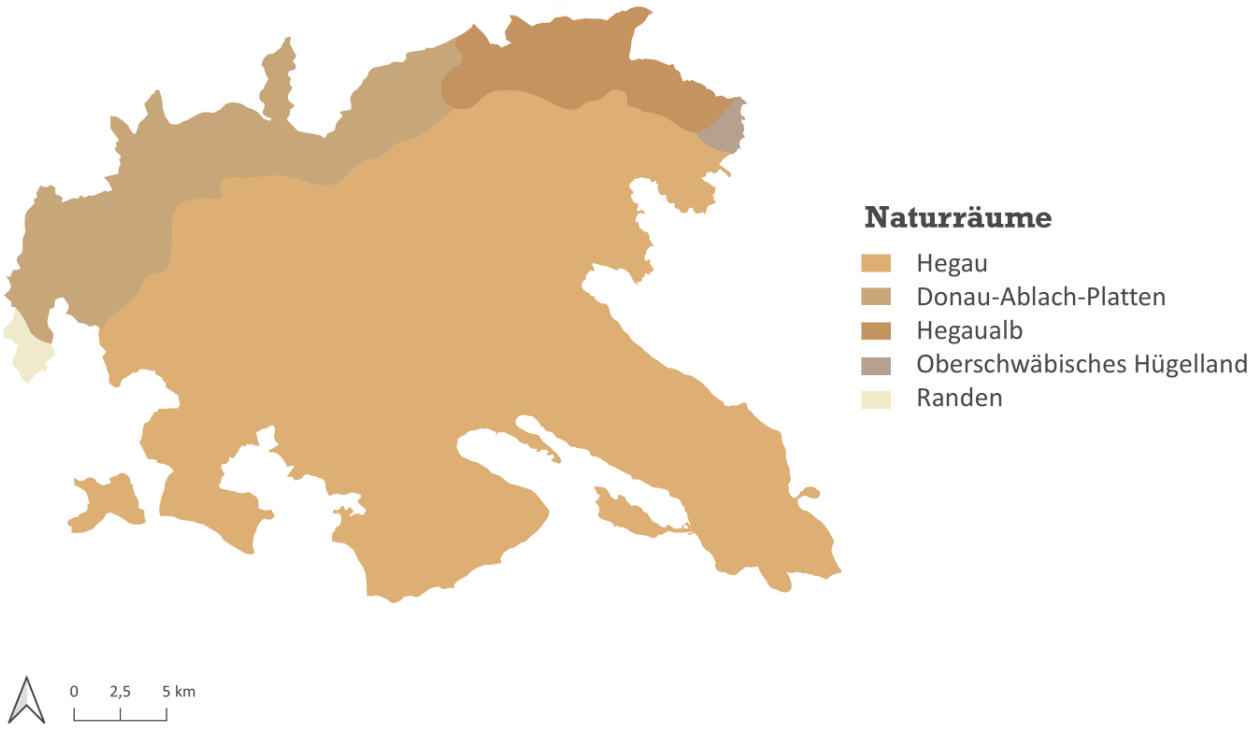


Abbildung 3-3: Naturräume im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (Meynen & Schmithüsen, 1953-1962))

Hegau
Der Hegau, eine Landschaft im Süden Baden-Württembergs, ist durch markante Vulkanschlote wie unter anderem den Hohentwiel, Hohenhewen und Hohenstoffeln geprägt. Diese Vulkane waren vor etwa 15 Mio. Jahren aktiv und erhielten ihre heutige Form durch Erosion während der Eiszeiten. Die Böden des Hegaus sind vielfältig und resultieren aus verschiedenen Ausgangsgesteinen wie Vulkaniten, glazialen Sedimenten und tertiären Juranagelfluhen. Je nach Bodentyp, Ausgangsgestein, Relief und Klima variieren Wasser-, Luft- und Nährstoffhaushalt, was die landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst. Die Bewertung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit zeigt, dass nährstoffarme Böden mit extremen Wasserhaushalten als Sonderstandorte für spezialisierte, seltene Pflanzen dienen können (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 2023).

Donau-Ablach-Platten
Bei den Donau-Ablach-Platten handelt es sich um eine Altmoränenlandschaft, die durch die riss- und mindelzeitlichen Vereisungen des Rheingletschers geprägt wurde. Das leicht hügelige Gebiet mit Höhen von 550 bis 700 m wurde durch Gletscher und Schmelzwasser geformt. Das obere Donautal teilt die Landschaft, die auf Weißem Jura und tertiären Schichten basiert. Typische Böden sind Parabraunerden und Staunässeböden. Die Region ist historisches Siedlungsland, geprägt von offenen Tälern und bewaldeten Höhen. Die vorherrschende Nutzung des Gebiets ist der Ackerbau, während in höheren Lagen Forstwirtschaft und in Vernässungsstandorten Wiesen- und Weidewirtschaft betrieben wird.

Naturschutzfachlich ist die Region aufgrund intensiver landwirtschaftlicher Nutzung wenig bedeutsam, jedoch haben Vernässungsstandorte und Feuchtlebensräume in den Tälern eine regionale Bedeutung. Der hohe Waldanteil ist fichtendominiert und artenarm, entsprechend gering ist der Flächenanteil der Naturschutzausweisungen (Bundesamt für Naturschutz, 2010 a).

Hegaualb
Die Hegaualb bildet den Südhang der Südwestalb zum Hegau und zur Donau-Ablach-Platte. Im Norden und Westen wird sie durch den Donaudurchbruch und das Aitrachtal, im Südosten durch das Ablachtal begrenzt. Die Hochflächen liegen im Norden bei 800 m über Normalnull, nach Süden fällt das Gelände bis auf 500 m über Normalnull ab. Die Hegaualb ist aufgrund ihres Aufbaus in drei Teile gegliedert. Im Westen gibt es tertiäre Nagelfluhschichten, die von einem dichten und tiefen Netz von Tälern durchzogen sind. Vereinzelt ragen Vulkankegel aus tertiären Magmatiten aus der Hochfläche heraus. An vielen Stellen sind kalkreiche Lehmböden vorhanden. Im mittleren Teil sind die geologischen Schichten des Tertiärs, des Juras und des Quartärs ineinandergeschoben. Im Norden gibt es tiefgründige Tertiärböden und im Süden sowie Osten Weißjuraschichten mit steilwandigen Wiesentälern. Die Landschaft besteht aus flachwelligen Hochflächen im Norden und Trockentälern im Süden. In den Wäldern, die rund 45 Prozent der Landschaft ausmachen, finden sich neben Fichtenbeständen auch größere Buchenbestände. In der Landschaft gibt es einige Naturschutzgebiete, darunter das Naturschutzgebiet (NSG) "Schopfeln-Rehletal" (Bundesamt für Naturschutz, 2010b).

Oberschwäbisches Hügelland
Das Oberschwäbische Hügelland gehört zur Jungmoränenlandschaft des voralpinen Hügellandes. Glaziale Becken, Seen und Moore durchziehen die Landschaft. Im Norden bildet die Jungmoräne die Grenze, im Süden die innere Endmoräne und Molasserücken. Die Grenze zum Westallgäuer Hügelland ist im Westen, wo die ältere und die innere Endmoräne aufeinandertreffen. Ein östlicher Teil ist von einem inneren Moränenkranz mit großen und kleinen, vermoorten und mit Restseen gefüllten Becken geprägt. Ein westlicher Teil besteht überwiegend aus Deckenschottern von Hochflächen, die von breiten Tälern unterbrochen werden. Ein Teil der Landschaft gehört zum Wassereinzugsgebiet der Bodenseeregion, ein anderer entwässert in die Donau. Die Grundmoränen sind lehmig, die Schmelzwasserrinnen sandig und die Hänge sind bewaldet. Ein kleinräumiger Wechsel von Waldflächen (überwiegend Fichtenforste), Grünland und Ackerflächen mit teilweise komplexer Parzellenstruktur prägt das Landschaftsbild. In der Landschaft gibt es zahlreiche NSG wie „Riede“, „Pfrunger Ried“ oder „Schreckensee“ (Bundesamt für Naturschutz, 2010 c).

Randen

Der Randen liegt im südwestlichen Ende der Schwäbischen Alb und erstreckt sich auf schweizerischem Gebiet im Kanton Schaffhausen. Dort schließt er an der Grenze zur Klettgauer Haupttalung ab. Der Randen steigt über das Alb-Wutach-Gebiet mit steilem Trauf an. Seine Deckschicht sind Weißjurakalke, die nach Südosten abfallen. Am südlichen Ende, wo der Albkörper durch lange Täler aufgelöst ist, erreicht das Höhenniveau rund 600 m über Normalnull. Die Böden sind flachgründig und steinig, und es dominieren siedlungsleere Laubwälder. An besonders exponierten Stellen finden sich auch typische kalkliebende Halbtrockenrasen mit hohem Orchideenreichtum. Die wenigen Siedlungen befinden sich in den Tälern. Im Vergleich zum übrigen Alb ist der Randen wärmer und erhält, obwohl er im Regenschatten des Schwarzwalds liegt, hohe Niederschlagsmengen von etwa 900 bis 1050 mm pro Jahr. Aufgrund dieser klimatischen Gegebenheiten ist die Nutzung des Gebiets für Grünland und Ackerbau auf den schweren Lehmböden sowie für die Obstnutzung sehr gut geeignet (Landesarchiv Baden-Württemberg, 2025).

Topographie im Landkreis Konstanz

Die Höhenunterschiede im Landkreis reichen von den Uferregionen des Bodensees bis zu den Hochebenen des Hegaus, was zu einer abwechslungsreichen Landschaft und Geologie führt. Der Boden besteht teils aus Moränen und Schotterebenen, während in den höheren Lagen vulkanische Gesteine und tertiäre Sedimente vorherrschen. Die Geländehöhen unterscheiden sich insbesondere zwischen dem nordwestlichen und dem südlichen Teil. Die Höhenlagen variieren zwischen 400 m am Bodensee und knapp 870 m bei Engen, am höchsten Hegauvulkan „Neuhewen“ (siehe Abbildung 3-4).

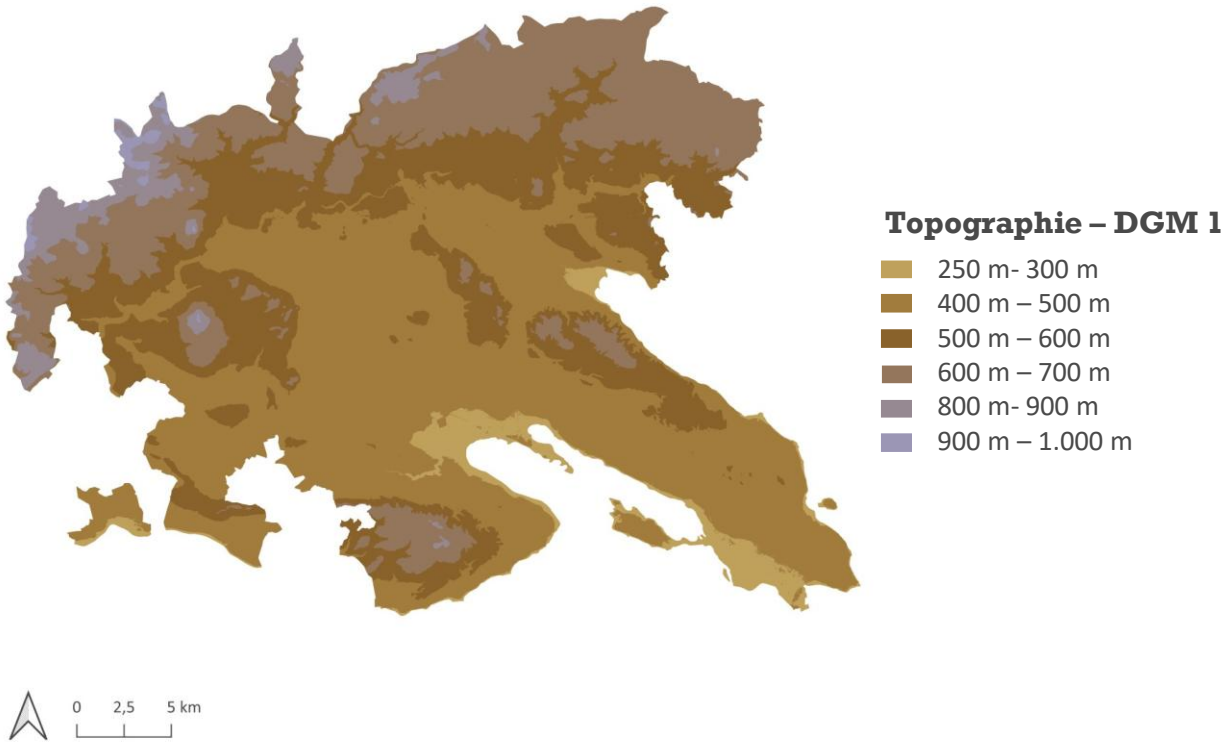


Abbildung 3-4: Topographie im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (Landkreis Konstanz, 2025))

3.1.2. Flächennutzung und Siedlungsstruktur

Die Gesamtbodenfläche des Landkreises Konstanz beläuft sich auf rund 81 798 ha. Mit 48,7 Prozent wird ein Großteil der Gesamtfläche des Kreisgebietes landwirtschaftlich genutzt. Waldfläche macht weitere 33,9 Prozent der Gesamtfläche des Kreisgebiets aus. 15,98 Prozent der Gesamtfläche des Kreisgebiets werden als Siedlungs- und Verkehrsflächen genutzt. Auf Gewässer entfällt mit 1,2 Prozent der geringste Anteil.

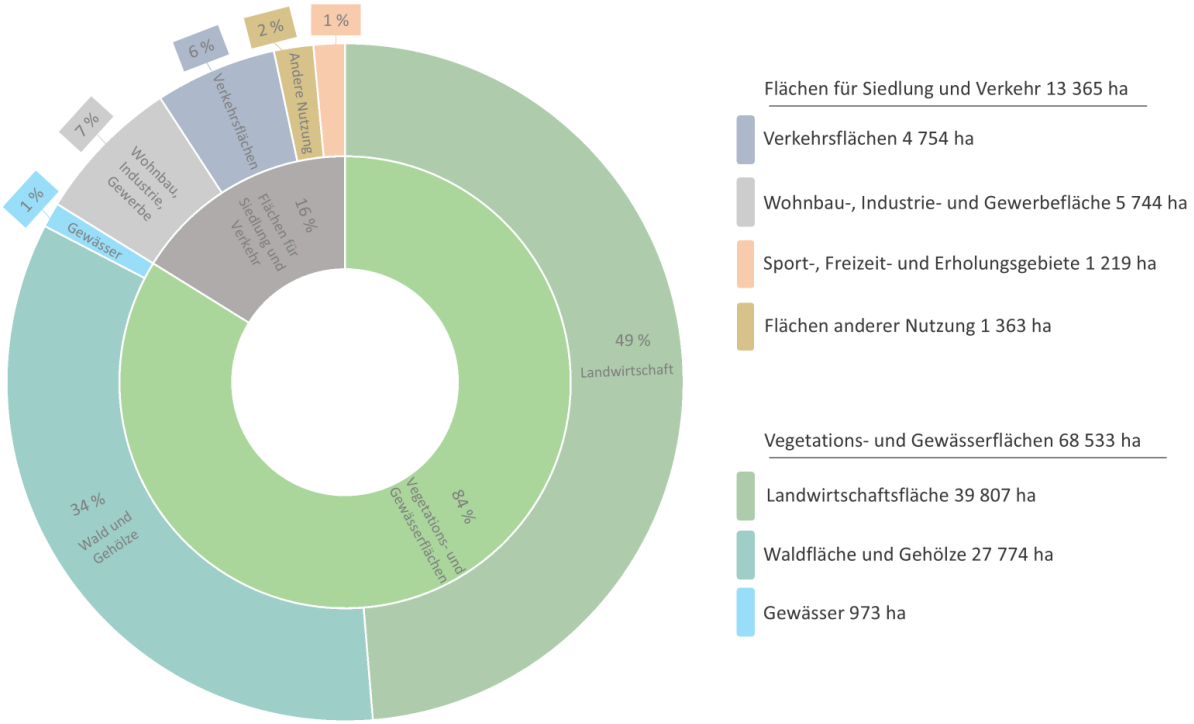


Abbildung 3-5: Anteile der Flächen nach Nutzungsarten im Landkreis Konstanz im Jahr 2022 (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023))

15,98 Prozent oder 13 075 ha der Fläche werden für Siedlungs- und Verkehrsflächen genutzt. Für den motorisierten Individualverkehr ist der Landkreis Konstanz insbesondere über die Autobahn A81 und A98 sowie die Bundesstraßen 14, 31, 33, 34, 313, 314 und 491 erreichbar. Die nächstgelegenen Flughäfen sind der Flughafen Friedrichshafen und der Flughafen Zürich (Schweiz). Der Anschluss an den schienengebundenen Personennahverkehr erfolgt vorrangig über die Stationen Konstanz und Singen. Der Landkreis Konstanz ist Mitglied im Verkehrsverbund Hegau-Bodensee (VHB). Außerdem verkehrt im Landkreis die Bodensee-Schifffahrtsbetriebe GmbH. Für den nicht-schienen- oder -schifffahrtsgebundenen Personennahverkehr verkehren im Landkreisgebiet zahlreiche Regionalbuslinien.

3.1.3. Bevölkerungsentwicklung

Status quo

Zum Stichtag, dem 31. Dezember 2023, lebten im Landkreis Konstanz 294 176 Personen. Im Betrachtungszeitraum zwischen 1997 und 2023 stieg die Bevölkerungszahl bis 2004 stetig, sank zwischen 2011 und 2014 leicht ab, bevor sie ab 2015 wieder kontinuierlich anstieg. Bei einer Gesamtfläche von 81 798 ha ergibt sich eine Bevölkerungsdichte von 360 Einwohnenden pro km². Diese liegt über dem Wert des Landesdurchschnitts (311 Einwohnende/km²).

Prognosen

Die folgende Abbildung 3-6 zeigt die Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2040. Von 2025 bis 2040 soll die Bevölkerung des Landkreises alle fünf Jahre um rund 2 000 Einwohnende ansteigen, sodass 2040 rund 7 000 weitere Einwohnende im Landkreis wohnen.

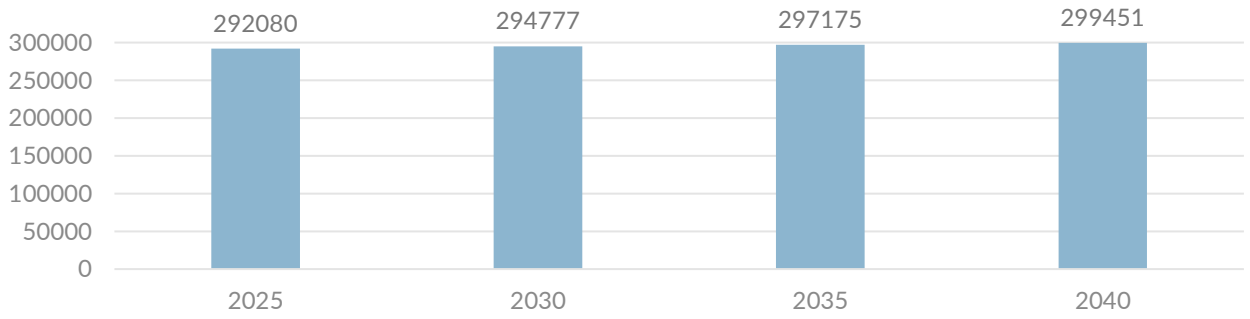


Abbildung 3-6: Bevölkerungsentwicklung im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2025a))

Abbildung 3-7 ist eine weitgehend gleichbleibend prognostizierte Altersstruktur für das Jahr 2040 zu entnehmen. Der hohe Anteil älterer Menschen ist im Folgenden als Grundlage bei der Betrachtung der Vulnerabilität der Bevölkerung im Zuge von Klimaveränderungen einzubeziehen.
Mit Bezug auf die Altersstruktur ist herauszustellen, dass die 20- bis 60-Jährigen mit 51 Prozent den Großteil der Bevölkerung im Jahr 2025 ausmachen. Etwa 30 Prozent sind über 60 Jahre und etwa 19 Prozent stellen die Altersgruppe der unter 20-Jährigen.

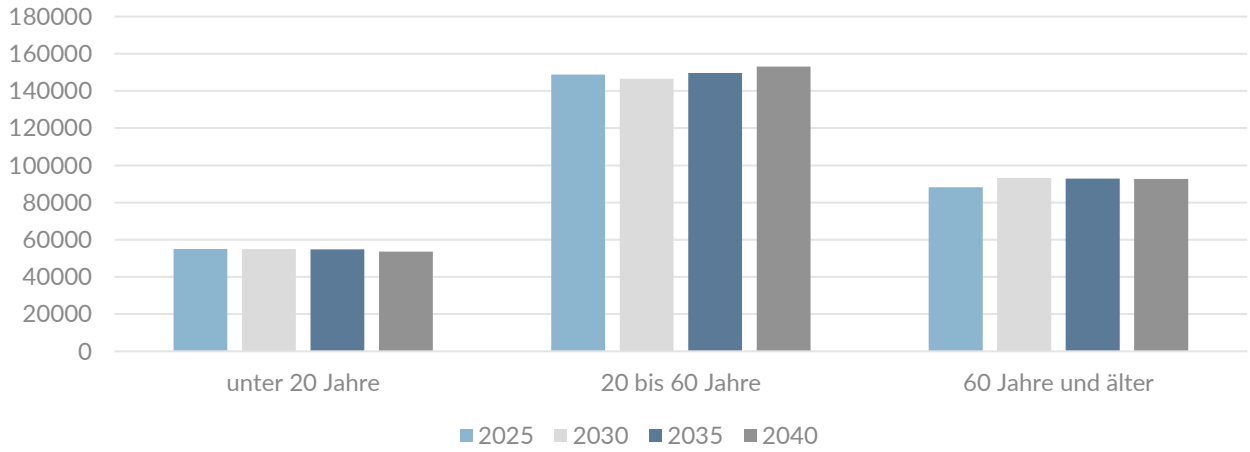


Abbildung 3-7: Bevölkerungsstruktur Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2025a))

3.2. Bisherige Veränderungen

3.2.1. Temperaturanstieg und Niederschlagsveränderungen

Die Jahresmitteltemperatur im Landkreis Konstanz beträgt im aktuellen Messzeitraum 1991 bis 2020 9,1 °C und ist somit um 1,1 °C im Vergleich zum Referenzzeitraum 1961 bis 1990 angestiegen. Die Jahresmitteltemperatur im Jahr 2024 lag bei 10,5 °C. Wenngleich die Jahresmitteltemperaturen der Einzeljahre schwanken, ist seit 1961 im Mittel ein steigender Trend zu beobachten (siehe Abbildung 3-8). Gut zu erkennen sind die Schwankungen der einzelnen Jahre im Rahmen der natürlichen Klimavariabilität. Der Einfluss des Klimawandels lässt sich deutlich über den aufsteigenden Trend der Temperaturkurve und dem dazugehörigen linearen Trend erkennen.

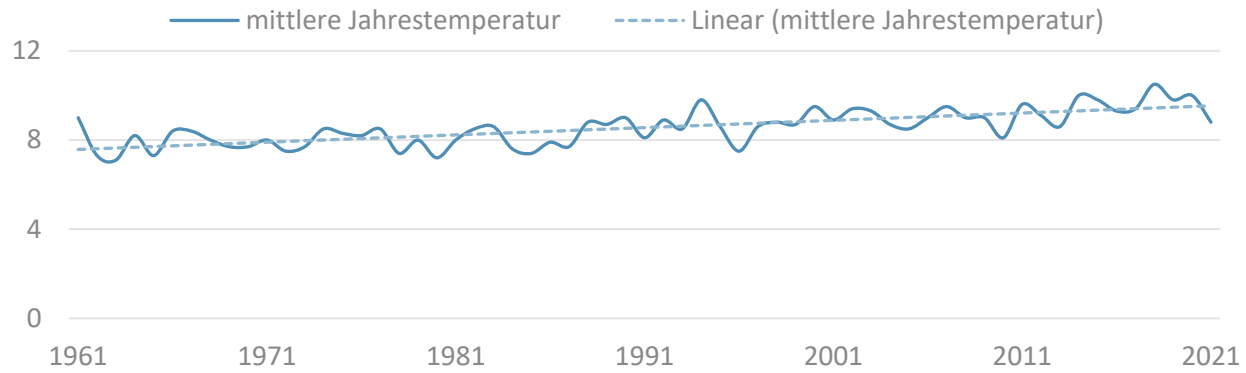


Abbildung 3-8: Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur 1961 bis 2020 im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025))

Der klimatische Parameter Niederschlag ist deutlich indirekter mit dem durch menschliches Handeln verursachten Temperaturanstieg verknüpft. Eine wärmere Atmosphäre kann zwar mehr Wasserdampf aufnehmen, sodass insgesamt mehr Niederschlag fällt, jedoch gibt es weitere Faktoren, die die Menge, Häufigkeit und räumliche Verteilung beeinflussen. Tabelle 3-1 veranschaulicht die Niederschlagsmengen unterschiedlicher Klimanormalperioden.

Tabelle 3-1: Vergleich der durchschnittlichen Niederschlagsmengen unterschiedlicher Klimanormalperioden (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, o. J. b))

Klimanormalperiode	Durchschnittliche Niederschlagsmenge
1961 bis 1990	815 mm
1971 bis 2000	829 mm
1981 bis 2010	844 mm
1991 bis 2020	837 mm

In ihrem Bericht für das Jahr 2023 spricht die Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg von einer „Achterbahnfahrt des Niederschlags“, demzufolge bis April überdurchschnittliche Niederschläge auftraten. Den Trockenperioden im Früh- und Spätsommer folgte ein Herbst und Winter mit anhaltenden Niederschlägen (LUBW, 2024). Allgemein wird mit fortschreitendem Klimawandel eher mit einer Zunahme des jährlichen Niederschlags gerechnet, der sich unter anderem in Form von Starkregenereignissen unregelmäßiger über das Jahr verteilen wird (Umweltbundesamt, 2024).

Der Vergleich der Klimanormalperioden zeigt, dass bisher ein leichter Anstieg bezogen auf die Entwicklung des Niederschlags im Landkreis Konstanz auszumachen ist (siehe Tabelle 3-1). Die durchschnittliche Niederschlagssumme pro Jahr im Messzeitraum 1991 bis 2020 von 837 mm weicht um 22 mm vom mittleren Jahresniederschlag zwischen 1961 bis 1990 ab. Die mittlere Niederschlagssumme lag im Jahr 2024 bei 929 mm (LUBW, 2025).

Da der Niederschlag jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt, ist eine saisonale Auswertung unerlässlich, um Niederschlagsmuster präzise zu erfassen und klimatische sowie hydrologische Zusammenhänge besser zu verstehen. Die im Landkreis Konstanz zu beobachtenden Auswirkungen des Klimawandels auf den Niederschlag sind in der Abbildung 3-9 und Abbildung 3-10 dargestellt. Diese zeigen, dass die Niederschlagssummen während der Wintermonate zunehmen. Im Frühjahr und Sommer sind die Niederschlagsmengen im zeitlichen Verlauf auf einem ähnlichen Niveau geblieben.

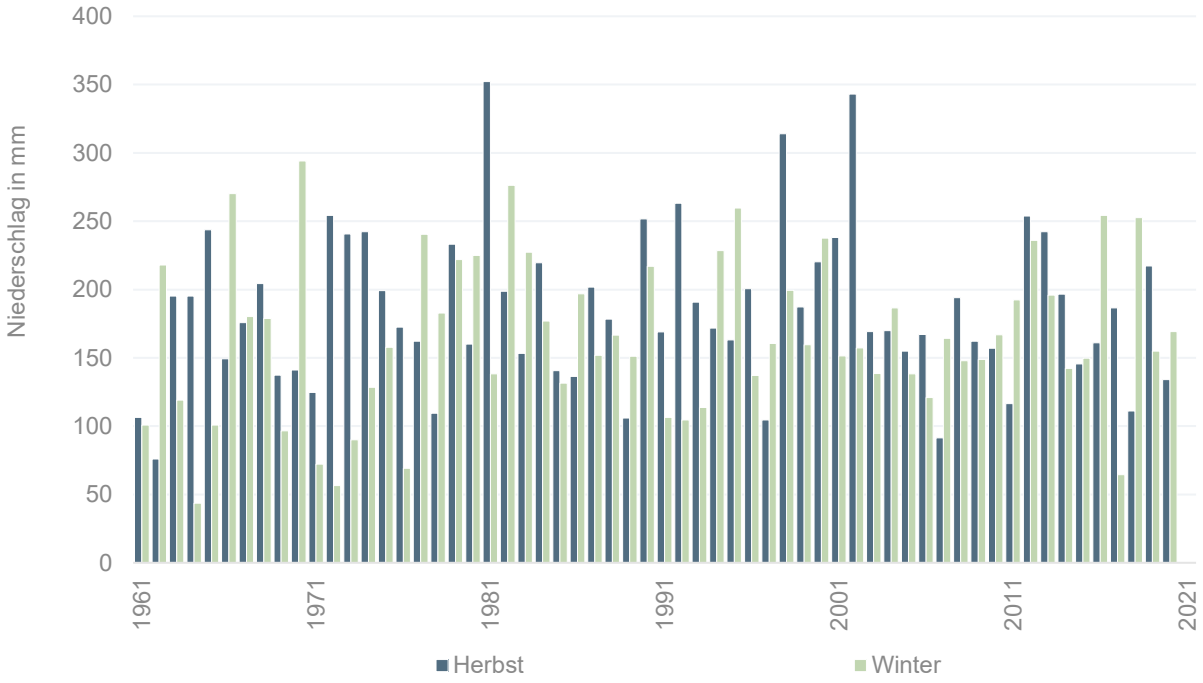


Abbildung 3-9: Entwicklung des Niederschlags 1961 bis 2020 im Herbst und Winter im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025))

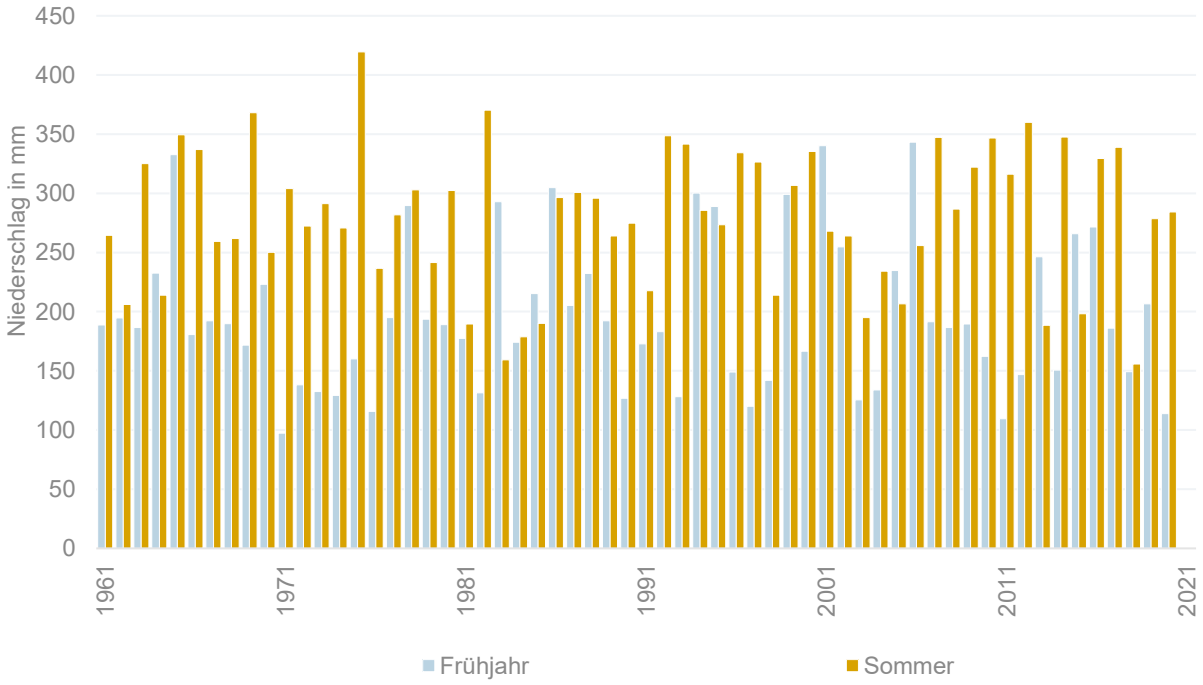


Abbildung 3-10: Entwicklung des Niederschlags 1961 bis 2020 im Frühjahr und Sommer im Landkreis Konstanz *(Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025))*

Exkurs: Referenzzeiträume

Da sich die vorliegende Analyse auf bereits vorhandene Datengrundlagen unterschiedlicher Aktualität bezieht, kommt es vor, dass verschiedene Referenzperioden (30-jährige Zeiträume) genannt werden. Gemäß den Empfehlungen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ist es üblich, zur Erfassung des Klimas und seiner Änderungen Mittelwerte über einen Zeitraum von 30 Jahren zu bilden, um den Einfluss der natürlichen Variabilität bei der statistischen Betrachtung des Klimas klein zu halten. Hierfür kamen in der Vergangenheit häufig die Zeiträume 1961 bis 1990 und 1981 bis 2010 und für das Klima der Zukunft die Referenzperiode 1971 bis 2000 zum Einsatz. Da viele Klimamodelle der aktuellen Modellgeneration erst ab 1971 Daten liefern, umfasst die Referenzperiode mehrheitlich die Jahre 1971 bis 2000 (LUBW, 2025). Mit Ende des Jahres 2020 kann diese Referenzperiode für aktuelle klimatologische Bewertungen durch die Periode 1991 bis 2020 ersetzt werden (Deutscher Wetterdienst, 2025).

Die klimatischen Bedingungen eines vergleichsweise aktuellen Zeitraums entsprechen auch dem „erlebten" Klima der Bevölkerung. Generell sollen Klimareferenzperioden ermöglichen, den aktuellen Witterungszustand sowohl zum gegenwärtigen Klimazustand einer Region als auch zur langfristigen Entwicklung des Klimas in der Region in Beziehung zu setzen (Deutscher Wetterdienst, 2025).

Exkurs: Klimaparameter

JAHRESMITTELTEMPERATUR

Bezeichnet die gemittelte bodennahe Temperatur (in 1 bis 2 m über dem Erdboden) in einem Jahr.

GESAMTNIEDERSCHLAG

Bezeichnet die mittlere Niederschlagssumme pro Jahr.

KLIMATOLOGISCHER KENNTAG

„ein Tag, an dem ein definierter Schwellenwert eines klimatischen Parameters erreicht beziehungsweise über- oder unterschritten wird […] oder ein Tag, an dem ein definiertes meteorologisches Phänomen auftrat (zum Beispiel Gewittertag als Tag, an dem irgendwann am Tag ein Gewitter (hörbarer Donner) auftrat)" (Deutscher Wetterdienst, 2025).

FROSTTAG

„ein Tag, an dem das Minimum der Lufttemperatur unterhalb des Gefrierpunktes (0 °C) liegt (ohne Beachtung des Lufttemperatur-Maximums). Die Anzahl der Frosttage ist somit größer oder gleich der Anzahl der Eistage, an denen durchgehend Frost vorherrscht." (Deutscher Wetterdienst, 2025).

HEISSER TAG

ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur ≥ 30 °C beträgt.

SOMMERTAG

ein Tag, an dem das Maximum der Lufttemperatur ≥ 25 °C liegt. Die Menge der Sommertage enthält als Teilmenge die Anzahl der heißen Tage.

STARKREGENTAG (> 20 mm)

ein Tag, an dem die gefallene Niederschlagsmenge den Wert von 20 mm überschreitet.

3.2.2. Entwicklung der warmen Tage und Frosttage

Neben der Erhöhung der durchschnittlichen Jahrestemperatur wirkt sich der Klimawandel auch auf bestimmte klimatologische Kenntage aus (siehe Exkurs „Klimaparameter“). Mit steigenden Temperaturen treten immer häufiger Tage auf, an denen bestimmte Temperaturschwellen überschritten werden. Gleichzeitig nimmt die Zahl der Tage ab, an denen festgelegte Mindesttemperaturen unterschritten werden.

Die Anzahl der Sommertage und der heißen Tage pro Jahr haben zwischen der Messperiode 1961 bis 1990 und 1991 bis 2020 um 16 sowie 6 Tage zugenommen. In den Jahren 1961 bis 1990 haben durchschnittlich 31 Tage eine Temperatur von 25 °C oder mehr erreicht und 3 Tage eine Temperatur von 30 °C. Zwischen 1991 und 2020 waren es bereits 47 Tage beziehungsweise 9 Tage. Im Jahr 2024 lag dieser Wert bei 60 Sommertagen und 17 heißen Tagen (LUBW, o. J. b).

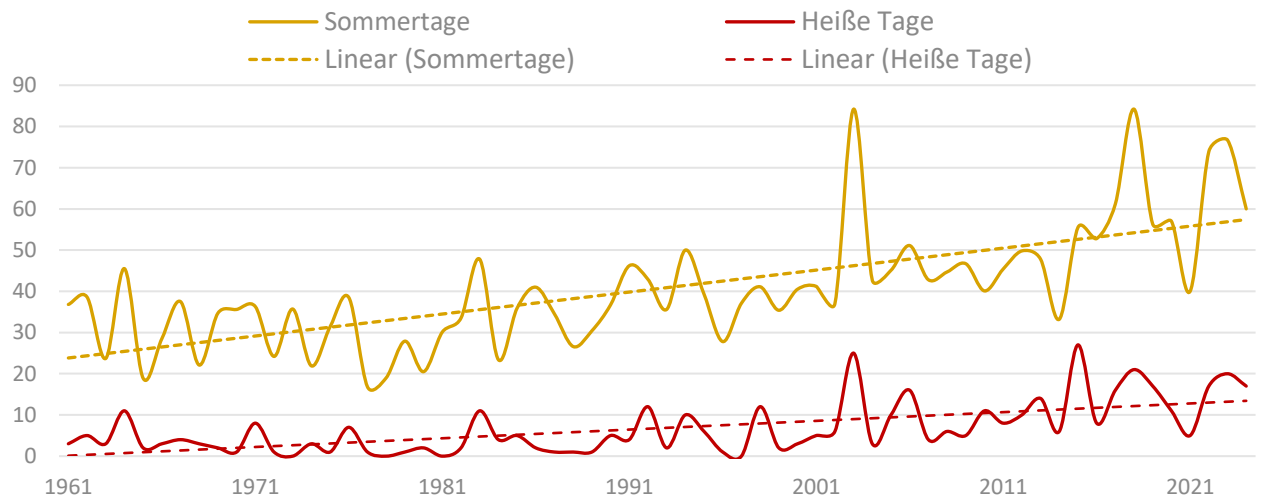


Abbildung 3-11: Entwicklung der Sommertage und heißen Tage 1961 bis 2020 im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025))

Was die Anzahl an Frosttagen betrifft, erreichte das Thermometer zwischen 1961 und 1990 durchschnittlich an 106 Tagen pro Jahr den Gefrierpunkt (unter 0 °Celsius). Im Vergleich dazu war dies zwischen 1991 und 2020 nur noch an 94 Tagen der Fall. Im Jahr 2024 war es an 65 Tagen unter 0 °Celsius (LUBW, o. J. b).

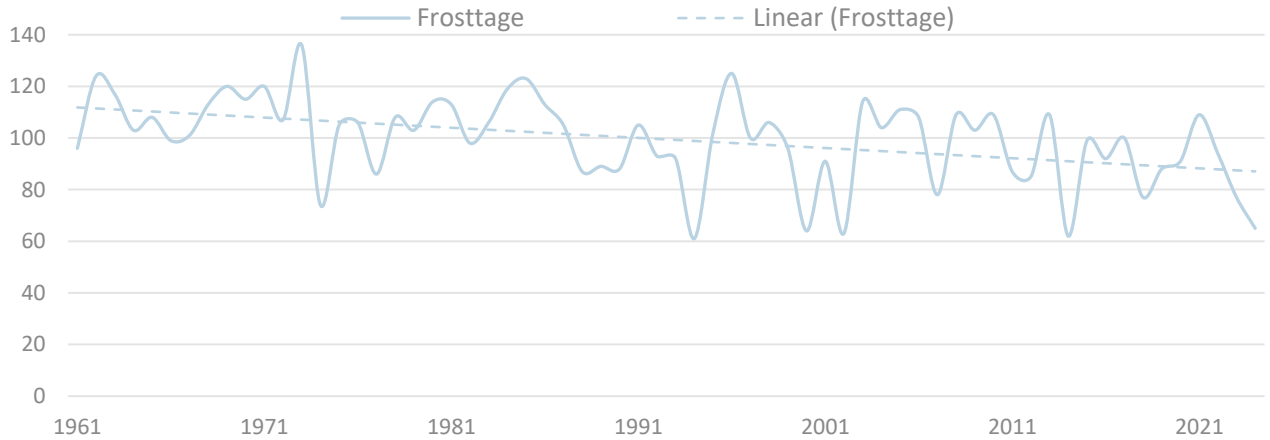


Abbildung 3-12: Entwicklung der Frosttage 1961 bis 2020 im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025))

3.2.3. Extreme Wetterereignisse in der nahen Vergangenheit

Neben langfristigen Klimaveränderungen, im Sinne von Temperatur- und Niederschlagsveränderungen, spielen Extremwetterereignisse eine wichtige Rolle. Die steigende Lufttemperatur aufgrund des Klimawandels hat direkte Auswirkungen auf den Wasserdampfgehalt der Atmosphäre, da die Atmosphäre bei einer Erhöhung der Temperatur um einen Grad etwa 7 Prozent mehr Wasserdampf aufnehmen kann. Dies führt zu einer Zunahme von Ereignissen wie Gewittern, Starkregen und langanhaltenden Regenfällen mit erheblichen Niederschlagsmengen. Darüber hinaus verstärkt die erhöhte Wasserdampfmenge in der Atmosphäre die Intensität von Gewitterstürmen, da mehr Energie zur Verfügung steht.

Für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind diese Ereignisse (Extremniederschläge, Trockenheit, Hitze) daher von besonderer Bedeutung. Die Schadensbilanz des "Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V." verzeichnet für das Jahr 2024 Schäden in Höhe von rund 5,5 Mrd. Euro, die durch Naturgefahren wie Sturm, Hagel und Überschwemmungen in Deutschland verursacht wurden. Im Vergleich zum Vorjahr 2023 ist ein Rückgang der Schadenssumme um rund 100 Mio. Euro zu verzeichnen. Nichtsdestotrotz bleibt die Schadensbilanz insgesamt hoch. Insbesondere bei Elementarschäden, wie sie beispielsweise durch Überschwemmungen verursacht werden, liegen die Zahlen weiterhin deutlich über dem langjährigen Durchschnitt (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., 2024). Die schleichenden Klimaveränderungen (Mittlere Jahrestemperatur, Jährlicher Gesamtniederschlag) sind hingegen im Alltag kaum wahrnehmbar und stellen keine unmittelbare gesundheitliche Gefährdung dar.

Die Hitzewarnungen des Deutschen Wetterdienstes für den Kreis Konstanz seit dem Jahr 2005 sind in der nachfolgenden Abbildung 3-13 dargestellt. Es zeigt sich, dass seit 2005 jedes Jahr an mindestens vier Tagen eine Hitzewarnung der Warnstufe 1 ausgesprochen wurde. Die Jahre 2015, 2017 und 2023 stechen besonders hervor. In diesen Jahren gab es an mindestens 20 Tagen pro Jahr eine starke Wärmebelastung. In über der Hälfte der Jahre von 2005 bis 2023 wurde zudem die Warnstufe 3 an mindestens einem Tag und in den Jahren 2019 und 2023 sogar an 7 beziehungsweise 8 Tagen ausgerufen.

Exkurs: Hitzewarnungen

Bei den Hitzewarnungen unterscheidet der DWD zwei Warnstufen. Eine Warnung vor einer „starken Wärmebelastung" wird mit der Ziffer 1 gekennzeichnet und dann veröffentlicht, wenn die gefühlte Temperatur am frühen Nachmittag einen Schwellenwert von etwa 32 °C überschreitet. Aufgrund eines Akklimatisationseffektes kann dieser aber bei Ereignissen im Frühsommer etwas niedriger und im Hochsommer etwas höher sein. Überschreitet die gefühlte Temperatur am frühen Nachmittag einen Wert von 38 °C, so wird vor einer „extremen Wärmebelastung" gewarnt. Diese wird mit der Ziffer 3 gekennzeichnet (DWD, 2024).

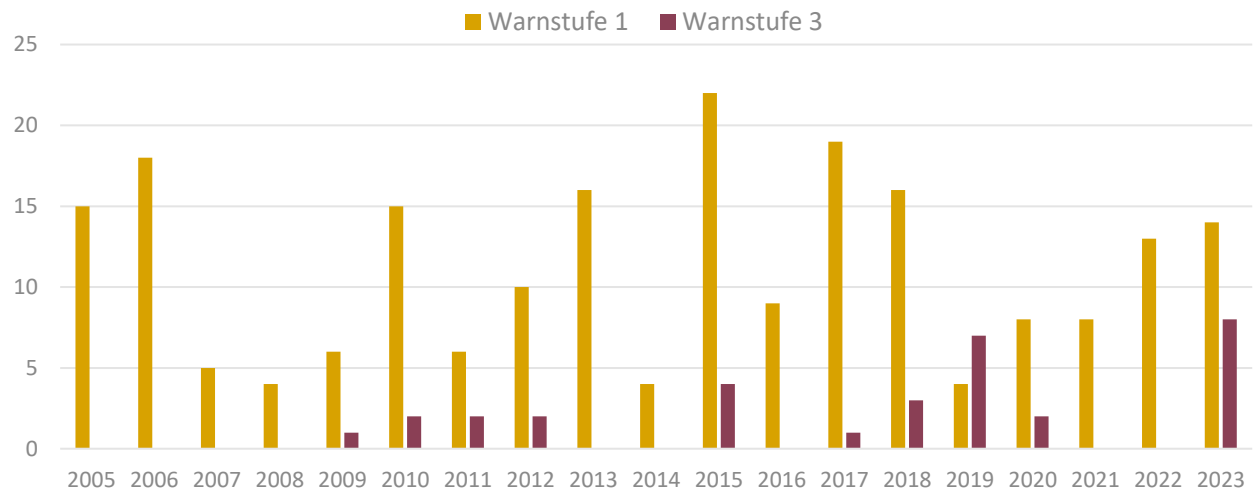


Abbildung 3-13: Hitzewarnungen für den Kreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (DWD, 2024))

Die Anzahl der durchschnittlichen Starkregentage pro Jahr im Kreis Konstanz in den Jahren 1961 bis 2024 mit Niederschlagsmengen > 20 mm variiert zwischen 2 und 12 Tagen im Jahresdurchschnitt. In 60 Prozent der Jahre gab es mehr als 5 Starkregentage pro Jahr. 1966 und 2002 wurden 10 Starkregentage gezählt, während 1995 sogar 12 Starkregentage zu verzeichnen waren. In den letzten 5 Jahren wurden jedes Jahr ebenfalls mehr als 5 Starkregentage pro Jahr gezählt. Die Abbildung 3-14 zeigt, dass der Trend gleichbleibend ist.

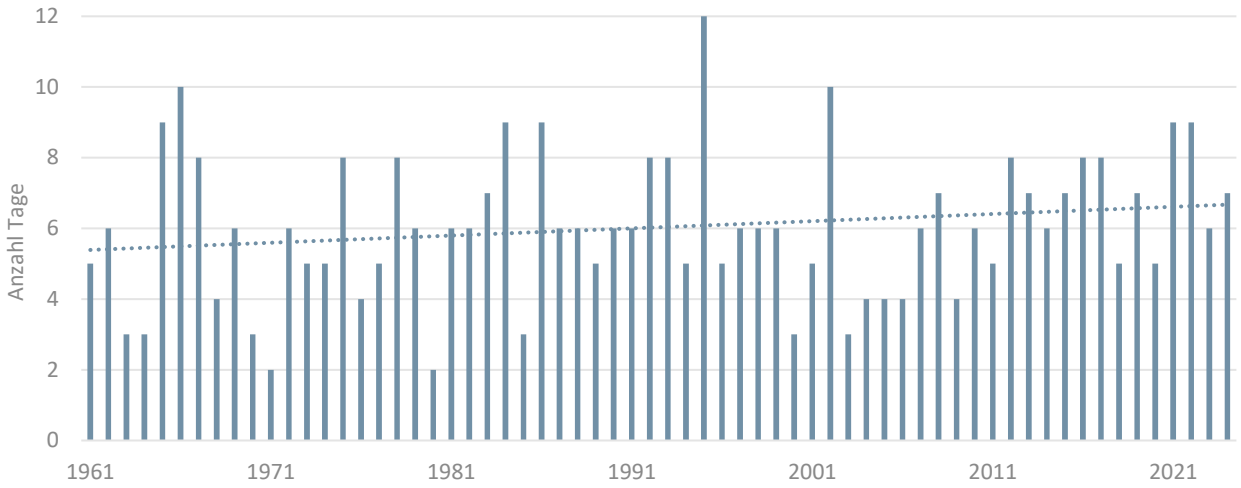


Abbildung 3-14: Anzahl der Starkregentage (> 20 mm) pro Jahr im Kreis Konstanz in den Jahren 1961 bis 2024 (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025))

Die folgende Betrachtung des Landkreises Konstanz beruht vorwiegend auf Recherchen (Zeitungsberichte, etc.) sowie Erfahrungen und Berichten der befragten Akteurinnen und Akteure im Rahmen der Konzepterarbeitung.

1999 **Mai 1999**

Im Frühjahr 1999 kam es zu schweren Überflutungen in Folge des „Jahrhunderthochwassers“, als innerhalb kurzer Zeit ungewöhnlich große Regenmengen fielen und sämtliche Versorgungsdienstleistungen zusammenbrachen.

2021 **Juli 2021**

Hochwasserkatastrophe in Mühlhausen-Ehingen sorgt für überflutete Straßen, Häuser und umgestürzte Bäume.

2023 **August 2023**

Hitzerekord in der Stadt Konstanz mit 34 °C Lufttemperatur.

2024 **Juni 2024**

Starkregenereignis mit Überschwemmungen im gesamten Bodenseegebiet.

3.3. Ergebnisse der zu erwartenden Klimaänderungen im Landkreis Konstanz

Um die zukünftigen lokalen klimatischen Veränderungen für den Landkreis Konstanz abschätzen zu können, werden die Klimaprojektionen des DWD herangezogen. Datengrundlage dieser Klimasimulation ist ein Modellensemble (DWD-Referenzensemble von 2018), das aus mehreren Klimamodellen besteht (entwickelt aus RCP-Modellen) und das zukünftige wahrscheinliche Klima für verschiedene Klimaszenarien berechnet (Deutscher Wetterdienst, o.J.).

Zunächst werden die Klimaprojektionen in einem globalen Maßstab durchgeführt. Neben verschiedenen physikalischen Parametern (zum Beispiel globale und marine Zirkulationssysteme oder physikalische Grundgleichungen) werden diesen Simulationen weitere Annahmen zur globalen gesellschaftlichen und technischen Entwicklung sowie der dadurch entstehende menschengemachte Anteil an Treibhausgasen zugrunde gelegt. Diese Annahmen werden in Klimaszenarien (RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 und RCP8.5) beschrieben (siehe auch Infobox Klimaprojektionen) (Brienen, et al., 2020).

Da die Auflösung globaler Klimamodelle sehr groß ist, und dadurch keine detaillierten Aussagen über Klimaveränderungen in einzelnen Regionen getroffen werden können, werden regionale Klimamodelle eingesetzt, die die Ergebnisse der globalen Klimamodelle mit einbeziehen und ein detaillierteres Ergebnis liefern.

Eine belastbare Aussage über die zukünftigen Klimaveränderungen kann nur bis zu einem bestimmten geografischen Detailgrad erfolgen. Daher werden im Folgenden die zukünftigen wahrscheinlichen Klimaveränderungen für den Landkreis Konstanz dargestellt. Darüber hinaus ist zu beachten, dass sich die Änderungen der Klimaprojektionen auf die Referenzperiode 1971 bis 2000 beziehen. Die weiter oben beschriebenen bisherigen und aktuellen Veränderungen beziehen sich auf den Referenzzeitraum 1961 bis 1990.

Exkurs: Klimaprojektionen

Aussagen zu möglichen zukünftigen Klimaentwicklungen lassen sich über physikalische Rechenmodelle ableiten. Die Ergebnisse dieser Simulationen werden als Klimaprojektionen bezeichnet. Die RCP-Szenarien (Repräsentative Konzentrationspfade) wurden vom Weltklimarat (IPCC) entwickelt. Den Daten im vorliegenden Konzept wird das RCP4.5-Szenario (Moderate Entwicklung) und das RCP8.5-Szenario („Worst-Case“) zu Grunde gelegt.

Die Zahl in der Bezeichnung RCP4.5 beziehungsweise RCP8.5 gibt den zusätzlichen Strahlungsantrieb in W/m^2 bis zum Jahr 2100 im Vergleich zum vorindustriellen Stand Mitte des 19. Jahrhunderts an.

- Das RCP8.5-Szenario geht davon aus, dass die Treibhausgaskonzentration bis zum Jahr 2100 auf mehr als 900 ppm ansteigt und die Weltbevölkerung im selben Zeitraum auf 12 Milliarden Menschen wächst. Im Vergleich zum Jahr 2000 wird sich der Energieverbrauch etwa vervierfacht haben und Kohle wird den größten Teil des Energiebedarfs decken.
- Das RCP4.5-Szenario nimmt an, dass die Weltbevölkerung auf 9 Milliarden Menschen anwächst und geht bei einer CO_2-Konzentration von 538 ppm von dem 4,5-fachen der Strahlungsleistung aus (World Ocean Review, 2017).

Um eine Spannweite aufzuzeigen, in der die zu erwartenden Klimaveränderungen bei Annahme des jeweiligen Szenarios im Landkreis Konstanz wahrscheinlich eintreten werden, werden mögliche zukünftige Klimaveränderungen als Perzentile dargestellt.

- 50. Perzentil (Median): repräsentiert den Wert, für den jeweils die Hälfte der Modellberechnungen höhere beziehungsweise niedrigere Abweichungen anzeigen
- 85. Perzentil (Maximum): gibt den Wert an, für den 85 Prozent der Simulationen höhere Änderungen anzeigen oder diesen Wert genau erreichen
- 15. Perzentil (Minimum): gibt den Wert an, für den 15 Prozent der Modellergebnisse niedrigere Änderungen zeigen oder diesen Wert genau erreichen.

Über dieses Vorgehen kann eine gewisse Bandbreite von verschiedenen Modellergebnissen dargestellt werden, während Extremwerte keine Berücksichtigung finden. Die Projektionen werden mit Bezug auf den Messzeitraum 1971-2000 bereitgestellt (LUBW, 2025).

Für Deutschland gibt es gegenwärtig vier relevante regionale Klimamodelle. Neben den RCP-Szenarien stellt das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) außerdem ein statistisches Regionalmodell – das STAR-Modell – bereit. Statistische Regionalmodelle nutzen die statistischen Zusammenhänge zwischen den beobachteten großräumigen Zirkulationsmustern und dem lokalen und regionalen Wettergeschehen. Die gegenwärtigen Zusammenhänge werden von Messdaten übernommen. Die künftigen Änderungen der großräumigen Strukturen stammen aus globalen Klimamodellen, wobei die heutigen statistischen Beziehungen auf die künftigen Verhältnisse übertragen und daraus die regionalen Änderungen abgeleitet werden (Helmholtz-Zentrum hereon GmbH, 2021).

Exkurs: RCP8.5-Szenario

Aktuelle Forschungsergebnisse kommen zu dem Schluss, dass aufgrund der Klimaschutzmaßnahmen in den letzten Jahren das Erreichen der prognostizierten globalen Temperaturentwicklung des RCP8.5-Szenarios und all ihrer Folgen als sehr unwahrscheinlich einzustufen ist (Van Vuuren, et al., 2026). Die prognostizierten Klimafolgen für die im Szenario angenommenen Treibhausgasemissionen bleiben korrekt, nur ist die Wahrscheinlichkeit für den Ausstoß dieser Mengen an Treibhausgasen durch Klimaschutzmaßnahmen wie die Umstellung auf erneuerbare Energien deutlich gesunken. Die neue Bewertung der Wahrscheinlichkeit zum Eintritt des RCP8.5-Szenarios ist also ein Erfolg für den Klimaschutz. Nichtsdestotrotz bleiben der Klimawandel und die Anpassung an dessen Folgen ein wichtiges und vor allem dringendes Thema. Die Klimaschutzanstrengungen der letzten Jahre haben zu einer Abwendung des „Worst-Case"-Szenarios geführt, reichen jedoch nicht aus, um den Klimawandel aufzuhalten (UBA, 2026).

Als neue, wahrscheinlicher eingeschätzte Entwicklungspfade werden im nächsten Bericht des Weltklimarates aktualisierte Szenarien im Rahmen des CMIP7-Szenarienrahmens berücksichtigt werden. Aktuelle wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen des SzenarioMIP für CMIP7 zeigen, dass sehr hohe Emissionspfade wie RCP8.5 beziehungsweise SSP5-8.5 nicht mehr als plausibel für das 21. Jahrhundert angesehen werden, insbesondere aufgrund veränderter Emissionstrends, technologischer Entwicklungen und bestehender klimapolitischer Maßnahmen. Stattdessen wird künftig ein enger gefasster Szenariorahmen mit moderaten bis hohen, aber realistischeren Emissionsentwicklungen verwendet, der stärker an aktuellen politischen und ökonomischen Entwicklungen orientiert ist (Van Vuuren, et al., 2026). Auch in diesem Rahmen werden jedoch Szenarien mit hohen Treibhausgasemissionen und globalen Temperaturanstiegen über 4 °C betrachtet. Zusätzlich werden Szenarien, die einen globalen Temperaturanstieg unter 1,5 °C annehmen, als nicht mehr erreichbar angesehen (WCRP CMIP International Project Office, 2026).

Um eine Bandbreite möglicher Entwicklungen aufzuzeigen und da zum jetzigen Zeitpunkt keine oder wenige Daten zur Entwicklung der Klimaparameter in wahrscheinlicheren Szenarien vorliegen, wird das RCP8.5-Szenario in diesem Bericht weiterhin dargestellt. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass Klimaszenarien grundsätzlich keine Wahrscheinlichkeiten abbilden, sondern mögliche Entwicklungspfade darstellen, um die Spannbreite potenzieller Klimaänderungen und deren Auswirkungen zu analysieren. Vor diesem Hintergrund dient das RCP8.5-Szenario weiterhin insbesondere als oberer Belastungsrahmen zur Abschätzung möglicher Extremfolgen des Klimawandels.

Tabelle 3-2: Moderate Entwicklung [Szenario RCP4.5] (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, o. J. b))

	1971-2000	1991-2020	Änderung 1991-2020 zu 1971-2000	nahe Zukunft Änderung 2021-2050 zu 1971-2000			ferne Zukunft Änderung 2071-2100 zu 1971-2000		
	gemessen			modelliert					
Kennwerte				**Mittlerer Wert**	15. Perzentil	85. Perzentil	**Mittlerer Wert**	15. Perzentil	85. Perzentil
Lufttemperatur	**8,3 °C**	**9,1 °C**	**+ 0,8**	**+ 1,2**	+ 0,9	+ 1,6	**+ 2,2**	+ 1,7	+ 2,5
Niederschlagssumme (Jahr)	**861 mm**	**838 mm**	**- 23**	**+ 33**	- 34	+ 94	**+ 37**	- 26	+ 68
Niederschlagssumme (Sommer | Jun-Aug)	**282 mm**	**284 mm**	**+ 2**	**+ 38**	- 117	+ 22	**- 4**	- 27	+ 30
Niederschlagssumme (Winter | Dez-Feb)	**177 mm**	**163 mm**	**- 14**	**+ 24**	+ 8	+ 30	**+ 28**	+ 10	+ 34
Frosttage (Tmin<0°C)	**104**	**94**	**- 10**	**- 18**	- 11	- 43	**- 39**	- 18	- 68
Sommertage (Tmax≥ 25°C)	**34**	**47**	**+ 13**	**+ 14**	+ 11	+ 24	**+ 22**	+ 17	+ 28
Heiße Tage (Tmax≥ 30°C)	**4**	**9**	**+ 5**	**+ 6**	+ 4	+ 9	**+ 12**	+ 6	+ 17
Tropennächte (Tmin≥ 20°C)	**0**	**0**	**0**	**0**	0	+ 1	**+ 1**	0	+ 2

Tabelle 3-3: „Worst-Case“-Entwicklung [Szenario RCP8.5] (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, o. J. b))

	1971-2000	1991-2020	Änderung 1991-2020 zu 1971-2000	nahe Zukunft Änderung 2021-2050 zu 1971-2000			ferne Zukunft Änderung 2071-2100 zu 1971-2000		
	gemessen			modelliert					
Kennwerte				**Mittlerer Wert**	15. Perzentil	85. Perzentil	**Mittlerer Wert**	15. Perzentil	85. Perzentil
Lufttemperatur	**8,3 °C**	**9,1 °C**	**+ 0,8**	**+ 1,5**	+ 0,9	+ 1,7	**+ 3,8**	+ 3,1	+ 4,4
Niederschlagssumme (Jahr)	**861 mm**	**838 mm**	**- 23**	**+ 48**	- 16	+ 68	**+ 77**	- 37	+ 152
Niederschlagssumme (Sommer | Jun-Aug)	**282 mm**	**284 mm**	**+ 2**	**+ 1**	- 27	+ 18	**- 34**	- 57	+ 37
Niederschlagssumme (Winter | Dez-Feb)	**177 mm**	**163 mm**	**- 14**	**+ 18**	+ 11	+ 41	**+ 43**	+ 23	+ 72
Frosttage (Tmin<0°C)	**104**	**94**	**- 10**	**- 25**	- 50	- 14	**- 60**	- 48	- 86
Sommertage (Tmax≥ 25°C)	**34**	**47**	**+ 13**	**+ 20**	+ 17	+ 29	**+ 44**	+ 36	+ 57
Heiße Tage (Tmax≥ 30°C)	**4**	**9**	**+ 5**	**+ 6**	+ 3	+ 12	**+ 27**	+ 20	+ 37
Tropennächte (Tmin≥ 20°C)	**0**	**0**	**0**	**0**	0	+ 1	**+ 8**	+ 3	+ 16

Bis 2050 (nahe Zukunft) zeigen die Szenarien für den Landkreis Konstanz einen Anstieg der Jahresmitteltemperatur von etwa + 1,2 °C (RCP4.5) beziehungsweise + 1,5 °C (RCP8.5). Für die ferne Zukunft ab 2071 sind wesentlich stärker ausgeprägte Temperaturzunahmen von bis zu + 2,2 °C (RCP4.5) beziehungsweise + 3,8 °C (RCP8.5) zu erwarten (LUBW, 2025).

Die mittlere Jahrestemperatur wird laut Modellierung bereits in der nahen Zukunft (2021 bis 2050) zwischen 0,9 °C und 1,6 °C („moderates Szenario“) beziehungsweise 1,7 °C („Worst-Case“-Szenario) im Vergleich zur Messperiode 1971-2000 ansteigen, wo die Jahresdurchschnittstemperatur bei 8,3 °C lag. In der fernen Zukunft (2071 bis 2100) muss mit einer durchschnittlichen Temperatur zwischen 10,0 °C und 10,8 °C (moderates Szenario) beziehungsweise 11,4 °C und 12,7 °C („Worst-Case“-Szenario) jährlich gerechnet werden.

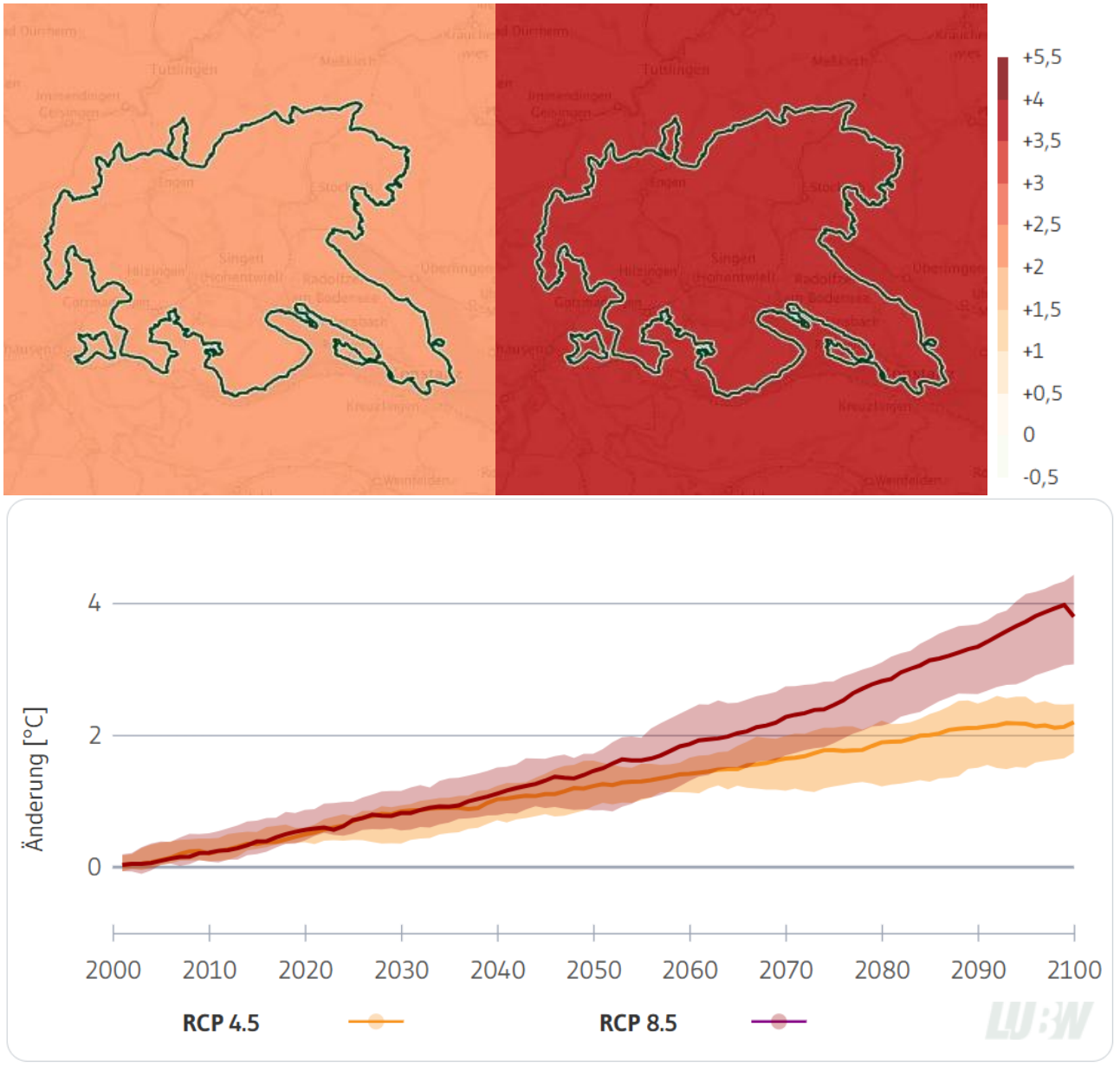


Abbildung 3-15: Änderungen der Jahresmitteltemperatur in der fernen Zukunft (links: RCP4.5, rechts: RCP8.5) (LUBW, o. J. b)

Für den Niederschlag im Winter wird im moderaten und im „Worst-Case“-Szenario eine deutliche Zunahme von bis zu 13,3 Prozent (nahe Zukunft) beziehungsweise 15,6 Prozent bis 24,3 Prozent (ferne Zukunft) erwartet. Im Sommer wird ein Rückgang der Niederschlagsmengen zu verzeichnen sein, wonach auf eine leichte Zunahme um 1,2 Prozent in der nahen Zukunft ein Rückgang von 1,4 Prozent bis 11,9 Prozent in der fernen Zukunft folgt. Insbesondere die weiter zunehmende Niederschlagsverschiebung (weniger Niederschlag in den Sommermonaten, mehr Niederschlag in den Herbst- und Wintermonaten) ist von Bedeutung.

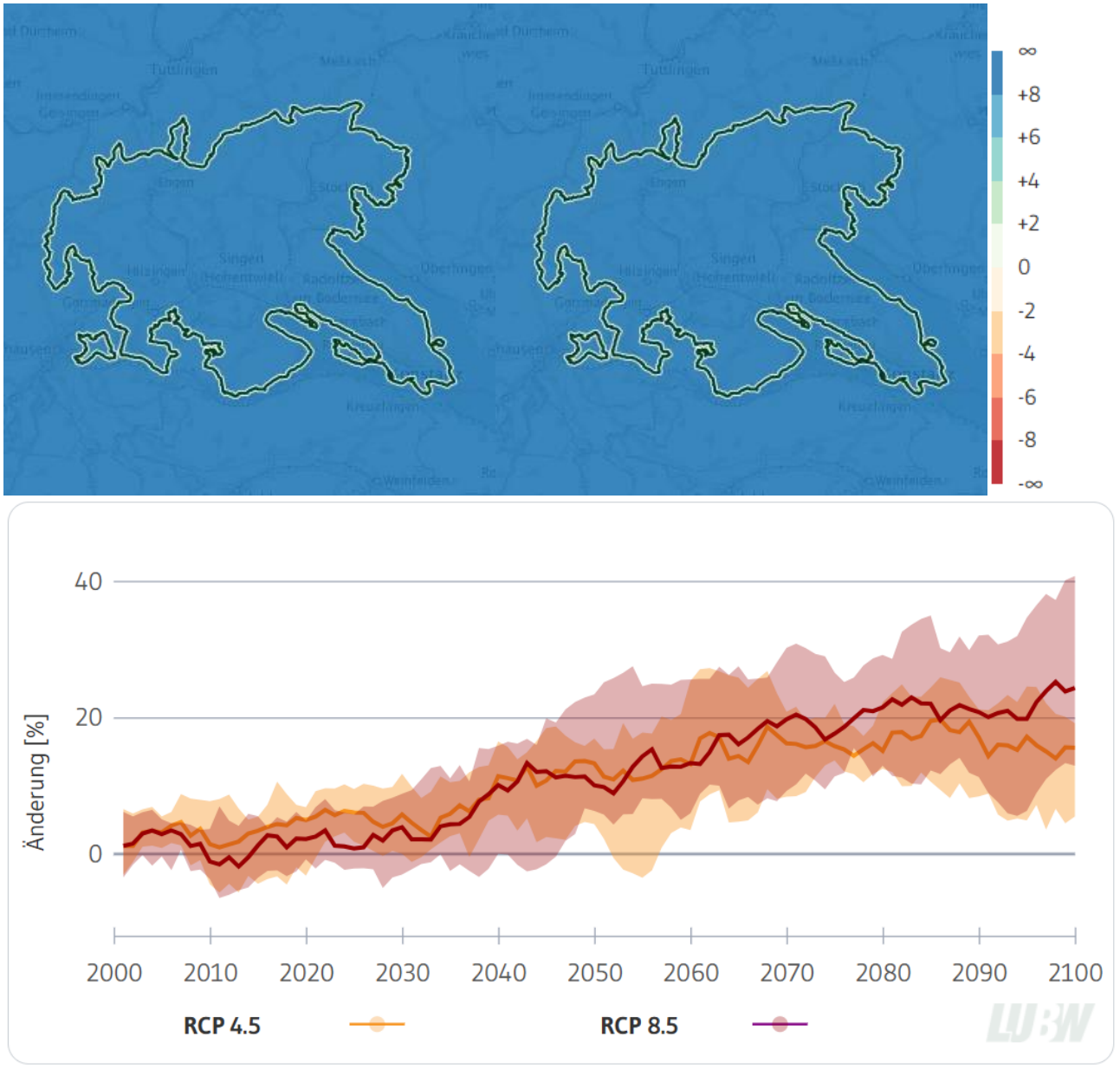


Abbildung 3-16: Änderung des Winterniederschlags (DJF) in Prozent für die ferne Zukunft (links: RCP4.5, rechts: RCP8.5) (LUBW, o. J. b)

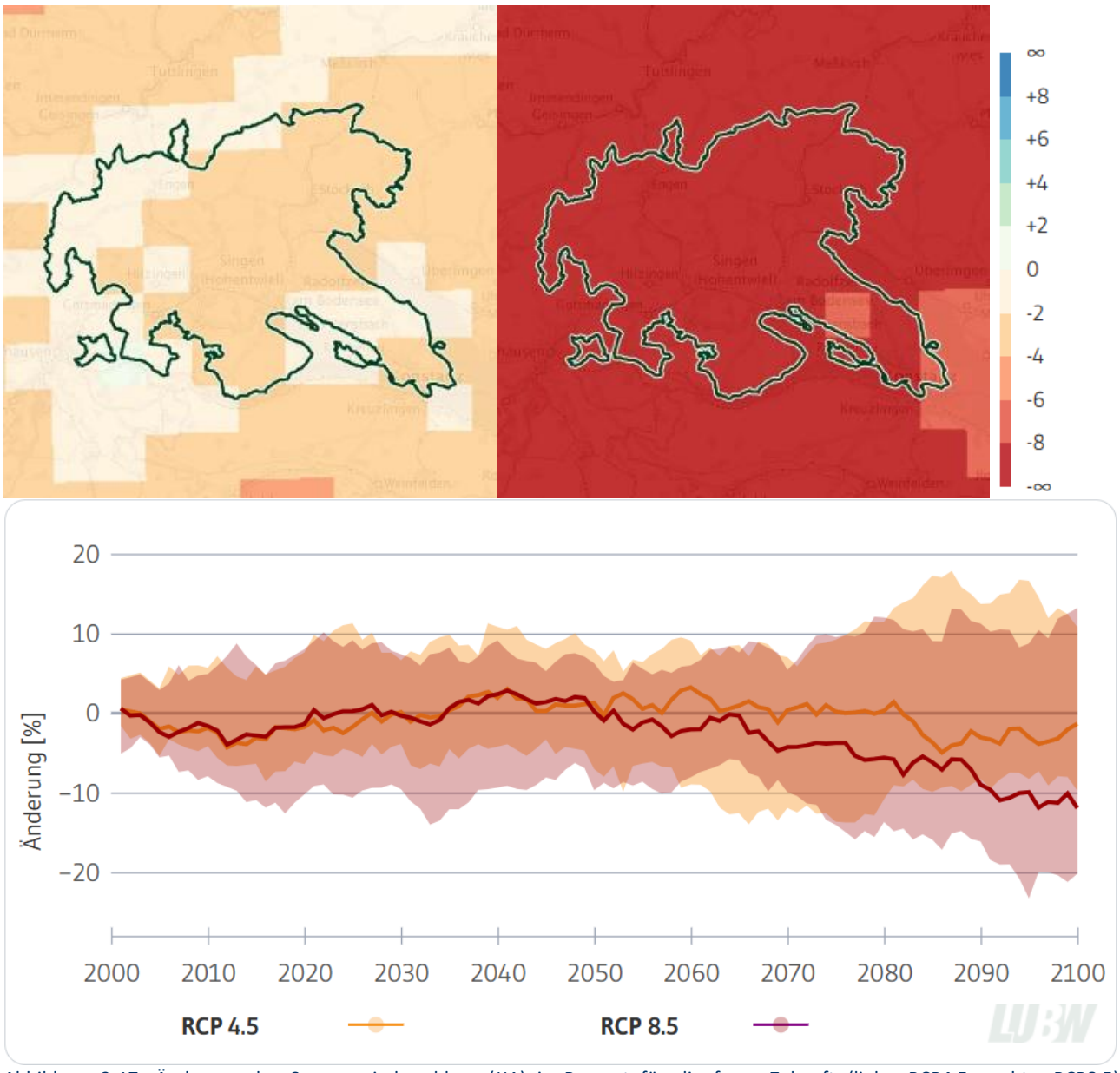


Abbildung 3-17: Änderung des Sommerniederschlags (JJA) in Prozent für die ferne Zukunft (links: RCP4.5, rechts: RCP8.5) (LUBW, o. J. b)

Die erwarteten Veränderungen der jährlichen Niederschlagsmengen bergen die Gefahr von weniger häufigen, dafür aber stärkeren Ereignissen und damit die Gefahr von Überflutungen. Dies gilt insbesondere für stark versiegelte Flächen in den Siedlungsgebieten. Im Zuge des fortschreitenden Klimawandels ist für derartige Ereignisse eine zunehmende Häufigkeit zu erwarten. Wie der Abbildung 3-18 zu entnehmen ist, wird zudem bis 2100 mit einem kontinuierlichen Anstieg der jährlichen Starkregentage gerechnet.

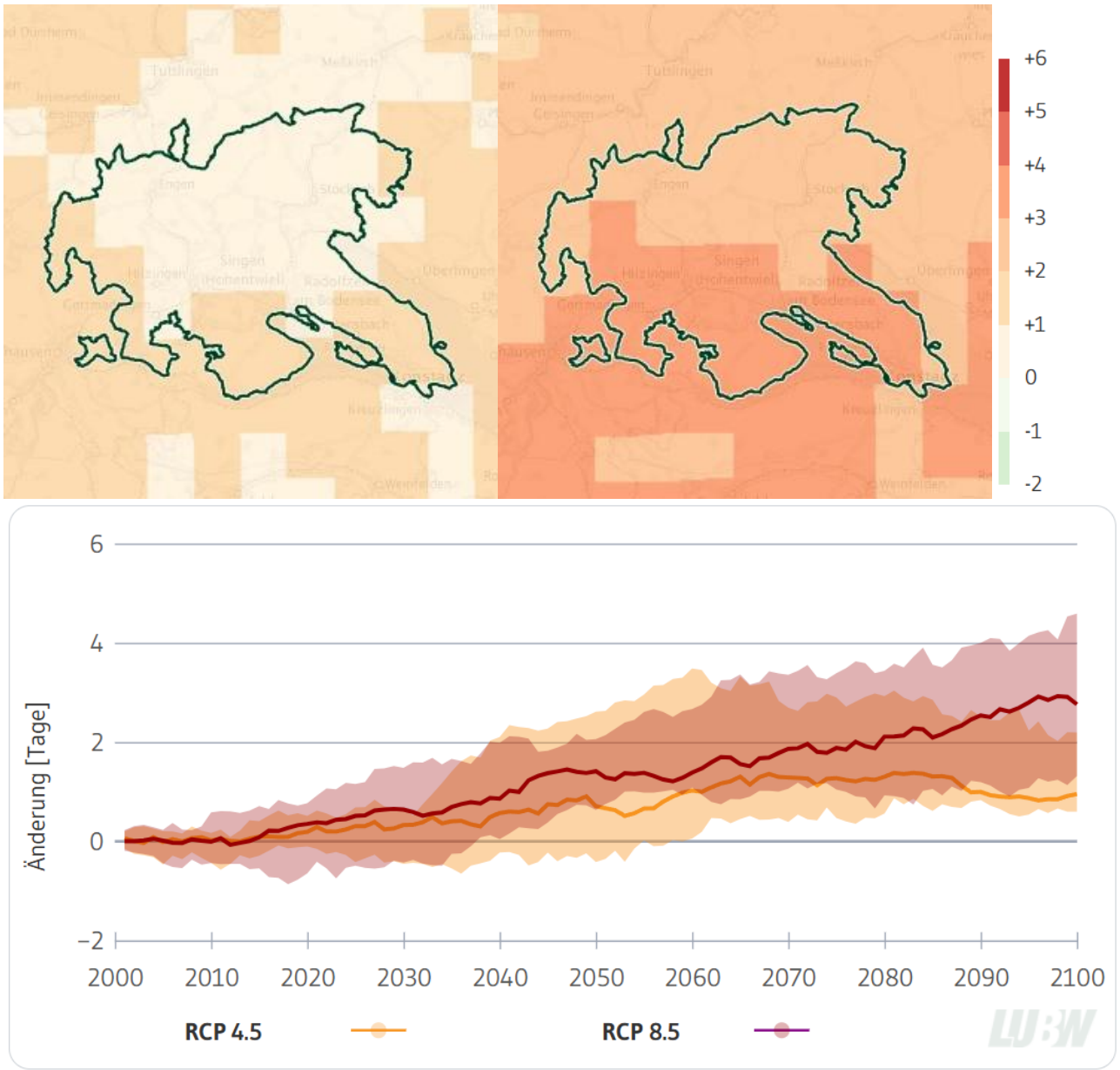


Abbildung 3-18: Änderung der Starkregentage (>20 mm) in Tagen für die ferne Zukunft (links: RCP4.5, rechts: RCP8.5) (LUBW, o. J. b)

Die Klimaprojektionen zeigen eine deutliche Abnahme der kalten Tage. Von etwa 104 Frosttagen pro Jahr in der Messperiode 1971 bis 2000 bleiben nur noch circa 86 Tage (nahe Zukunft) beziehungsweise 65 Tage (ferne Zukunft) (moderates Szenario), an denen die Temperatur unter den Gefrierpunkt rutscht. Dem „Worst-Case“-Szenario nach gibt es in der fernen Zukunft nur noch etwa 44 Frosttage jährlich („Worst-Case“-Szenario).

Auch lässt sich eine deutliche Zunahme der Sommertage und heißen Tage erkennen. Die Sommertage steigen im moderaten Szenario durchschnittlich um 14 Tage (nahe Zukunft) und 22 Tage (ferne Zukunft) an, während im „Worst-Case“-Szenario in der nahen Zukunft etwa 20 Tage und in der fernen Zukunft 44 Tage dazu kommen. In der nahen Zukunft wird es jährlich an etwa 10 Tagen und in der fernen Zukunft an durchschnittlich 16 Tagen im moderaten Szenario über 30 °C warm (Heiße Tage). Im „Worst-Case“-Szenario wird in der fernen Zukunft an durchschnittlich 31 Tagen über 30 °C gemessen.

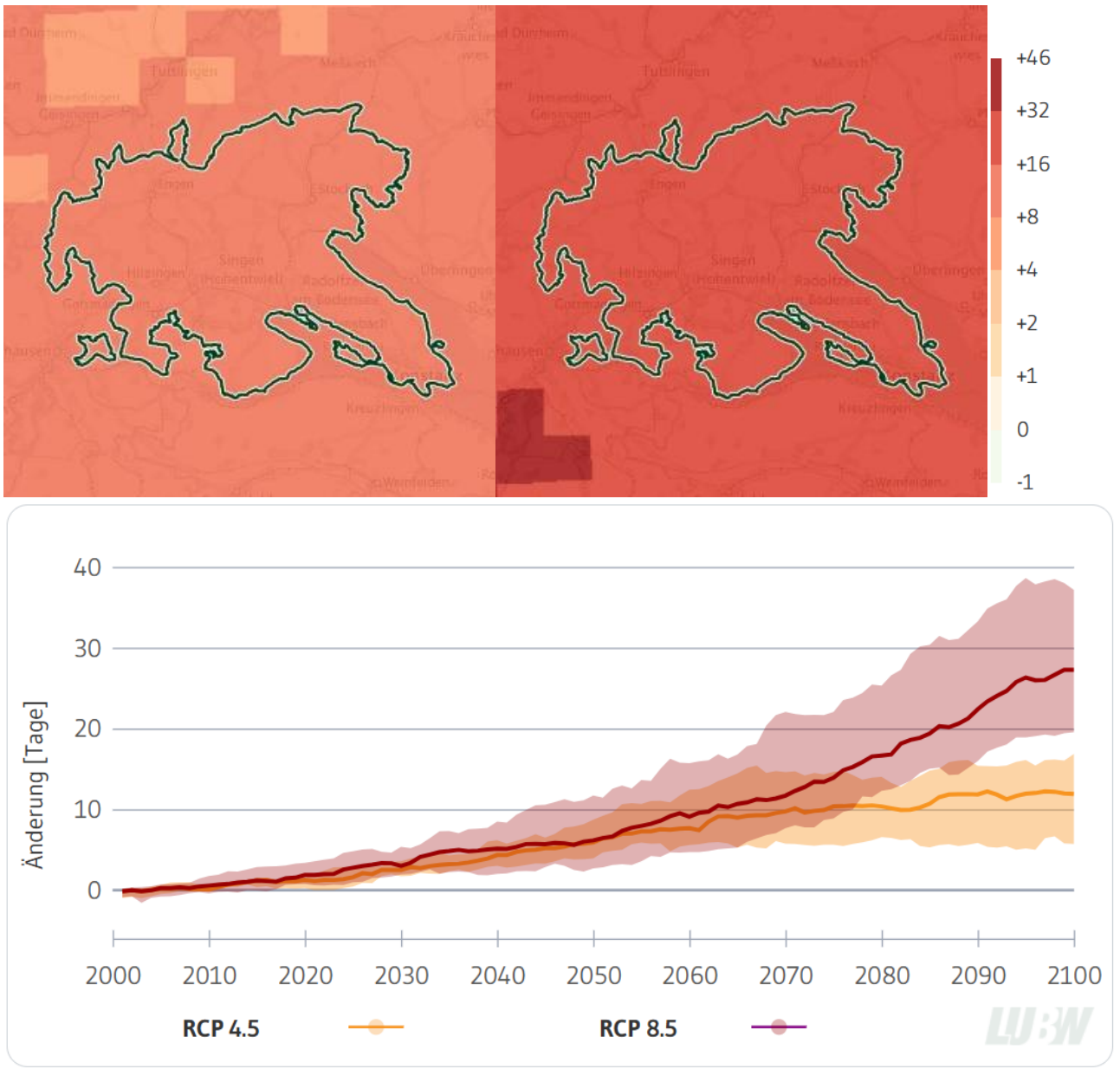


Abbildung 3-19: Änderung der heißen Tage in Tagen für die ferne Zukunft (links: RCP4.5, rechts: RCP8.5) (LUBW, o. J. b)

3.4. Die wichtigsten Erkenntnisse in Kürze

- **Anstieg der Jahresmitteltemperatur auf 9,1 °C (1991 bis 2020):** Im Durchschnitt sind die Jahre seit 1991 0,8 °C wärmer als im Referenzzeitraum 1971 bis 2000 (8,3 °C). Für die ferne Zukunft wird eine Jahresmitteltemperatur von 10,0 bis 12,7 °C („moderates Szenario“/ „Worst-Case“-Szenario) prognostiziert.

- **Verschiebung der Niederschläge und Zunahme von Starkregenereignissen:** Eine Verschiebung der Niederschläge hin zu Sommern mit länger andauernden Dürreperioden und gelegentlichen Starkregenereignissen sowie mehr Niederschlägen in den Herbst- und Wintermonaten ist zu erwarten und deutet sich bereits heute an. Bei zunehmenden Temperaturen und unregelmäßigen Niederschlägen ist mit einer Zunahme des Dürrerisikos zu rechnen. Ein Trend für eine zunehmende Gesamtjahresniederschlagsmenge ist jedoch nicht erkennbar.

- **Deutliche Zunahme von heißen Tagen:** Im Durchschnitt war es zwischen 1971 bis 2000 an etwa vier Tagen über 30 °C warm (Heiße Tage). Dieser Trend wird den Modellierungen zufolge beibehalten beziehungsweise sich verstärken. Im „Worst-Case“-Szenario wird es in der fernen Zukunft 24 bis 41 heiße Tage pro Jahr geben und auch die Hitzewellen (hohe Temperaturen an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen) werden deutlich häufiger vorkommen als bisher.

- **Deutliche Abnahme an Frosttagen:** Durchschnittlich gab es zwischen 1971 bis 2000 104 Frosttage pro Jahr. Laut den Szenarienberechnungen wird in Zukunft die Temperatur im „Worst-Case“-Szenario nur noch an 18 bis 56 Tagen unter den Gefrierpunkt rutschen (Frosttage) – in der Referenzperiode 1991 bis 2020 war dies noch an gut 94 Tagen der Fall.

- Der Landkreis Konstanz war in der Vergangenheit mehrfach von extremen Wetterereignissen betroffen, die teils schwerwiegende Folgen für die Bevölkerung, Infrastruktur sowie für die Vegetation und die Landwirtschaft hatten (beispielsweise Jahrhunderthochwasser 1999, Hochwasserkatastrophe Mühlhausen/Ehingen 2021). In Zukunft muss mit einer Zunahme der Häufigkeit und Intensität solcher Ereignisse gerechnet werden.

4. Hotspot-Analyse

4.1. Hochwasser

Die Hochwassergefahrenkarten bilden Informationen zu Überflutungsflächen und Wassertiefen bei Überschwemmungen ab. Die landeseinheitlichen Datengrundlage sowie die Karten wurden vom Umweltministerium Baden-Württemberg erarbeitet und zeigen vier verschiedene Hochwasserszenarien (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2022). Im Rahmen des Konzeptes wurden nur die Hochwasserflächen bei einem 100-jährigen Ereignis (HQ_{100}) betrachtet.

Berücksichtigt werden dabei unterschiedliche Faktoren wie die Topographie, Gewässereinzugsgebiete und abflussrelevanten Einflüsse wie die Oberflächenstruktur. Neben der transparenten und flächendeckenden Darstellung der Überflutungsflächen ermöglicht die erstellte Hochwassergefahrenkarte die Identifikation von sogenannten Hotspots, also Liegenschaften und Strukturen, welche im Falle eines solchen Ereignisses betroffen sind. Diese Analyse ermöglicht die vorausschauende und zielgerichtete Entwicklung von Präventionsmaßnahmen auf kommunaler Ebene mit dem Ziel, die Vulnerabilität des Kreisgebietes zu verringern und die Resilienz gegenüber derartigen Ereignissen zu erhöhen.

4.1.1. Datengrundlage und Vorgehen

Um die Gebiete zu bestimmen, die vom Klimafaktor Hochwasser besonders betroffen sind, wurden verschiedene Daten für die Analyse herangezogen. Die Daten zum Wasserstand bei einem 100-jährigen Hochwasser wurden über die LUBW bezogen (LUBW, 2025). Der Landkreis Konstanz stellte darüber hinaus die Daten der Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) der Kreisstraßen 2021 (Landkreis Konstanz, 2022) und zu den vulnerablen Einrichtungen und den kreiseigenen Liegenschaften zur Verfügung.

Zur Auswahl der Hotspots wurde ein multifaktorielles Bewertungskriterium entwickelt. Die identifizierten Flächen erfüllen die Kriterien:

- Höhe des Wasserstandes bei einem HQ_{100}-Ereignis (Abbildung 4-1)
- Kreisstraßen in schlechtem bis mäßigem Zustand aus dem Jahr 2021, die, Stand Juli 2025, noch nicht erneuert wurden
- Nähe zu vulnerablen, kreiseigenen oder Feuerwehr-Einrichtungen

Die Analyse der Hotspots durch Hochwasser konzentriert sich aufgrund der obenstehenden Kriterien hauptsächlich auf die Siedlungsflächen und Kreisstraßen im Kreisgebiet.

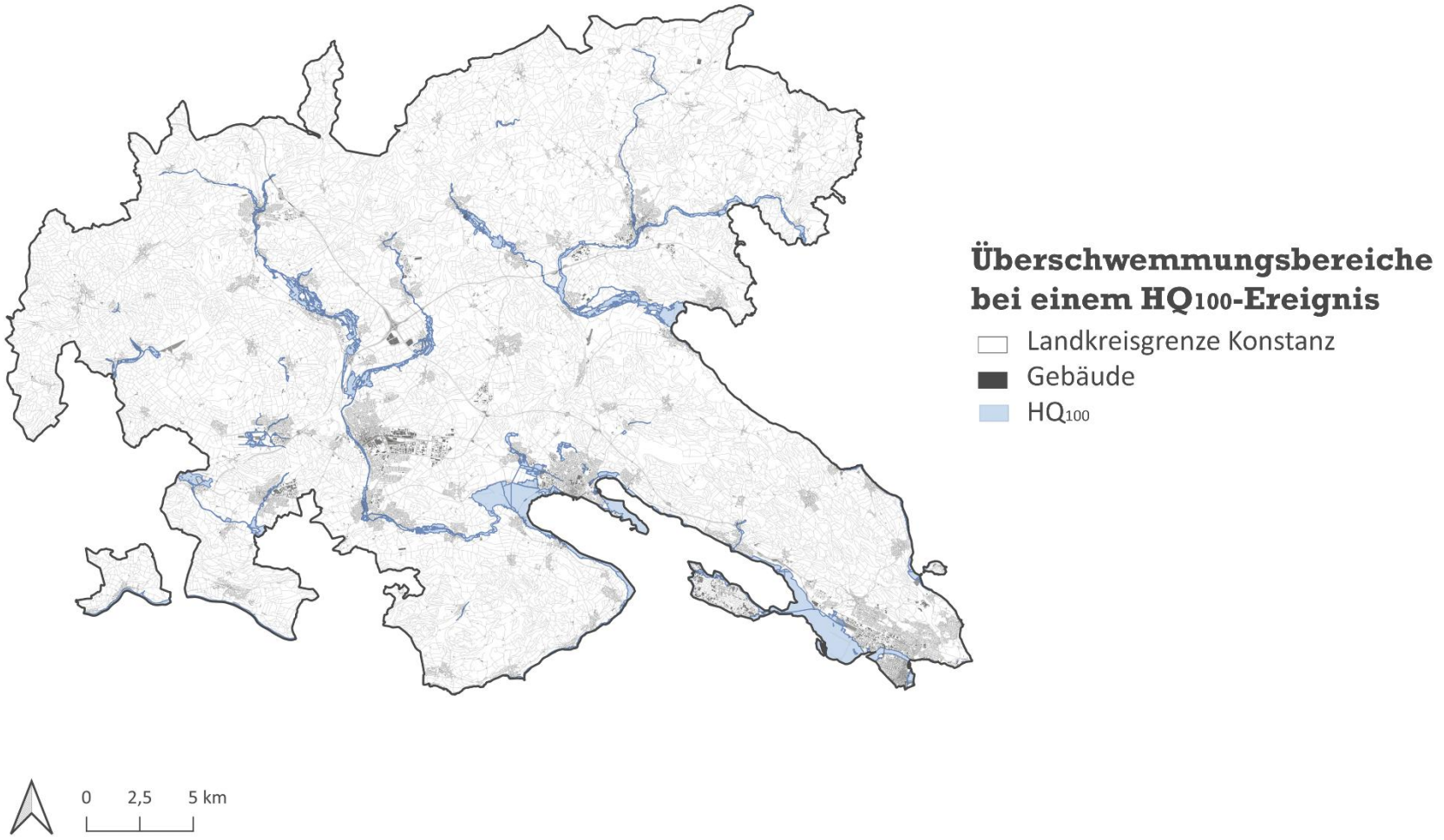


Abbildung 4-1: Überschwemmungsbereiche bei einem HQ_{100}-Ereignis im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2022))

4.1.2. Kreisstraßen

Im Zuge der Analyse der Daten auf kommunaler Ebene konnten für den klimatischen Faktor Hochwasser 28 betroffene Kreisstraßenbereiche identifiziert werden. Diese zeichnen sich durch das Vorhandensein beziehungsweise die Ausprägung in den Analysekategorien „Stand des Wassers bei einem HQ_{100}-Ereignis“ und „Kreisstraßen in schlechtem bis mäßigem Zustand“ aus. Betroffene Straßen sind überwiegend vielbefahrene Straßen zwischen den größeren Städten und Ortschaften, die sich unter anderem entlang der K6170 (Konstanz-Radolfzell), K6165 (Radolfzell-Eigeltingen), B34 und B313 (Bodman-Ludwigshafen-Stockach), L191 (Mühlhausen-Ehingen-Singen), K6141 (Büsingen-Hilzingen) sowie den Verbindungsstraßen Bodman-Ludwigshafen – Espasingen – Stockach – Winterspüren erstrecken.

Die 28, basierend auf den ZEB-Daten und den HQ_{100}-Überschwemmungsbereichen, identifizierten betroffenen Kreisstraßenbereiche wurden vom Straßenbauamt und den Straßenmeistereien im Landkreis um vier weitere Bereiche ergänzt (Abbildung 4-2).

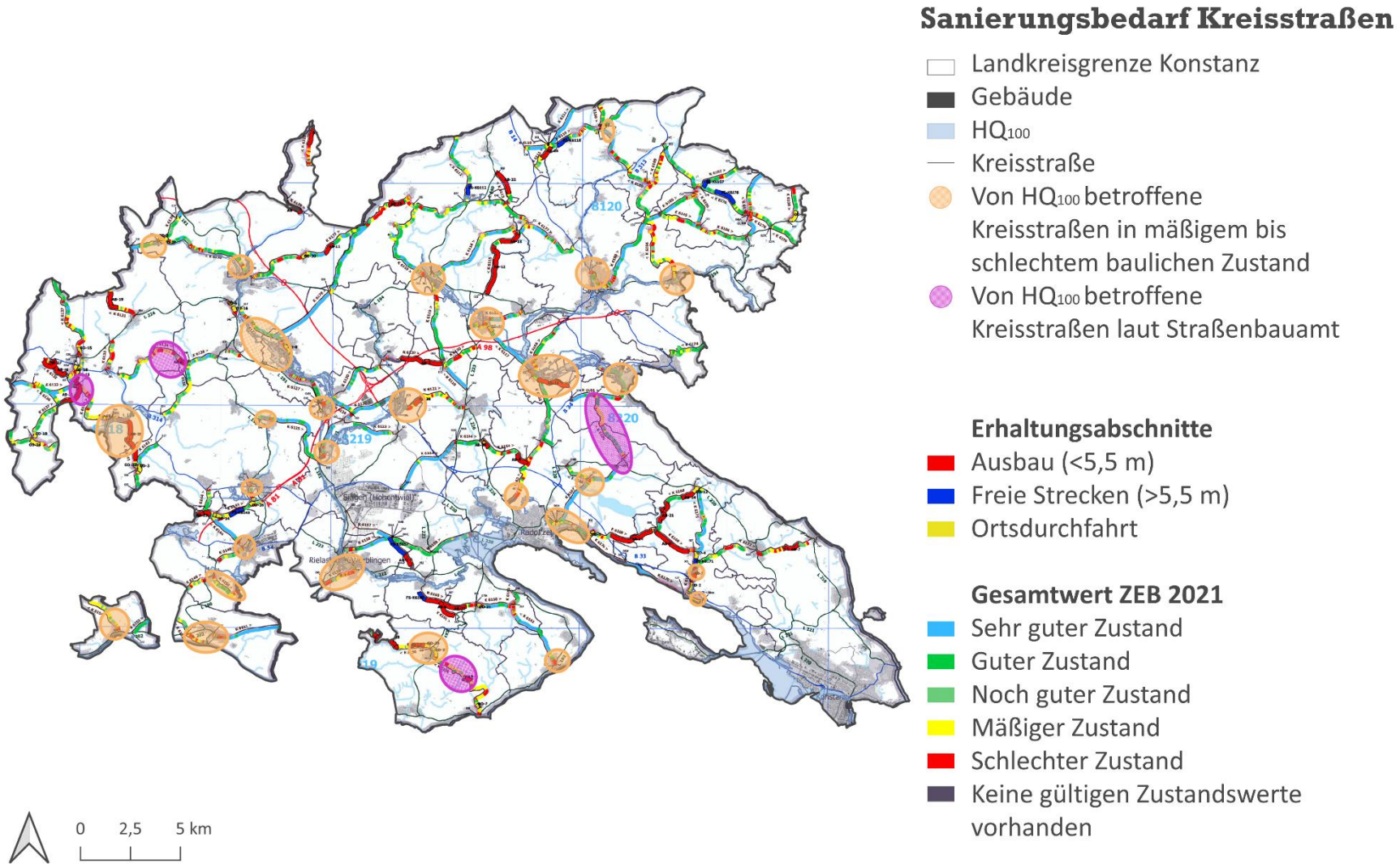


Abbildung 4-2: Hochwassergefährdete, sanierungsbedürftige Kreisstraßen im Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2022))

Vier dieser Hotspots werden nachfolgend detaillierter dargestellt. In Büsingen hat die K 6154, direkt angrenzend an den HQ_{100}-Überschwemmungsbereich, zunächst keine gültigen Zustandswerte und daran angrenzend einen schlechten Zustand bei der Gesamtbewertung erhalten (Abbildung 4-3). In Büsslingen hat die K 6141 im HQ_{100}-Überschwemmungsbereich einen mäßigen Zustand, während die K 6140 einen mäßigen und schlechten Zustand aufweist (Abbildung 4-4). In Schienen hat die K 6156 im HQ_{100}-Überschwemmungsbereich einen mäßigen Zustand, während im vom Straßenbauamt und den Straßenmeistereien als betroffener Bereich identifizierten Bereich der Zustand der Straße mäßig bis schlecht bewertet wurde (Abbildung 4-5). Die K 6100 zwischen Liggeringen und Bodman verläuft direkt entlang des Dettelbachs (Abbildung 4-6). Basierend auf den Hochwassergefahrenkarten befindet sich nur in Bodman ein HQ_{100}-Überschwemmungsbereich, jedoch wurde vom Straßenbauamt Dettelbach dieser Straßenabschnitt als sehr stark betroffener Bereich identifiziert.

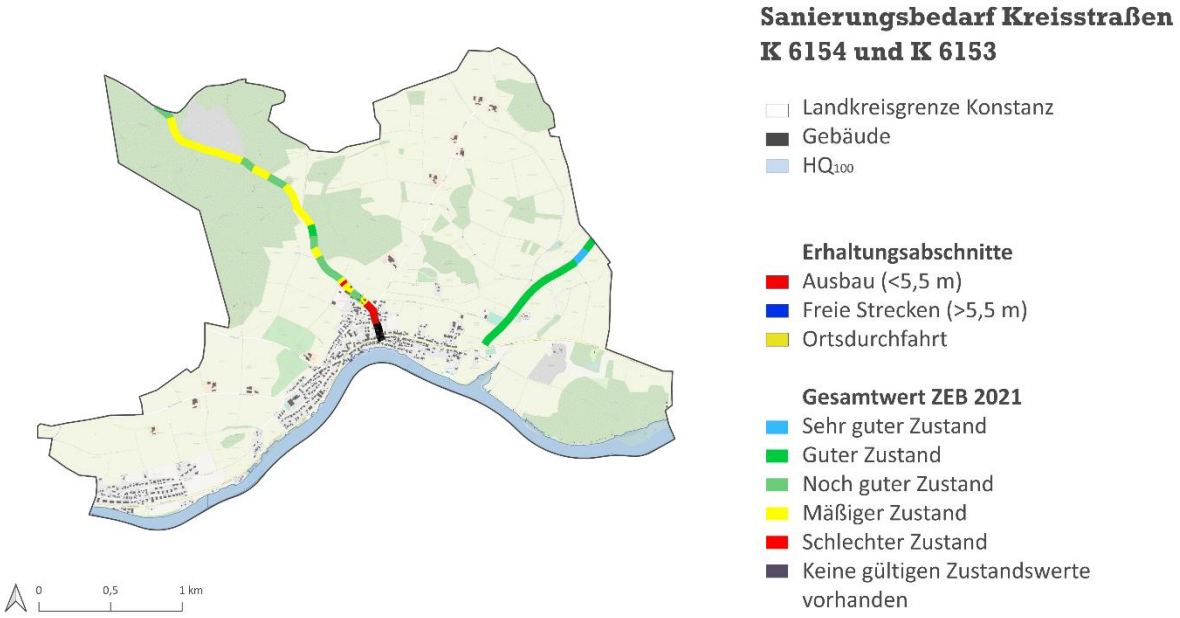


Abbildung 4-3: Hochwasser-Hotspot K 6154 und K 6153 (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2022))

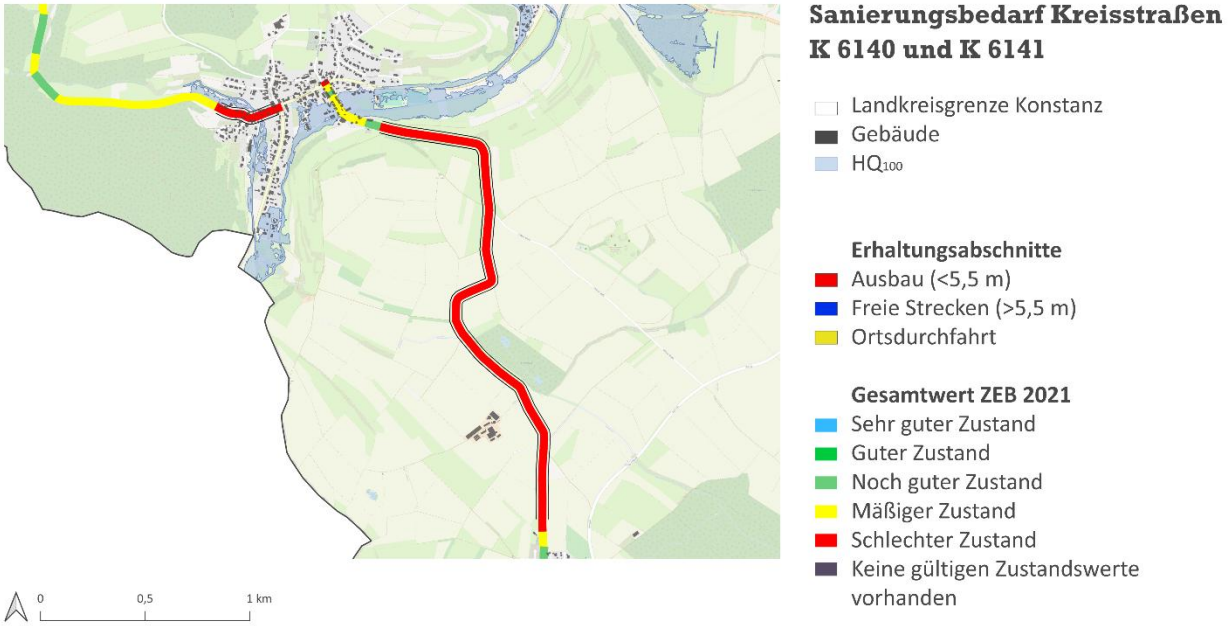


Abbildung 4-4: Hochwasser-Hotspot K 6140 und K 6141 (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2022))

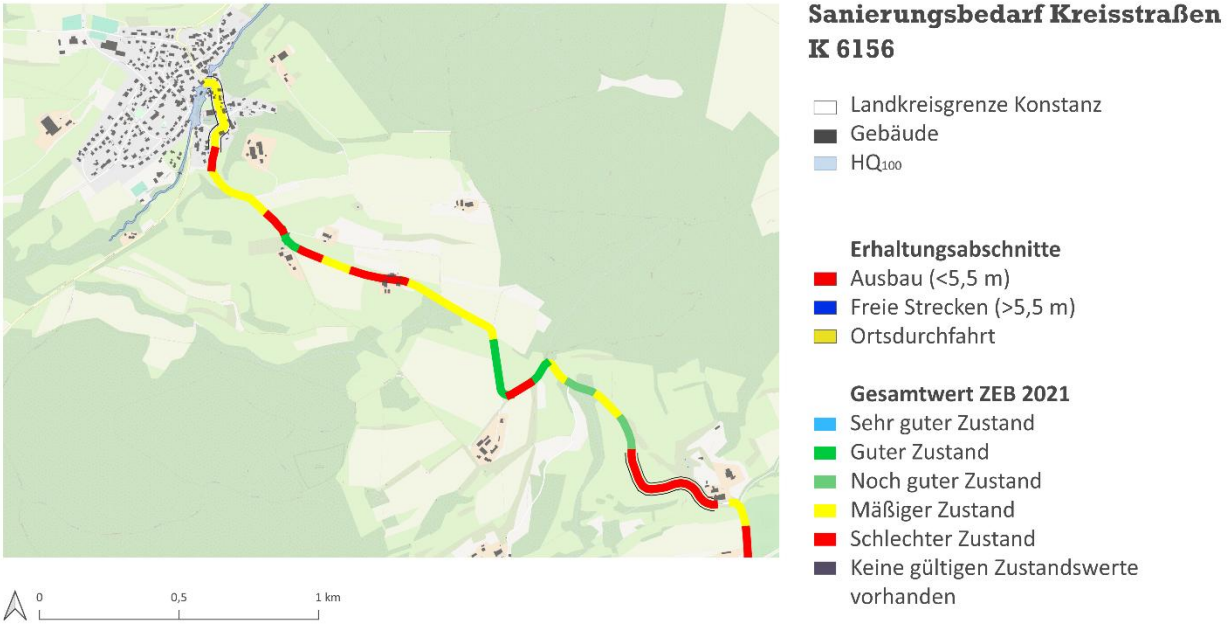


Abbildung 4-5: Hochwasser-Hotspot K 6156 (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2022))

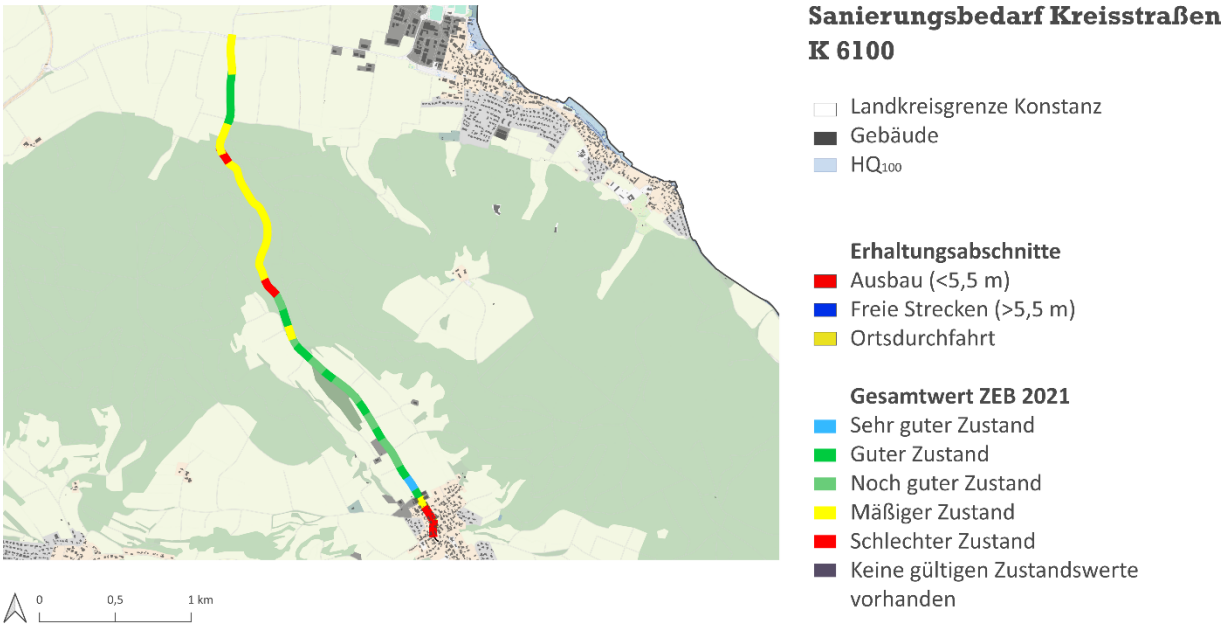


Abbildung 4-6: Hochwasser-Hotspot K 6100 (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2022))

4.1.3. Vulnerable Einrichtungen und kreiseigene Liegenschaften

Im Zuge der Analyse der Daten auf kommunaler Ebene konnten für den klimatischen Faktor Hochwasser mehrere Hotspots im Bereich der vulnerablen und kreiseigenen Einrichtungen identifiziert werden (Abbildung 4-7). Diese zeichnen sich durch das Vorhandensein beziehungsweise die Ausprägung in den Analysekategorien „Stand des Wassers bei einem HQ_{100}-Ereignis“ und „Nähe zu vulnerablen, kreiseigenen oder Feuerwehr-Einrichtungen“ sowie einer Kombination dieser Faktoren in unterschiedlicher Ausprägung aus. Auf sechs dieser Hotspots wird nachfolgend detaillierter eingegangen. Unterschieden wird zwischen betroffenen Einrichtungen bei einem HQ_{100} (sprich: das Hochwasser tritt im Mittel alle 100 Jahre auf) und einem HQ_{extrem} (sprich: das Extremhochwasser tritt im Mittel deutlich seltener als alle 100 Jahre auf). Letztere treten selten auf, können aber verheerende Folgen haben, wenn keine adäquate Vorbereitung auf diese Ereignisse stattfindet.

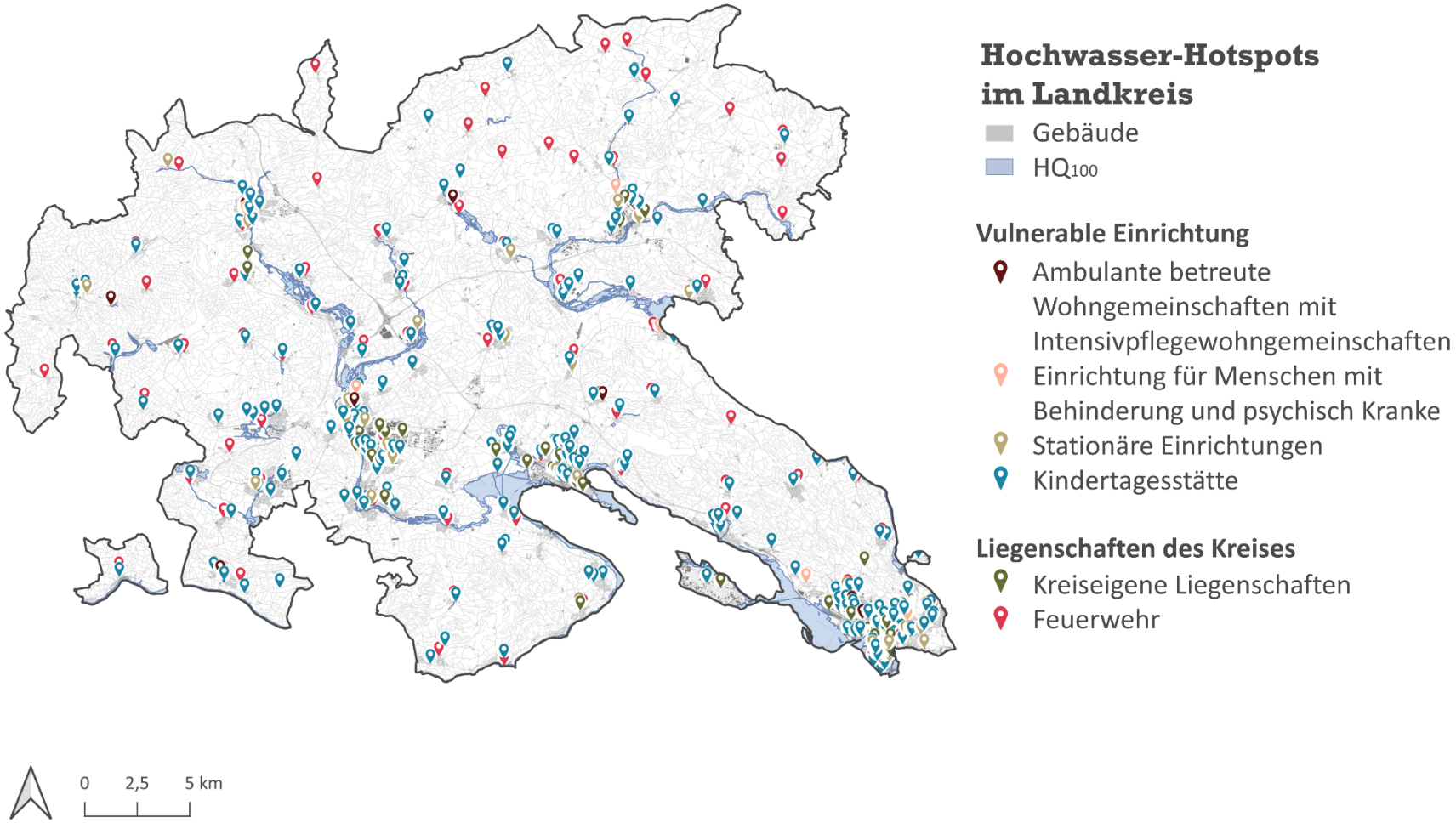


Abbildung 4-7: Hochwasser-Hotspots im Landkreis (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LUBW, 2024), (Landkreis Konstanz, 2025))

Engen

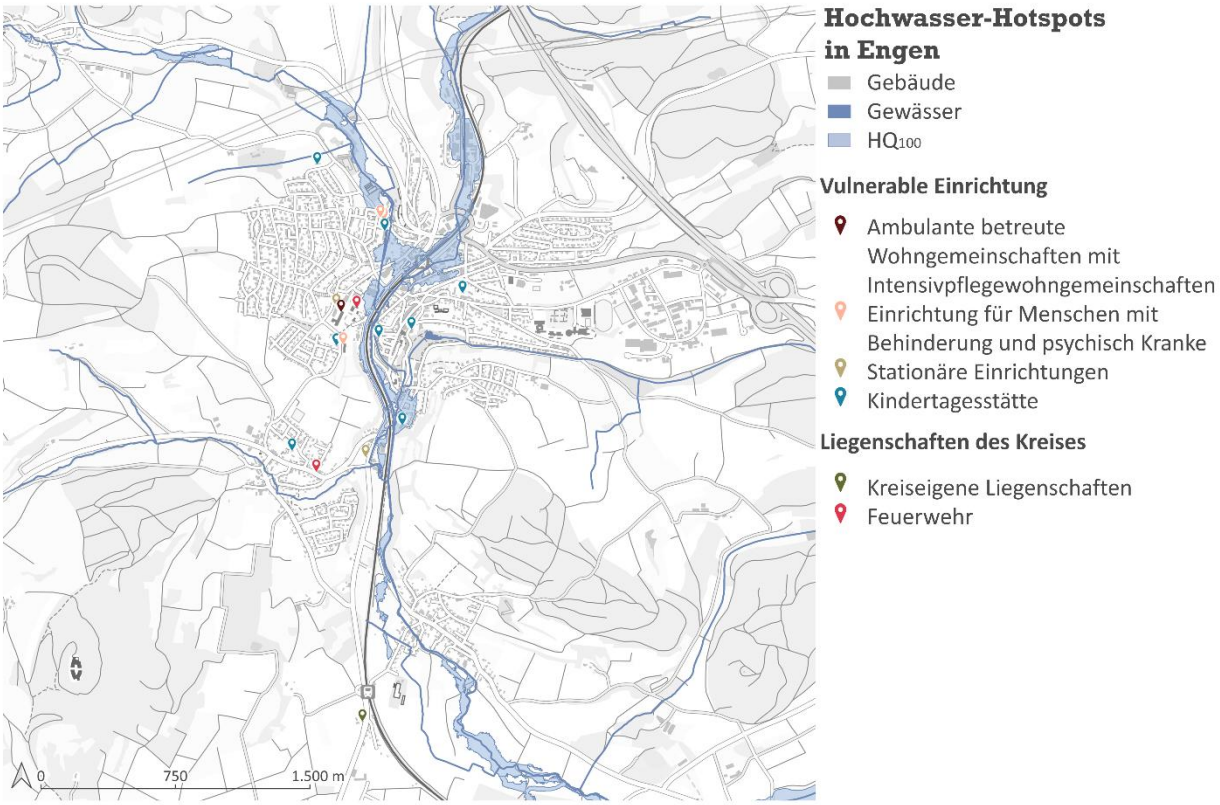


Abbildung 4-8: Hochwasser-Hotspots in Engen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LUBW, 2024), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Engen befinden sich mit acht Kindertagesstätten (Kitas), drei Einrichtungen für Menschen mit Behinderung und psychisch Kranke, zwei stationären Pflegeeinrichtungen, zwei Feuerwehren sowie jeweils einer ambulant betreuten Wohngemeinschaft mit Intensivpflegewohngemeinschaft und einer kreiseigenen Liegenschaft insgesamt 17 vulnerable Einrichtungen.

Sechs dieser Einrichtungen liegen in hochwassergefährdeten Bereichen. Davon liegt eine Kita direkt im HQ_{100}-Überschwemmungsbereich, während eine weitere Kita und zwei Einrichtungen für Menschen mit Behinderung und psychisch Kranke angrenzend an den Bereich liegen. Neben der Kita, die bereits bei einem HQ_{100}-Ereignis im Überschwemmungsbereich liegt, befinden sich die zwei Einrichtungen für Menschen mit Behinderung und psychisch Kranke bei einem HQ_{extrem}-Ereignis ebenfalls im Überschwemmungsbereich. Zu der bei einem HQ_{100}-Ereignis an den Bereich angrenzend liegenden Kita befindet sich bei einem HQ_{extrem}-Ereignis eine stationäre Pflegeeinrichtung in unmittelbarer Nähe zu einem HQ_{extrem}-Hotspot.

Stockach

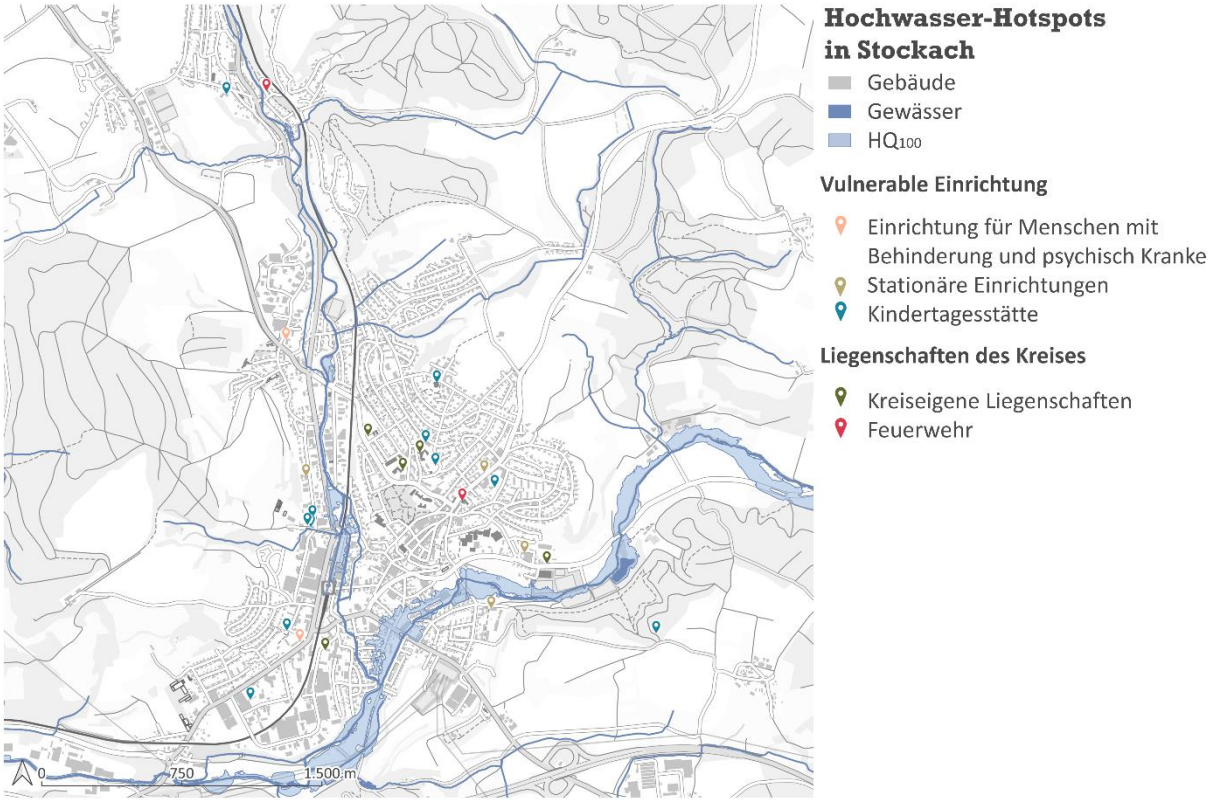


Abbildung 4-9: Hochwasser-Hotspots in Stockach (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LUBW, 2024), (Landkreis Konstanz, 2025))

Stockach verfügt über insgesamt 24 vulnerable Einrichtungen. Diese verteilen sich auf elf Kindertagesstätten, zwei Einrichtungen für Menschen mit Behinderung und psychisch Kranke, vier stationäre Pflegeeinrichtungen, zwei Feuerwehren sowie fünf kreiseigene Liegenschaften.

Keine der Einrichtungen liegt direkt im Überschwemmungsgebiet. Eine stationäre Pflegeeinrichtung grenzt jedoch an das HQ_{100}-Überschwemmungsgebiet. Bei einem HQ_{extrem}-Ereignis kommen zu der stationären Pflegeeinrichtung, die angrenzend an das Überschwemmungsgebiet liegt, eine Kita und eine weitere stationäre Pflegeeinrichtung dazu.

Ludwigshafen

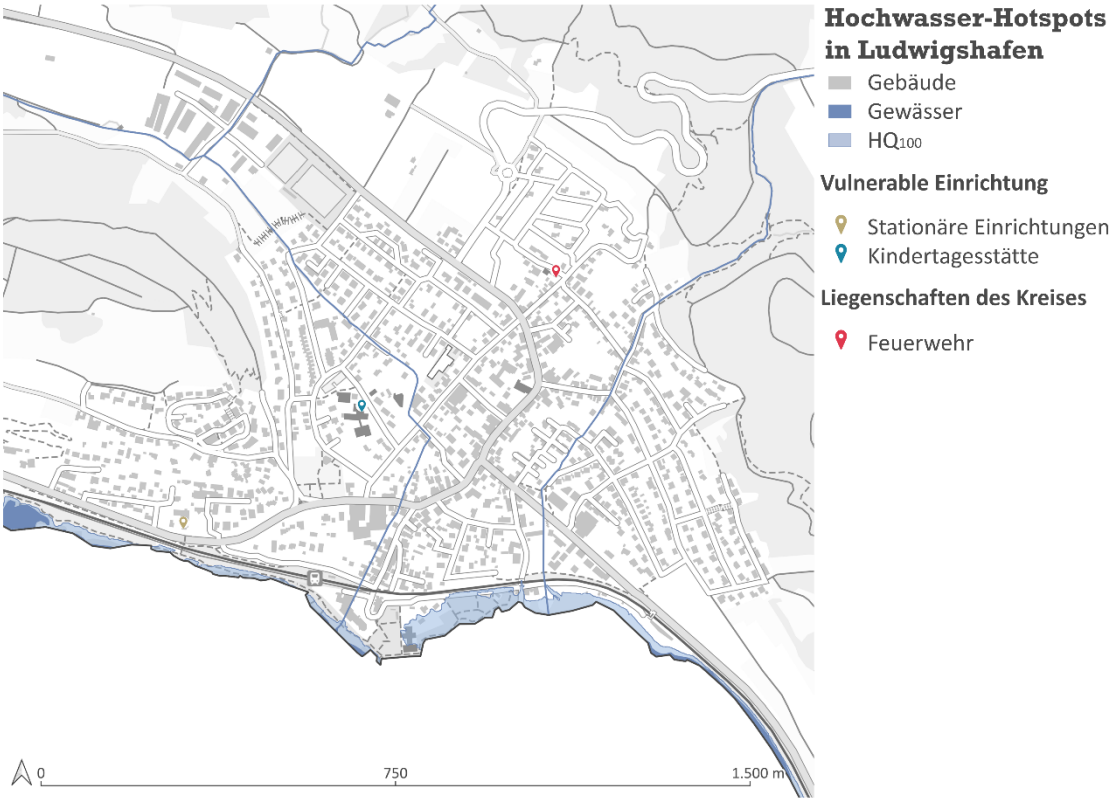


Abbildung 4-10: Hochwasser-Hotspots in Ludwigshafen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LUBW, 2024), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Ludwigshafen gibt es drei vulnerable Einrichtungen, darunter eine Kita, eine stationäre Pflegeeinrichtung sowie eine Feuerwehr. Diese liegen allesamt nicht in hochwassergefährdeten Bereichen.

Allensbach

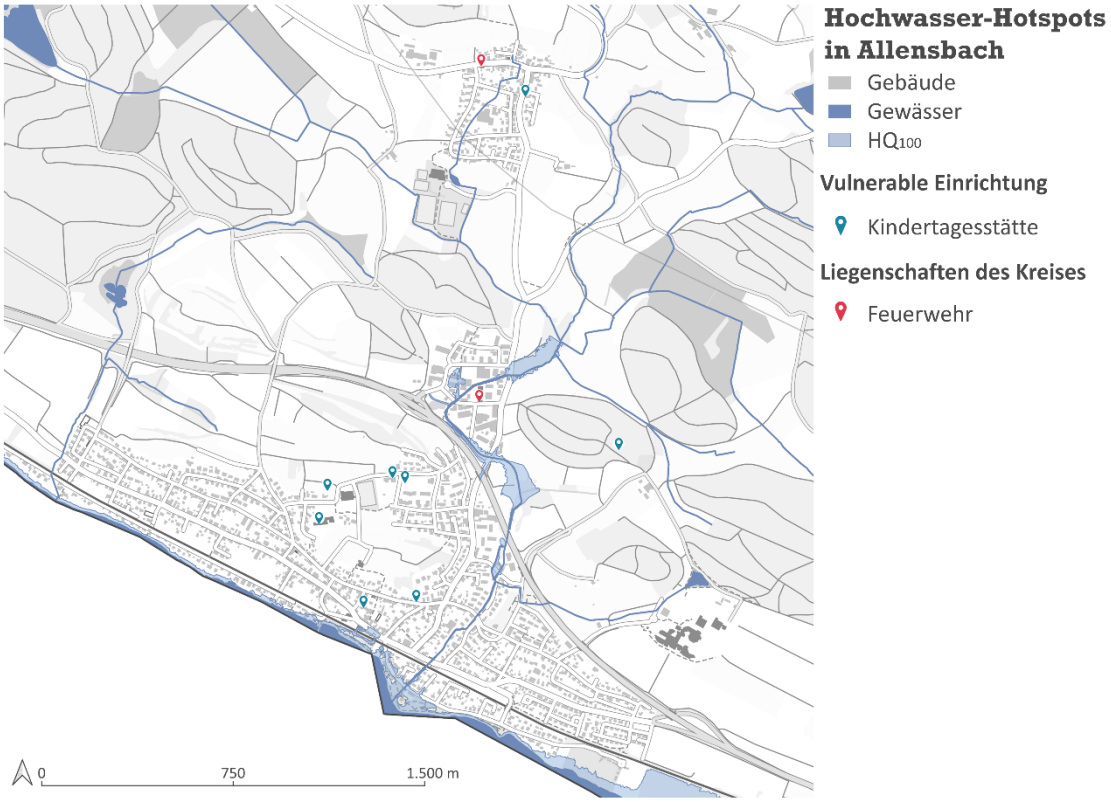


Abbildung 4-11: Hochwasser-Hotspots in Allensbach (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LUBW, 2024), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Allensbach befinden sich zehn vulnerable Einrichtungen, wovon keine bei einem HQ_{100}-Ereignis hochwassergefährdet ist. Von den acht Kindertagesstätten und den zwei Feuerwehren grenzen eine Kita und eine Feuerwehr an ein HQ_{extrem}-Überschwemmungsgebiet.

Rielasingen-Worblingen

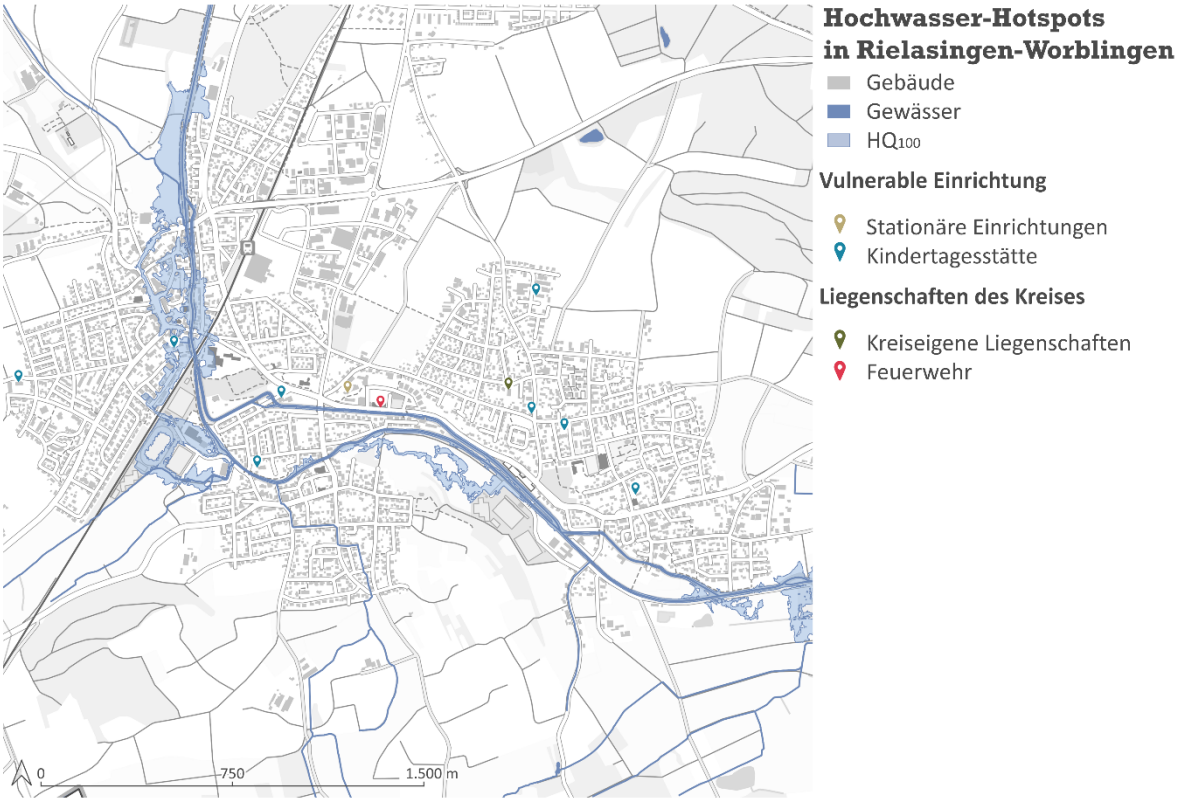


Abbildung 4-12: Hochwasser-Hotspots in Rielasingen-Worblingen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LUBW, 2024), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Rielasingen-Worblingen gibt es mit acht Kindertagesstätten und jeweils einer stationären Pflegeeinrichtung, einer kreiseigenen Liegenschaft und einer Feuerwehr insgesamt elf vulnerable Einrichtungen.

Betroffen von Hochwasserereignissen sind eine Kita, die im HQ_{100}-Überschwemmungsbereich liegt, sowie zwei Kindertagesstätten, die angrenzend an dem Bereich liegen. Bei einem HQ_{extrem}-Ereignis liegt, neben der bereits bei einem HQ_{100}-Ereignis im Überschwemmungsbereich liegenden Kita, noch eine der angrenzenden Kitas direkt im Überschwemmungsbereich. Die dritte obengenannte Kita befindet sich auch bei einem HQ_{extrem}-Ereignis weiterhin nur angrenzend am Überschwemmungsbereich.

Gottmadingen

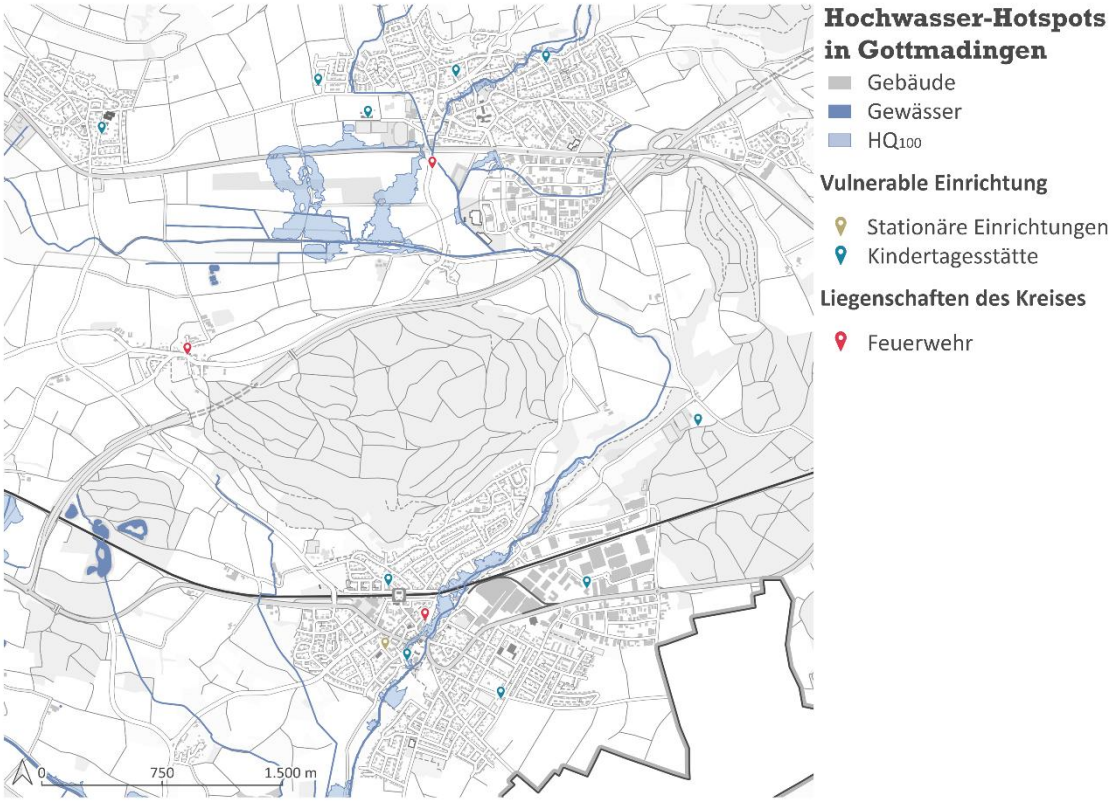


Abbildung 4-13: Hochwasser-Hotspots in Gottmadingen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2025), (LUBW, 2024), (Landkreis Konstanz, 2025))

Gottmadingen verfügt über 14 vulnerable Einrichtungen, wovon drei der zehn Kindertagesstätten hochwassergefährdet sind. Eine Kita liegt bereits bei einem HQ_{100}-Ereignis im Überschwemmungsbereich, während eine zweite Kita erst bei einem HQ_{extrem}-Ereignis dazukommt. Die stationäre Pflegeeinrichtung befindet sich außerhalb der hochwassergefährdeten Bereiche. Von den drei Feuerwehren liegt keine bei einem HQ_{100}-Ereignis im Überschwemmungsbereich. Bei einem HQ_{extrem}-Ereignis liegt eine der drei Feuerwehren jedoch im Überschwemmungsgebiet.

4.2. Hitze

Thermische Belastungen wie Hitze und Hitzewellen betreffen häufig größere Gebietseinheiten. Unterschieden werden können innerhalb einer Gebietskörperschaft das Stadtklima und das Klima des umgebenden Umlandes. Aufgrund der Bebauungsstrukturen und der Zufuhr von Frisch- beziehungsweise Kaltluft können diese Klimatope große Temperaturunterschiede aufweisen. So treten durch Aufstauung von warmen Luftmassen in den Sommermonaten im verdichteten urbanen Raum Wärmeinseln auf, während der Luftaustausch im Umland dies meist verhindert. Weitere entscheidende Faktoren für das Auftreten urbaner Hitzehotspots sind der Versiegelungsgrad sowie das Vorhandensein von Vegetation und die Topografie. Auch Emissionen (zum Beispiel verursacht durch den Verkehrs- oder Industriesektor) (VDI, 2014) haben Einfluss auf die Luftqualität.

Innerhalb dieser klimatischen Wirkungsbereiche sind die verschiedenen Bevölkerungsgruppen unterschiedlich stark belastet. Für den menschlichen Organismus sind insbesondere die Tropennächte belastend, in denen die Tiefsttemperatur nicht unter 20 °C sinkt. Kommt es während einer Hitzewelle zu mehreren aufeinanderfolgenden Tagen mit einer Temperatur von über 30 °C, kann dies bei fehlender nächtlicher Abkühlung zu einer ernsthaften Verschlechterung der gesundheitlichen Verfassung führen (Herr, 2022). Ein Fokus der Analyse für den klimatischen Faktor Hitze liegt auf der Identifikation von Bereichen des Kreisgebietes, in denen eine demografische Verdichtung der vulnerablen Gruppen und eine Häufung von Einrichtungen der sozialen Infrastruktur vorliegen. Als vulnerable Gruppen werden Bevölkerungsteile bezeichnet, welche in besonderem Maß durch steigende (sommerliche) Temperaturen belastet sind. Diese umfassen vor allem ältere Menschen (60 Jahre oder älter), kranke oder körperlich eingeschränkte Personen sowie Kleinkinder (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017).

Das Kreisgebiet ist mit rund 84 Prozent durch Vegetations- und Gewässerflächen geprägt. Rund 49 Prozent dieser Freiflächen unterliegen einer landwirtschaftlichen Nutzung (Vgl. Kapitel 3.1). Weitere 34 Prozent des Kreisgebietes sind mit Wald bedeckt. Die Kernsiedlungsbereiche in den Gemeinden des Landkreises sind in weiten Teilen durch eine Versiegelung der Bodenoberfläche geprägt. In Kombination mit langanhaltender Sonneneinstrahlung begünstigen diese Faktoren die Entstehung von Hitzehotspots und urbanen Hitzeinseln.

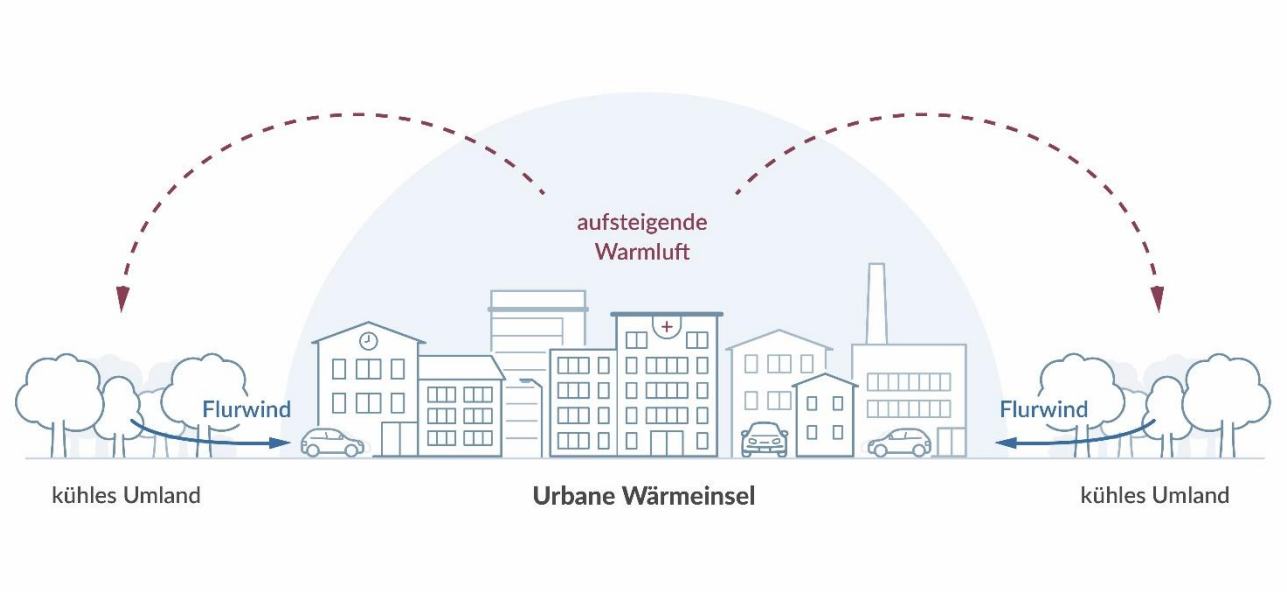


Abbildung 4-14: Urbane Wärmeinsel (Eigene Darstellung, energielenker projects GmbH)

4.2.1. Datengrundlage und Vorgehen

Um die Gebiete zu bestimmen, die vom Klimafaktor Hitze besonders betroffen sind, wurden verschiedene Daten für die Analyse herangezogen. Die Daten über die Klimawirkbereiche, die Kaltluftvolumenströme und die Windrichtung des Kaltluftabflusses wurden über den Klimaatlas BW (LUBW, 2025) bezogen. Der Landkreis Konstanz stellte darüber hinaus die Daten zu den vulnerablen Einrichtungen und den kreiseigenen Liegenschaften zur Verfügung. Im Rahmen der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ des Landkreises Konstanz (2023) wurden die vulnerablen Einrichtungen, die bereits hoher Hitzebelastung ausgesetzt sind, erfasst. Diese gilt es nun mit den auf Basis der Planungshinweiskarte vom LUBW (2025) identifizierten betroffenen Einrichtungen zu vergleichen und um weitere kreiseigene Liegenschaften zu ergänzen.

Die Planungshinweiskarte (Abbildung 4-15) für den Landkreis Konstanz verdeutlicht, dass dieser über eine hohe Dichte an klimatisch wirksamen Ausgleichsräumen verfügt. Besonders in der Nähe von Siedlungsflächen befinden sich Grün- und Freiflächen mit hoher bis sehr hoher Bedeutung. Diese sogenannten Ausgleichsräume tragen vor allem in den Nachtstunden zur Entlastung überhitzter Siedlungsräume bei, indem sie Kaltluft erzeugen und in die angrenzenden Siedlungsbereiche leiten. Die nächtliche Situation wird dabei gezielt betrachtet, da sich städtische Wärmeinseln nach Sonnenuntergang nur langsam abkühlen. Diese Phase stellt eine besonders sensible Zeit der thermischen Belastung dar.

Gleichzeitig zeigt sich, dass die urbanisierten Flächen des Landkreises eine ausgeprägte thermische Belastung aufweisen. Besonders an den Rändern der Siedlungsgebiete ist die Belastung stellenweise sehr hoch. Die thermische Belastung beschreibt, wie stark sich sommerliche Hitze in den Nachtstunden auf die Gesundheit der Bevölkerung auswirkt. Sie wird in sechs Kategorien eingeteilt, die den Handlungsbedarf anhand der Anzahl der Wochen mit gesundheitlich relevanten Temperaturen bestimmen. Die höchste Kategorie, „sehr hoch“, betrifft Gebiete mit mindestens sechs belasteten Wochen pro Jahr. Bereits ein Temperaturanstieg um 2,0 °C würde viele weitere Flächen in diese Stufe verschieben. In diesen Bereichen sind Maßnahmen wie Begrünung, Verschattung und Entsiegelung besonders dringend. Die Kategorie „hoch“ umfasst Regionen mit mindestens fünf Wochen gesundheitlicher Belastung. Eine zusätzliche Erwärmung um drei Grad würde auch diese Gebiete in die höchste Stufe überführen. In der Kategorie „erhöht“ treten hitzebedingte Gesundheitsrisiken an mindestens vier Wochen jährlich auf. Bei einem Temperaturanstieg von vier Grad würde auch diese Stufe als „sehr hoch“ eingestuft. Die mittlere Belastung betrifft Gebiete mit mindestens drei Wochen Hitzeeinwirkung pro Jahr. Eine Erwärmung um fünf Grad würde auch diese Bereiche in die höchste Kategorie verschieben. Die geringe Belastung liegt bei zwei Wochen pro Jahr. Zwar besteht hier aktuell keine akute Gefährdung, doch das Risiko steigt bei weiterem Temperaturanstieg deutlich. Schließlich gibt es den Vorsorgebereich, in dem die Belastung nur eine Woche pro Jahr beträgt. Diese Gebiete gelten derzeit als wenig kritisch, sollten jedoch geschützt und erhalten werden, da sie langfristig als kühlende Rückzugsräume dienen können.

Auch die Luftqualität spielt eine zentrale Rolle. Im Bereich des Autobahnkreuzes Hegau kommt es zur Überschreitung der Grenzwerte für Feinstaub und Stickstoffdioxid. Diese Belastung wird durch eine unzureichende Belüftung zusätzlich verstärkt. Die Fläche des Landkreises wird von unterschiedlich wirksamen Kaltluftleitbahnen durchzogen. Besonders in den südlichen Siedlungsgebieten verlaufen Leitbahnen mit hoher Handlungspriorität. Ihre Funktion ist derzeit eingeschränkt, was darauf hinweist, dass diese Bereiche nicht ausreichend mit Kaltluft versorgt werden. Daraus ergibt sich ein klarer Handlungsbedarf zur Sicherung und Verbesserung der Belüftung.

Die landesweite Planungshinweiskarte zeigt, dass im Südosten Baden-Württembergs gerade die urbanisierten Bereiche in den Landkreisen Konstanz, Bodenseekreis und Ravensburg eine größere Betroffenheit beim thermischen Wirkraum aufweisen. Im Westen zieht sich die erhöhte bis sehr hohe Betroffenheit vom Süden bis in den Norden Baden-Württembergs. In und um Mannheim sowie Stuttgart herum bündelt sich die erhöhte bis sehr hohe Belastung. Die anderen Bereiche des Landes weisen eine erhöhte bis sehr hohe Bedeutung als Ausgleichsraum auf, während die urbanisierten Bereiche eine geringe bis erhöhte thermische Belastung aufweisen. Weitere Informationen sind dem Hinweispapier zur landesweiten Planungshinweiskarte Hitze für Baden-Württemberg zu entnehmen (LUBW, 2024).

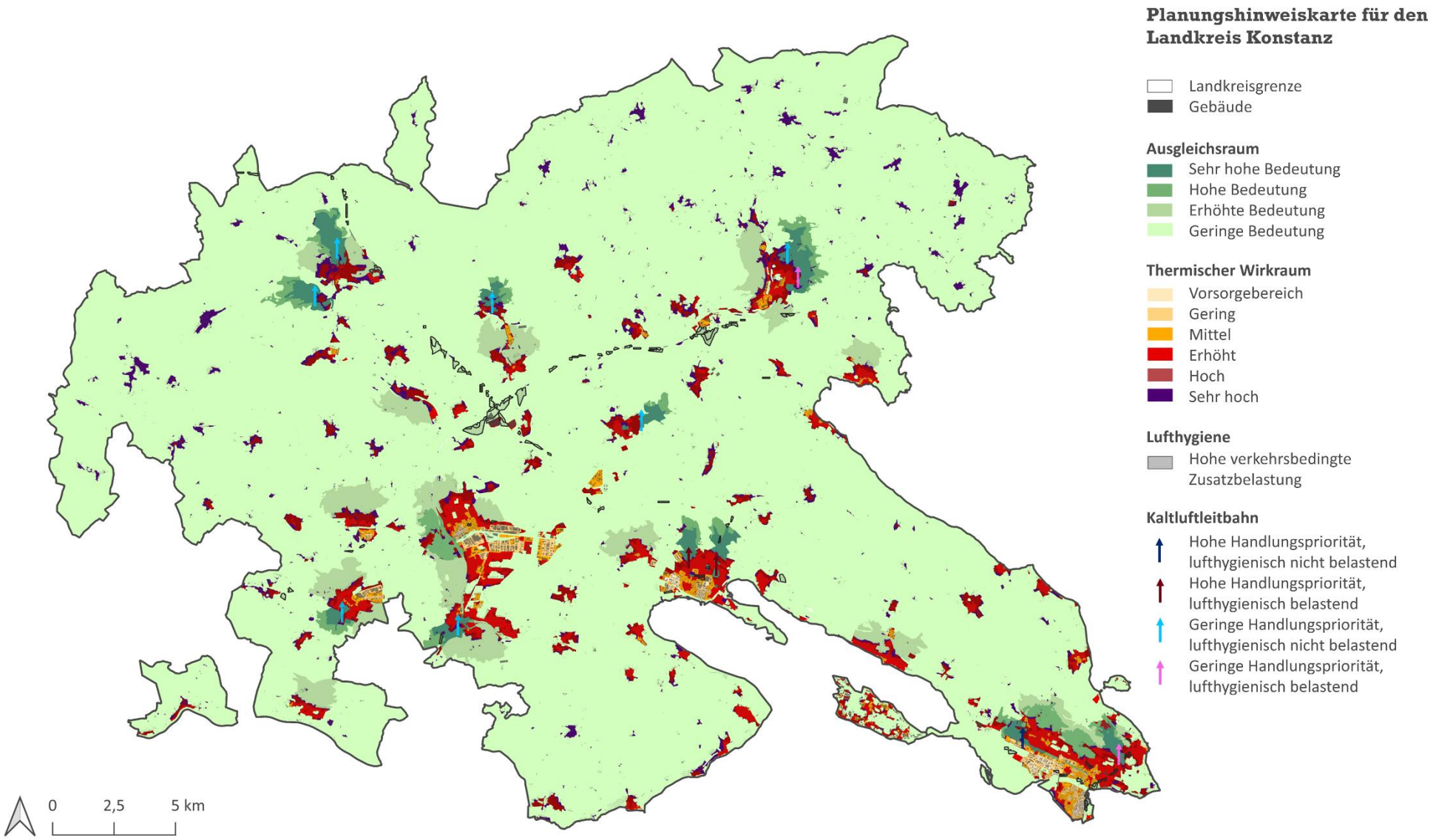


Abbildung 4-15: Planungshinweiskarte Hitze für den Landkreis Konstanz (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2024), (LGL BW, 2025))

4.2.2. Vulnerable Einrichtungen und kreiseigene Liegenschaften

Im Zuge der Analyse der Daten auf kommunaler Ebene konnten für den klimatischen Faktor Hitze ebenfalls mehrere Hotspots identifiziert werden. Auf sechs dieser Hotspots wird nachfolgend detaillierter eingegangen.

Engen

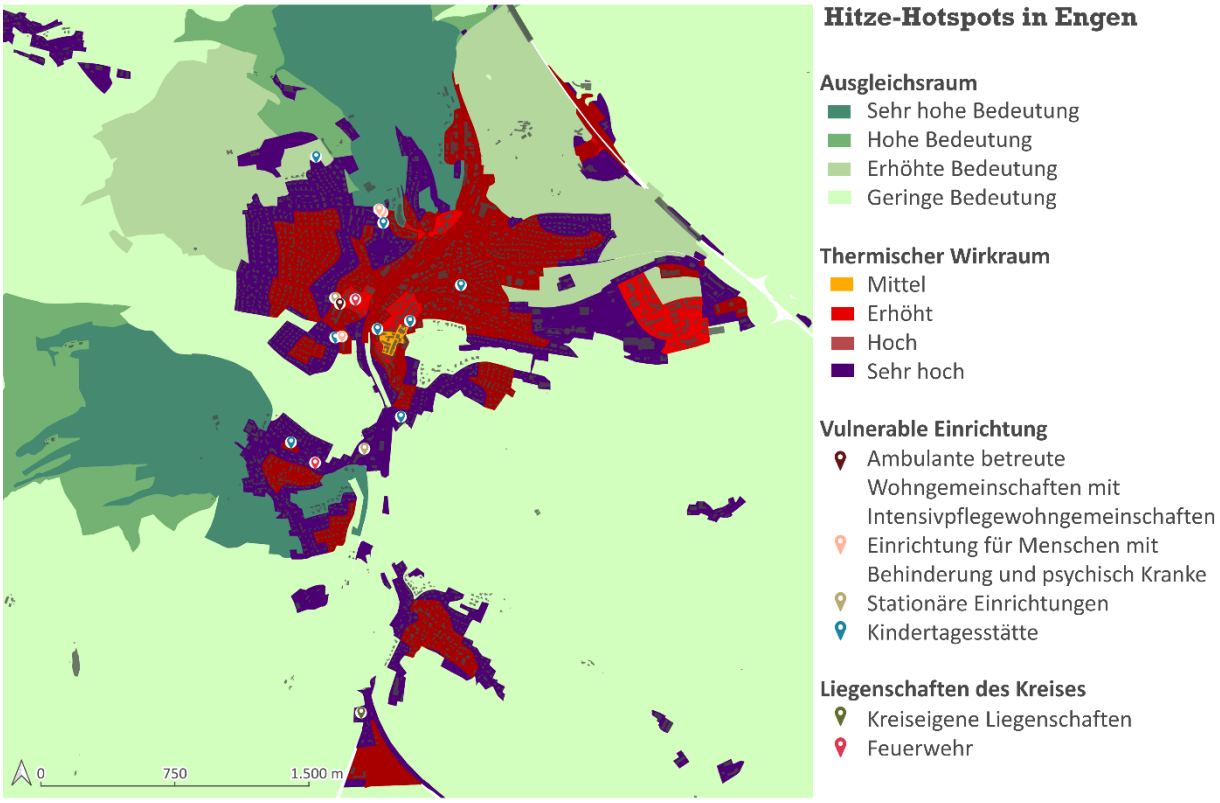


Abbildung 4-16: Hitze-Hotspots in Engen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2024), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Engen befinden sich 16 der insgesamt 17 vulnerablen Einrichtungen in Bereichen mit sehr hoher oder hoher thermischer Belastung. Vier Kindertagesstätten, zwei Einrichtungen für Menschen mit Behinderung und psychisch Kranken sowie jeweils eine stationäre Pflegeeinrichtung, eine kreiseigene Liegenschaft und eine Feuerwehr sind von sehr hoher thermischer Belastung betroffen. Weitere vier Kindertagesstätten und jeweils eine stationäre Pflegeeinrichtung, eine Einrichtung für Menschen mit Behinderung und psychisch Kranken sowie eine ambulant betreute Wohngemeinschaft mit Intensivwohngemeinschaften sind von hoher thermischer Belastung. Eine Feuerwehr liegt im Bereich mit erhöhter thermischer Belastung.

Eine der zwei stationären Einrichtungen sowie sieben der acht der Kindertagesstätten wurden bereits in der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ als betroffene Einrichtungen identifiziert (Landkreis Konstanz, 2023).

Stockach

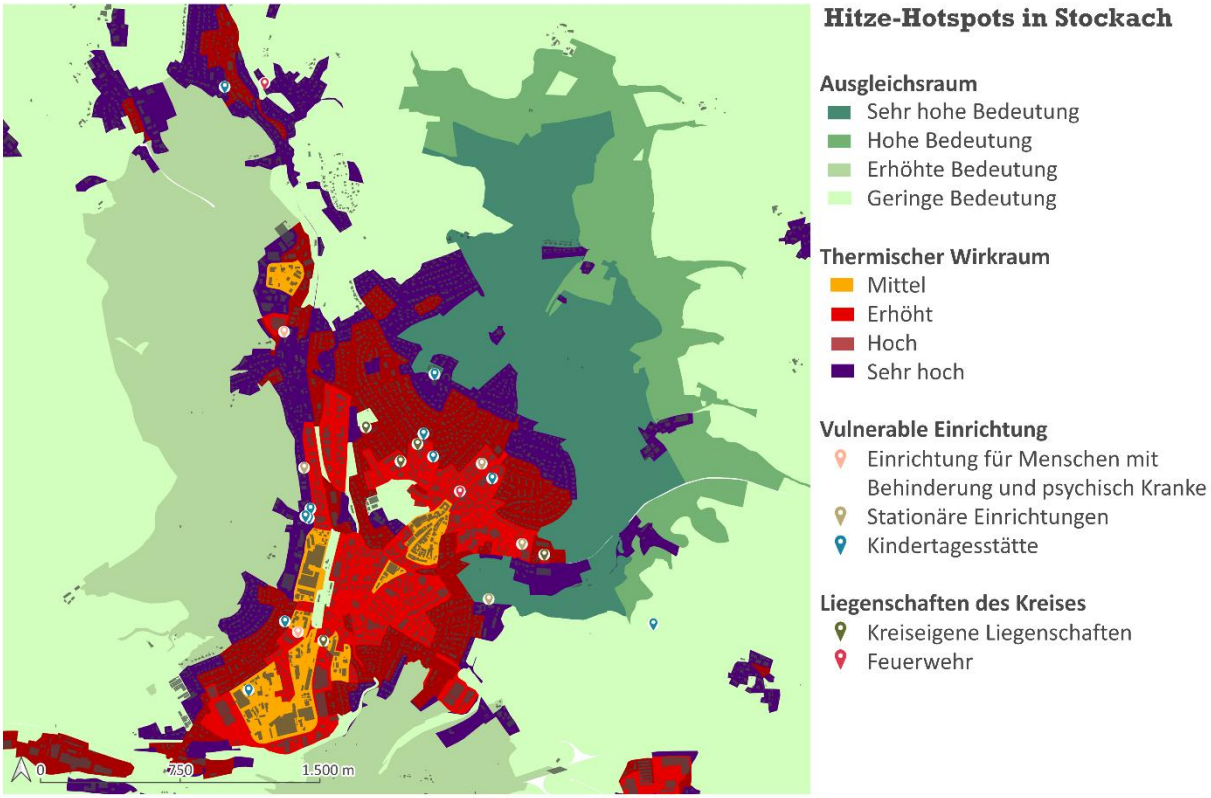


Abbildung 4-17: Hitze-Hotspots in Stockach (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2024), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Stockach liegen 13 der insgesamt 24 vulnerablen Einrichtungen in Bereichen mit sehr hoher oder hoher thermischer Belastung. Fünf Kindertagesstätten, zwei stationäre Pflegeeinrichtungen sowie jeweils eine Einrichtung für Menschen mit Behinderung und psychisch Kranken und eine Feuerwehr gelten als stark thermisch belastet. Eine hohe Belastung liegt bei einer Kindertagesstätte, zwei stationären Pflegeeinrichtungen und einer kreiseigenen Liegenschaft vor. Eine Kindertagesstätte befindet sich darüber hinaus in einem Ausgleichsraum.

Drei der vier stationären Einrichtungen sowie zehn der elf der Kindertagesstätten wurden bereits in der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ als betroffene Einrichtungen identifiziert. Eine der in der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ als betroffene Einrichtung identifizierte Kindertagesstätte befindet sich laut Planungshinweiskarte im Ausgleichsraum mit geringer Bedeutung (Landkreis Konstanz, 2023).

Ludwigshafen

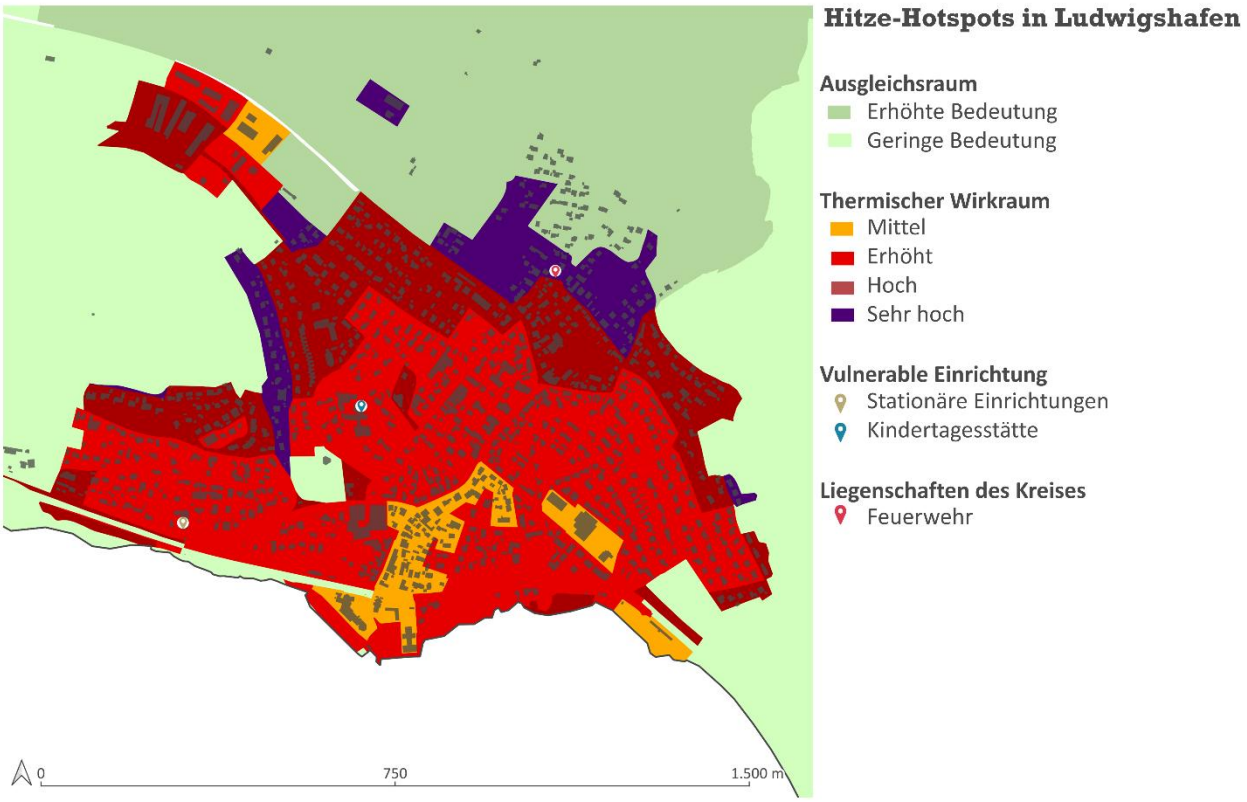


Abbildung 4-18: Hitze-Hotspots in Ludwigshafen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2024), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2025))

Die drei vulnerablen Einrichtungen in Ludwigshafen befinden sich alle in Bereichen mit erhöhter bis sehr hoher thermischer Belastung. Die Feuerwehr liegt in einem Bereich mit einer sehr hohen thermischen Belastung. Die stationäre Einrichtung sowie die Kindertagesstätte befinden sich in einem Bereich mit erhöhter thermischer Belastung.

Die beiden Einrichtungen mit erhöhter thermischer Belastung wurden auch in der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ als betroffene Einrichtungen identifiziert (Landkreis Konstanz, 2023).

Allensbach

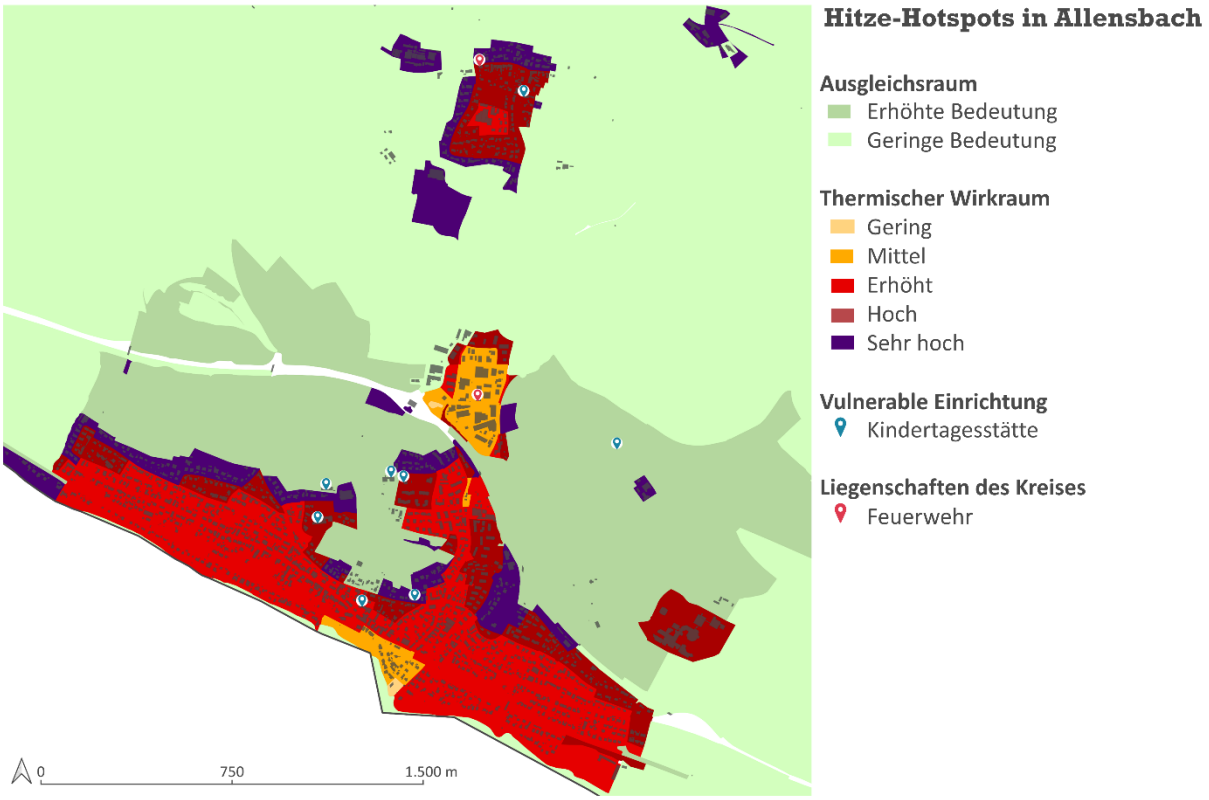


Abbildung 4-19: Hitze-Hotspots in Allensbach (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2024), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Allensbach befinden sich fünf der insgesamt zehn vulnerablen Einrichtungen in Bereichen mit sehr hoher oder hoher thermischer Belastung. Eine sehr hohe thermische Belastung betrifft eine der Kindertagesstätten in Allensbach. Hohe thermische Belastung betrifft drei Kindertagesstätten und eine Feuerwehr. Im Bereich mit erhöhter thermischer Belastung befindet sich eine Kindertagesstätte. Das andere Gebäude der Feuerwehr befindet sich in einem Bereich mit mittlerer thermischer Belastung. Im Gegenzug liegen drei Kindertagesstätten in einem Ausgleichsraum mit erhöhter Funktion.

Fünf der Kindertagesstätten wurden bereits in der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ als betroffene Einrichtungen identifiziert. Jedoch befindet sich bei der einen identifizierten Kindertagesstätte nur das Nebengebäude im Bereich mit hoher thermischer Belastung. Eine der in der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ als betroffene Einrichtung identifizierte Kindertagesstätte befindet sich, basierend auf der Planungshinweiskarte im Ausgleichsraum mit erhöhter Bedeutung (Landkreis Konstanz, 2023).

Rielasingen-Worblingen

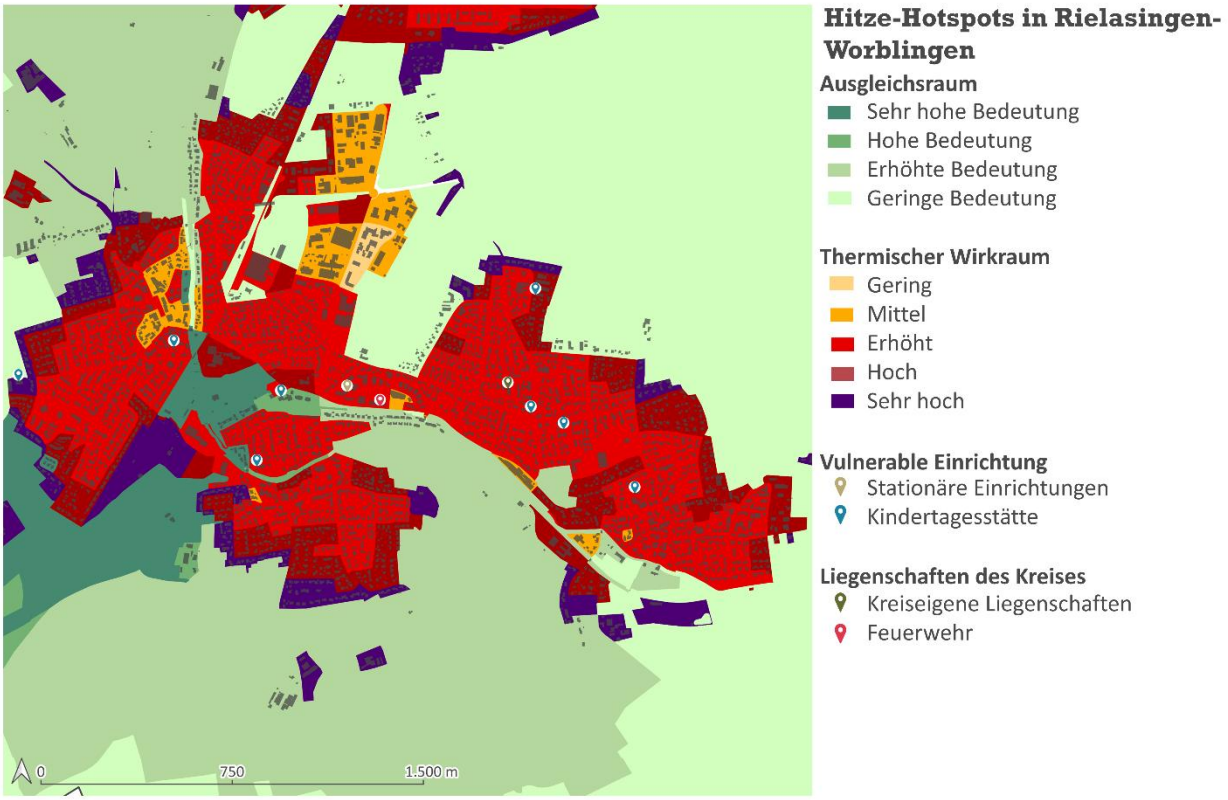


Abbildung 4-20: Hitze-Hotspots in Rielasingen-Worblingen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2024), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2025))

Von insgesamt elf vulnerablen Einrichtungen in Rielasingen-Worblingen befindet sich jeweils eine Kindertagesstätte in einem Bereich mit sehr hoher und eine Kindertagesstätte in einem Bereich mit hoher thermischer Belastung. Eine Kindertagesstätte liegt in einem Ausgleichsraum mit hoher Funktion. Die restlichen vulnerablen Einrichtungen und Liegenschaften des Kreises befinden sich in einem Bereich mit erhöhter thermischer Belastung.

In der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ wurden die gleichen sieben Kindertagesstätten sowie das Pflegezentrum ebenfalls als betroffene Einrichtungen identifiziert (Landkreis Konstanz, 2023).

Gottmadingen

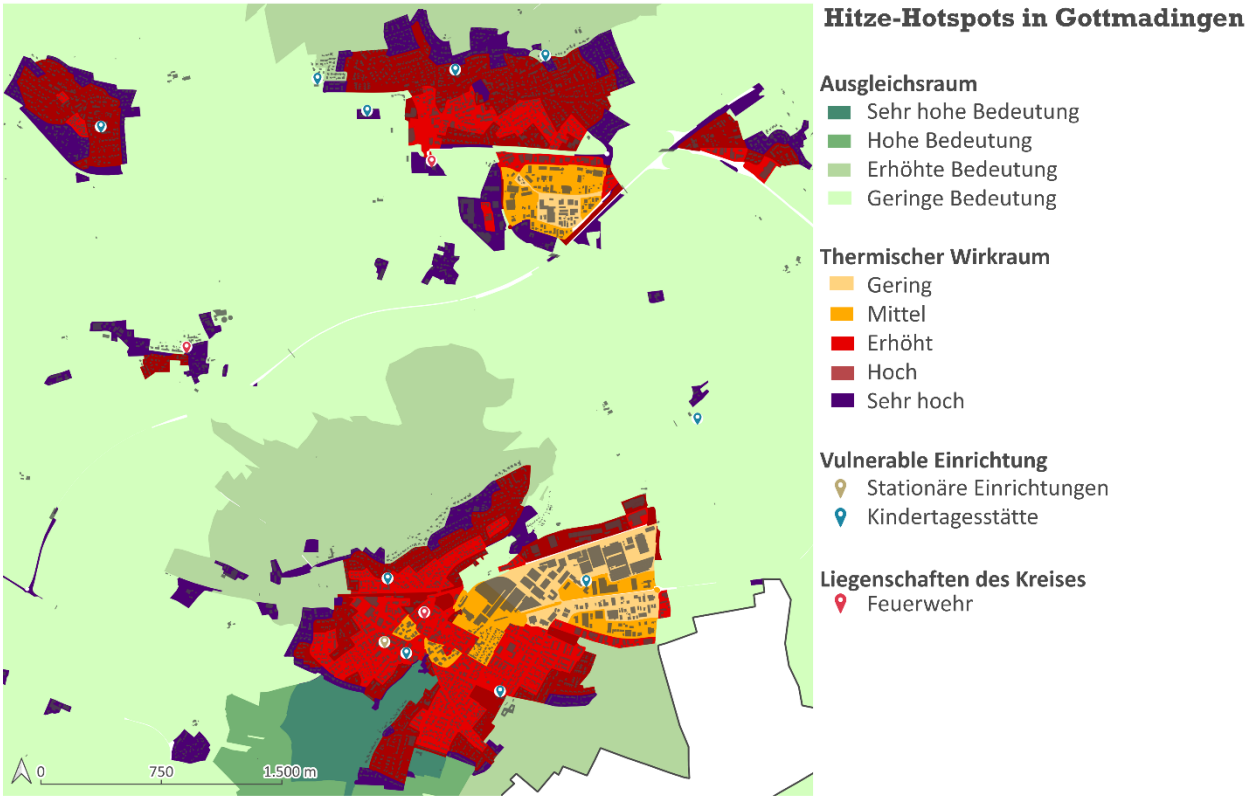


Abbildung 4-21: Hitze-Hotspots in Gottmadingen (Eigene Darstellung, Datengrundlage: (LUBW, 2024), (LGL BW, 2025), (Landkreis Konstanz, 2025))

In Gottmadingen liegen sieben der insgesamt 14 vulnerablen Einrichtungen in Bereichen mit sehr hoher oder hoher thermischer Belastung. Fünf Kindertagesstätten sind in besonderem Maße von Hitze betroffen, darunter zwei in einem Gebiet mit sehr hoher und drei in einem Gebiet mit hoher thermischer Belastung. Darüber hinaus sind zwei Feuerwehren stark thermisch belastet. Zwei Kindertagesstätten liegen in einem Ausgleichsraum.

Drei der Kindertagesstätten wurden bereits in der „Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung“ als betroffene Einrichtungen identifiziert (Landkreis Konstanz, 2023).

5. Betroffenheitsanalyse

Die Folgen des Klimawandels betreffen vielfältige gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Bereiche des Landkreises Konstanz. Um diese Auswirkungen systematisch zu erfassen und daraus zielgerichtete Anpassungsmaßnahmen ableiten zu können, wurde eine Betroffenheitsanalyse durchgeführt. Ziel dieser Analyse ist es, klimawandelbedingte Risiken, Verwundbarkeiten und bestehende Anpassungspotenziale im Landkreis und in der Landkreisverwaltung transparent darzustellen und damit eine fachlich fundierte Grundlage für die weitere Strategieentwicklung zu schaffen.

Die Betroffenheitsanalyse dient somit als zentrales Bindeglied zwischen der Analysephase und der Ableitung konkreter Handlungsschwerpunkte. Sie zeigt auf, in welchen Bereichen der Landkreis besonders betroffen ist, welche Bevölkerungsgruppen, Nutzungen oder Strukturen sensibel auf den Klimawandel und dessen Folgen reagieren und wo prioritärer Handlungsbedarf besteht. Auf dieser Grundlage konnten thematische Schwerpunkte gebündelt und zu übergeordneten Handlungsfeldern zusammengeführt werden. Insgesamt wurden sieben Handlungsfelder mit verschiedenen Schwerpunktthemen definiert, die für den Landkreis Konstanz bei der Anpassung an die sich verändernden Bedingungen von besonderer Relevanz sind. Bei der Auswahl der Handlungsfelder wurde sich an den Vorgaben des Landes Baden-Württembergs und der Deutschen Anpassungsstrategie (siehe Kapitel 1.1.1) orientiert. Für jedes Handlungsfeld erfolgten im Rahmen der Betroffenheitsanalyse spezifische Analysen, darunter auch raumbezogene Auswertungen und Kartendarstellungen.

Zur Einordnung der Ergebnisse wurde eine SWOT[1]-Analyse für jedes Handlungsfeld durchgeführt. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen beziehungsweise Herausforderungen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen ergeben. Darüber hinaus wurden bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten zusammengestellt. Auf dieser Basis konnten konkrete Handlungserfordernisse abgeleitet werden, die den fachlichen Rahmen für die Entwicklung und Priorisierung geeigneter Maßnahmen zur Klimaanpassung im Landkreis Konstanz bilden.

Für die Betroffenheitsanalyse ergaben sich folgende priorisierte Handlungsfelder:

- Gebäudemanagement und Technische Infrastruktur
- Bevölkerungs- und Katastrophenschutz
- Wasser
- Gesundheit und Soziale Einrichtungen
- Naturschutz und Biodiversität
- Landwirtschaft
- Forstwirtschaft

Die Analyse der Betroffenheiten durch die Klimaveränderungen basiert auf unterschiedlichen Ansätzen und Quellen:

- Erkenntnisse aus acht durchgeführten Interviews mit Fachexpertinnen und -experten aus der Kreisverwaltung des Landkreises Konstanz
- Literaturrecherche und bereitgestellte Daten der LUBW und des DWD
- Erkenntnisse aus den Analysekarten
- Klimawandelanpassung im Landkreis Konstanz: Eine Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung (2023) des Landkreises Konstanz
- Ergänzungen aus den Akteursworkshops

[1] Englisch für: Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats

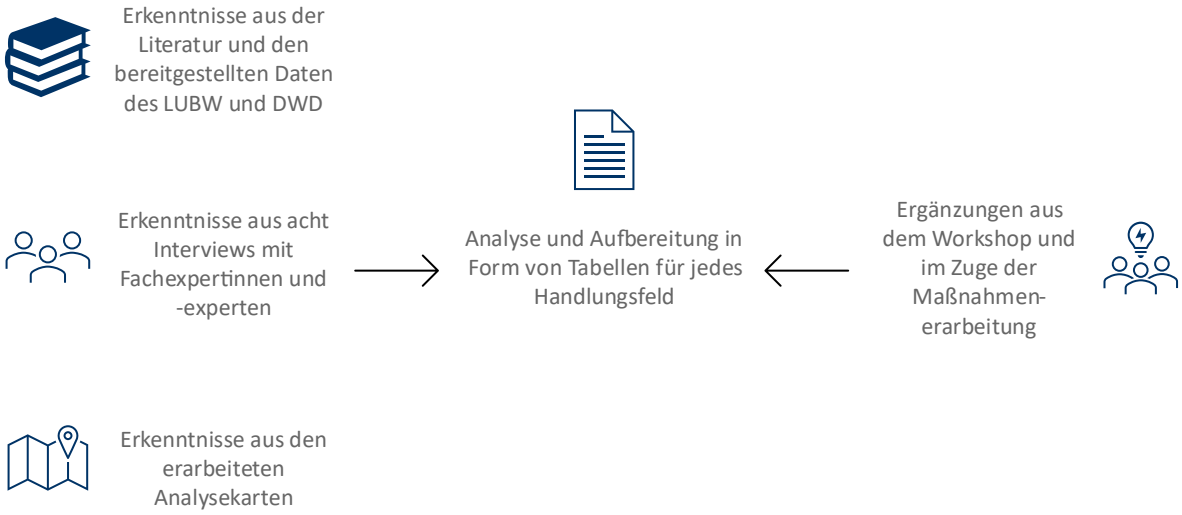


Abbildung 5-1: Vorgehen bei der Erarbeitung der Betroffenheitsanalyse (Eigene Darstellung, energielenker projects GmbH)

5.1. Gebäudemanagement

Das Amt für Hochbau und Gebäudemanagement des Landratsamtes Konstanz übernimmt sämtliche Aufgaben, die die Angelegenheiten der kreiseigenen und angemieteten Liegenschaften betreffen. Diese umfassen 150 000 m² Bruttogrundfläche und 50 000 m² Fläche für Gemeinschaftsunterkünfte. Zu den Gebäuden der Landkreisverwaltung zählen Verwaltungsgebäude, Schulen, Sporthallen, Gemeinschaftsunterkünfte, Betriebshöfe (zum Beispiel Straßenmeisterei, Schifffahrtsamt) und die Zulassungsstelle. Darunter befinden sich viele ältere Gebäude, wohingegen unter anderem in Radolfzell aktuell eine Gemeinschaftsunterkunft gebaut wird. Auch wurde in Rielasingen eine Atemschutzübungsanlage für die Feuerwehren im Landkreis neu gebaut. Klimaangepasstes Bauen wird bei Neubauten automatisch berücksichtigt. Bei Bestandsgebäuden erfolgen schrittweise Anpassungen, die oftmals eine längerfristige Umsetzung nach sich ziehen.

Das Gebäudemanagement spielt eine wichtige Rolle in der Klimaanpassung, da (öffentliche) Gebäude zunehmend den Herausforderungen extremer Wetterereignisse, steigender Temperaturen und veränderter Niederschlagsmuster ausgesetzt sind. Zunehmende Hitzeperioden, Starkregenereignisse und Stürme wirken sich negativ auf die Bausubstanz, die energetische Effizienz sowie die Nutzbarkeit von Gebäuden aus. Höhere Temperaturen belasten insbesondere ältere oder nicht ausreichend gedämmte Gebäude und erschweren das Arbeiten und Verweilen in Innenräumen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen an Kühlung, Belüftung und Wartung. Auch der Schutz vor eindringendem Wasser infolge von Starkregen oder Überflutung gewinnt an Bedeutung. Damit nehmen nicht nur die betrieblichen und finanziellen Aufwände im Gebäudemanagement zu – es entstehen auch neue Anforderungen an Planung, Betrieb und Instandhaltung von Liegenschaften.

Um die Nutzungssicherheit, Widerstandsfähigkeit und langfristige Funktionalität von Einrichtungen innerhalb des Landkreises wie Schulen, Verwaltungsgebäuden und Krankenhäusern zu gewährleisten, sind gezielte Maßnahmen erforderlich. Dazu gehören Hitzeschutzkonzepte wie Fassadenbegrünung, reflektierende Materialien und Verschattungssysteme, um Überhitzung in Innenräumen zu reduzieren. Ebenso wichtig ist die Optimierung der Wassermanagementsysteme durch Regenwasserrückhaltung, wassersensible Gestaltung von Außenflächen und Schutzmaßnahmen gegen Starkregenereignisse. Zudem müssen Gebäudehüllen gegen extreme Wetterereignisse gestärkt werden, beispielsweise durch sturmsichere Konstruktionen und widerstandsfähige Baumaterialien. Ein angenehmes Raumklima kann durch natürliche Belüftungskonzepte oder den Einsatz nachhaltiger Kühlungstechnologien gefördert werden.

Durch ein klimaresilientes Gebäudemanagement kann die Landkreisverwaltung ihre Infrastruktur an die Auswirkungen des Klimawandels anpassen und langfristig die Betriebssicherheit sowie die Lebensqualität in öffentlichen Gebäuden sicherstellen. Die kreisangehörigen Kommunen stehen vor ähnlichen Herausforderungen, weshalb diese dazu angehalten sind, ebenfalls entsprechende Maßnahmen zur Klimaanpassung in ihren Gebäuden umzusetzen. Der Landkreis kann hierbei jedoch vor allem eine unterstützende und beratende Funktion übernehmen, während die konkrete Umsetzung in der Verantwortung der jeweiligen Kommunen liegt.

Die folgende Tabelle 5-1 gibt einen Überblick über bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Gebäudemanagement. Dadurch wird sichtbar, inwieweit identifizierten Betroffenheiten bereits begegnet wird und wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 5-1: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Gebäudemanagement

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	
Baulich-technische Maßnahmen	• Errichtung von Schutzbarrieren • Anbringung von Hitzeschutzfolien und Markisen • Ausbildung von Gefälle im Hof (gezielte Lenkung von Wasserströmen) • Anschaffung mobiler Hausmeistergeräte (zum Beispiel Pumpen, Wassersauger etc.) • Notstromversorgung in kritischen Bereichen • Installation von Wärmepumpen und Eisspeichern bei neuen Liegenschaften • Begrünungsmaßnahmen • Installation von Rigolen und begrüntem Regenrückhaltebecken im Berufsschulzentrum Radolfzell
Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• Bereitstellung von Trinkwasser, wenn keine Wasserspender vorhanden • Aufstellung von Sanierungsfahrplänen für kreiseigene Liegenschaften
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• Verwaltungsinterne Sensibilisierungsmaßnahmen (inklusive Tipps vom Hochbauamt zum Regulieren der Temperatur/Lüften) • Platzierung klimawandelrelevanter Themen in Amtsblättern • Schulung der Hausmeister • Aufbau von entsprechendem Wissen in jeder Liegenschaft

Tabelle 5-2 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Gebäudemanagement. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-2: SWOT-Analyse: Gebäudemanagement

Stärken	Herausforderungen
• Fast alle Gebäude mit eigenen mobilen Geräten • Verschattung teils durch Baumbestand gewährleistet • Gute Kommunikation und Zusammenarbeit mit Vertragspartnerinnen und -partnern	• Stärkere Fokussierung auf Klimaanpassung (zusätzlich zu Klimaschutz) • Erstellung eines Handlungsleitfadens • Fachkräftemangel entgegenwirken • Vorbeugende beziehungsweise proaktive Planungen und Maßnahmen • Überlastung öffentlicher Netze bei Wasserschäden
Chancen	**Risiken**
• Klimaanpassung wird als Thema relevanter (erhöhte Sensibilität) • Mildere Winter bedingen weniger Heizen und geringere Heizkosten • Weniger Winterdienst • Zunehmende Akzeptanz von Maßnahmen in den Gremien aufgrund des Sichtbarwerdens der Defizite	• Zunehmende Überschwemmungsgefahr • Zunehmende Schäden durch umstürzende Bäume • Notstromversorgung nicht überall gegeben (zum Beispiel an Schulen)

Tabelle 5-3: Einschätzung der Betroffenheit im Bereich Gebäudemanagement

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Kreiseigene und angemietete Liegenschaften	gering	moderat bis hoch
Innenraumklima	moderat bis hoch	hoch
Notfallvorsorge	gering	moderat
Bausubstanz	gering	moderat
Gebäudeinfrastruktur	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-4: Handlungserfordernisse im Bereich Gebäudemanagement

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• Sensibilisierung der Nutzenden (zum Beispiel morgendliches Lüften wichtig) • Erstellung eines internen Handlungsleitfadens (flexible Büronutzung und Open-Space-Arbeiten) • Beschleunigung von Genehmigungsverfahren für die Umsetzung von Maßnahmen • Externe Kommunikation anpassen

5.2. Technische Infrastruktur

Der Klimawandel birgt neben Risiken für die Bevölkerung auch Risiken für die technische Infrastruktur. Extremwetterereignisse wie Hitze, Starkregen, Sturm oder auch Hochwasser können einen negativen Einfluss auf die verschiedenen technischen Infrastrukturen, wie die Energieinfrastruktur und die Wasserversorgung, haben. Umstürzende Bäume könnten nicht nur das Stromnetz, sondern auch Gasdruckregelanlagen beschädigen, was zu Ausfällen in der Versorgung führen kann.

Auch witterungsbedingte Risiken für die Verkehrsinfrastruktur können deren Leistungsfähigkeit negativ beeinflussen. Klimawandelbedingte Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur haben sich in den letzten Jahren auf unterschiedliche Weise bemerkbar gemacht. Neben häufigeren Störungen und Verspätungen durch Extremwettereignisse steigen die Kosten für die Instandhaltung. Bei der Instandhaltung spielen nicht nur die Effekte der Extremwetterereignisse auf die Infrastruktur eine Rolle, sondern auch der Arbeitsschutz. Durch zum Beispiel zunehmende Hitzephasen wird das Arbeiten im Regelbetrieb teilweise nicht mehr möglich sein. Des Weiteren führt Hitze dazu, dass die Temperaturen sowohl in Verkehrsmitteln als auch in Straßenräumen stark ansteigen. Da viele gesellschaftliche Bereiche von der Verkehrsinfrastruktur abhängig sind, werden veränderte Ansprüche an Transportmittel und Straßenräume erwartet.

Der Anteil an versiegelten Verkehrsflächen (unter anderem Straßen) beläuft sich im Landkreis Konstanz auf circa 5,8 Prozent. Damit liegt dieser Anteil über dem Durchschnitt des Landes Baden-Württemberg (5,5 Prozent (Rieke & Wöllper, 2019)). Im Jahr 2023 waren insgesamt 205 991 Kraftfahrzeuge im Landkreis Konstanz gemeldet, wovon 165 023 Personenkraftwagen waren (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023b). Das Straßenbauamt des Landratsamtes Konstanz widmet sich der Betreuung der 700 Straßen- und der 150 Radwege-Kilometer im Landkreis. Darunter fallen u. a. Themengebiete wie der Regionalverkehr, die Erhaltung, der Um-, Aus- und Neubau von Fuß- und Radwegen sowie die Finanzierung des Schienenverkehrs. Die Untere Straßenbaubehörde gewährleistet durch den betrieblichen Straßenunterhalt der Bundes-, Landes- und Kreisstraßen die Verkehrssicherungspflicht.

Betroffenheiten durch Trockenheit und Extremwetterereignisse

Klimawandelbedingte Auswirkungen auf diese Infrastruktur haben sich in den letzten Jahren unterschiedlich bemerkbar gemacht. So wurden (tiefergelegene) Straßenabschnitte mit wenigen Versickerungs- und Abflussmöglichkeiten aufgrund von Extremniederschlägen überspült. Gerade Bahnunterführungen sind stark betroffen von Starkregenereignissen. Der Schienen- und Busverkehr musste zeitweise aufgrund von umgestürzten Bäumen oder Ästen ausgesetzt werden. Da das Schienennetz im Landkreis nicht vollständig elektrifiziert ist, können herabfallende Äste nicht überall durch Oberleitungen abgefangen werden.

Hohe Temperaturen können zudem zu einer Erweichung des Asphalts führen. Dies kann zu Schäden wie Rissbildung, Spurrinnenbildung und Verformungen der Fahrbahnoberfläche führen. Insbesondere in stark frequentierten Verkehrsbereichen kann dies die Sicherheit beeinträchtigen und zusätzliche Instandhaltungsmaßnahmen sowie hitzeverringernde Maßnahmen erfordern. Des Weiteren wurde in den Fachgesprächen erwähnt, dass einige Bushaltestellen nicht über Unterstellplätze und dahingehende Beschattungsmöglichkeiten oder Regenschutz verfügen.

Aufgrund der steigenden Temperaturen kann davon ausgegangen werden, dass teilweise das Arbeiten im Regelbetrieb durch die zunehmende Häufigkeit und Intensität von Hitzephasen nicht mehr möglich sein wird. Anstrengende Arbeiten werden, wenn möglich, in die frühen Morgenstunden verlegt. Die knappe Arbeitskraft wird vor allem im Sommer verstärkt bei der Grünflächenpflege gebunden und zwingt zur Priorisierung. Hohe Temperaturen können im Allgemeinen bei den Mitarbeitenden, insbesondere bei jenen, die draußen körperlich arbeiten, zu Kreislaufproblemen, Hitzekrämpfen, Erschöpfung bis hin zum Hitzeschlag führen. Außerdem sind sie einer erhöhten arbeitsbedingten UV-Strahlung ausgesetzt (Doetsch, 2024).

Bei hohen Temperaturen heizen sich Verkehrsmittel wie Busse, Straßenbahnen oder Autos sowie die umgebenden Straßenräume stark auf. Diese Hitzeeinwirkung kann das Wohlbefinden der Verkehrsteilnehmenden erheblich beeinträchtigen – zum Beispiel durch Kreislaufprobleme, Schwindel oder allgemeines Unwohlsein – und zu Konzentrationsschwierigkeiten führen, was wiederum die Aufmerksamkeit im Straßenverkehr mindert. In Fachgesprächen wurde darauf hingewiesen, dass eine nicht bedarfsgerecht eingestellte Klimatisierung in Bussen – sei es durch Überhitzung oder übermäßige Kühlung – zusätzlichen Stress für Fahrgäste und Fahrpersonal verursachen kann. Diese Faktoren tragen insgesamt zu einem erhöhten Unfallrisiko bei, da sowohl Fahrverhalten als auch Reaktionsfähigkeit negativ beeinflusst werden. Aber auch an Wartebereichen des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNVs), auf Fuß- oder Radwegen bedeutet Hitze ein gesundheitliches Risiko für die sich dort aufhaltenden Personen. Zudem besteht eine unmittelbare Gefährdung (zum Beispiel durch herabfallende Äste) für Fahrradfahrende und Fußgängerinnen und Fußgänger, die während eines Starkregen- oder Sturmereignisses unterwegs sind (Schnittstelle mit dem Handlungsfeld „Gesundheit und soziale Einrichtungen“).

Verkehrsinfrastrukturen müssen somit im Einklang mit den klimatischen Veränderungen geplant und gestaltet werden. Hierfür kann beispielsweise Straßenbegleitgrün genutzt werden, da dieses die Umgebungstemperatur reduzieren und Luftschadstoffe absorbieren kann. Weitere Anpassungen werden jedoch notwendig sein.

Die folgende Tabelle 5-5 gibt einen Überblick über bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Technische Infrastruktur. Dadurch wird sichtbar, inwieweit identifizierten Betroffenheiten bereits begegnet wird und wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 5-5: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Technische Infrastruktur

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	
Baulich-technische Maßnahmen	• Weißer Anstrich von Schienen zur Vermeidung von Aufheizung • Nutzung von Betonschwellen statt Stahlschwellen im Schienenverkehr (bessere Umweltbeständigkeit) • Umbau- und Instandsetzungsmaßnahmen und stetige Unterhaltung der Schieneninfrastruktur • Messung von Niederschlag und Wasserstand • Intensivere Gehölzpflege • Digitalisierung der Warnsysteme (Einarbeitung von Echtzeitdaten auch in DB-App) • Neue Hangsicherung in Tengen und Kalkofen
Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• Bauwerksprüfungen alle drei Jahre (Haupt- und einfache Prüfungen DIN 1076) • Notfallpläne (zum Beispiel Allee Reichenau) • 24-Stunden-Bereitschaftsdienst • Flexible Anpassung der Busstrecken bei Niederschlagsereignissen (Umfahrungen, Streckenaufteilung auf mehrere Busse) • Erfassung der Aufwände für „Maßnahmen bei außergewöhnlichen Witterungseinflüssen und Katastrophenfällen“ (Auftrag 613ff) in den Betriebsergebnissen
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• /

Tabelle 5-6 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Technische Infrastruktur. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-6: SWOT-Analyse: Technische Infrastruktur

Stärken	Herausforderungen
• Gute Kommunikation und Zusammenarbeit mit Vertragspartnern • Ausrichtung der Schieneninfrastruktur auf heißere Sommer	• Verbesserung des Umweltverbundes durch Ausbau der Schienen- und Radweginfrastruktur • Instandhaltung beschädigter Straßen • Fachkräftemangel entgegenwirken • Vorbeugende beziehungsweise proaktive Planungen und Maßnahmen
Chancen	**Risiken**
• Zunehmende Akzeptanz von Maßnahmen in den Gremien aufgrund Sichtbarwerden der Defizite • Zunehmende Akzeptanz des ÖPNV und mehr verfügbare Gelder für dessen Ausbau • Steigendes Bewusstsein für Ökologie seitens der Bevölkerung • Weniger gefrorene Weichen und geringerer Einsatz von Streumitteln an Haltestellen aufgrund abnehmender Kältetage	• Schienen werden nicht vom Landkreis geplant oder gebaut (keine Einflussmöglichkeiten) • Straßen teilweise nur vier Meter breit, sodass keine (ausreichenden) Entwässerungssysteme installiert werden können • Circa 40 km Kreisstraßen sind nicht im aktuellen Ausbaustandard (Defizite im Bereich der Sicherheit und Leistungsfähigkeit, bezüglich Gewichts- und Geschwindigkeits-beschränkungen, Frostsicherheit, Standfestigkeit, Straßenentwässerung) • Setzungen und Hebungen des (Straßen-) Untergrundes aufgrund der Veränderung von Grundwasserständen (Fahrbahnschäden, Hangrutsche, Astbruch etc.) • Langwierige Prozesse zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen • Straße zwischen Moos und Radolfzell (niedrige Straßenlage) • Hanggelände in Hilzingen (herablaufender Wasserstrom) • Hohe Aufwandskosten für Instandhaltung der Infrastrukturen • Steigende Anzahl an Instandhaltungs- und Rodungsmaßnahmen

Tabelle 5-7: Einschätzung der Betroffenheit der technischen Infrastruktur

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Energieinfrastruktur	moderat	hoch
Wasserinfrastruktur	moderat	hoch
Verkehrsinfrastruktur	moderat	hoch
IT-Infrastruktur	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-8: Handlungserfordernisse im Bereich technische Infrastruktur

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• V-Schnitt von Bäumen beim Schienenverkehr • Witterungsschutz bei Bushaltestellen • Klimatisierung im ÖPNV • Beschleunigung von Genehmigungsverfahren für die Umsetzung von Maßnahmen • Zusammenarbeit folgender Ämter: Straßenbau, Umweltamt, Wasserbehörde, Forstamt • Klimawandel als Kriterium beim Straßenbau festlegen • Interner Handlungsleitfaden • Externe Kommunikation anpassen • Mitarbeitende über Auswirkungen des Klimawandels schulen und informieren • Entwerfen und Veröffentlichung von Info-Material zu Klimarisiken und Anpassungsmöglichkeiten • Öffentlichkeitsarbeit/ Aufklärung • Sicherstellung der systematischen Berücksichtigung und Integration von Klimawandelüberlegungen in die Planung und den Betrieb von Straßenbauprojekten • Nutzung von Simulationstools, um die potenziellen Auswirkungen des Klimawandels auf Straßeninfrastruktur zu visualisieren und zu verstehen, damit die Mitarbeitenden besser vorbereitet sind • Austausch mit anderen Fachleuten

5.3. Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Häufigere und intensivere Extremwetterereignisse können Schäden an der Versorgungsinfrastruktur auslösen, sodass Versorgungssysteme gefährdet sind und möglicherweise Versorgungsengpässe entstehen. Infolgedessen wird ein erhöhtes Einsatzaufkommen bei den Katastrophenschutzbehörden erwartet, jedoch können die Extremwetterereignisse die Einsatzfähigkeit der Behörden und die Betroffenheit der gesamten Bevölkerung (darunter Helfende, Verantwortliche etc.) ebenfalls stark beeinträchtigen. Durch Einschränkungen von Verkehrswegen könnte es zu Versorgungsengpässen im Krisen- und Katastrophenfall kommen, weswegen die Ausstattung sowie die Ausbildung an die Folgen des Klimawandels angepasst werden müssen.

Risiko anhaltender Trockenheit

Ein wesentlicher Faktor bei der Vermeidung großer Flächenbrände ist der Umgang der Bevölkerung mit offenem Feuer oder Glut während trockener Witterung. Die Nutzenden sind zum Teil sehr unvorsichtig, wodurch es zu Funkenflug kommt und Brände ausgelöst werden können. Das Abbrennen von Unkraut bei Trockenheit stellt ein weiteres Risiko für Brände in der Nähe von Siedlungsbereichen dar. Ein einziger Funke kann bereits dazu führen, dass umliegende Hecken oder Büsche Feuer fangen. Im Landkreis Konstanz ist das Waldbrandrisiko noch sehr gering, weswegen hier bisher keine Betroffenheit vom Bevölkerungs- und Katastrophenschutz zu verzeichnen ist (Egger, 2025; Irmer, 2025).

Betroffenheiten durch Extremwetterlagen und Naturkatastrophen

Die letzten Jahre haben gezeigt, dass Unwetter und extreme Witterungen immer wieder Menschen in Gefahr bringen, große Schäden verursachen und viele Einsätze nach sich ziehen. Ein solches Ereignis kann gleichzeitig viele Menschen betreffen und kritische Infrastrukturen beeinträchtigen, wie zum Beispiel die Unterbrechung der Strom- und Wasserversorgung, Beschädigung der Kommunikationsinfrastruktur oder die Beeinträchtigung der Zuwegung zu relevanten Einrichtungen. Nicht zuletzt können auch Institutionen des Katastrophenschutzes selbst in ihrer Arbeit durch diese Ereignisse eingeschränkt werden.
Die veränderte Naturgefahrenexposition führt bereits heute zu einem Anstieg an Einsätzen des Katastrophenschutzes nach Starkregen oder Stürmen im Landkreis Konstanz (beispielsweise Sturm Lothar). Neben Schäden an Infrastruktur kommt es aufgrund von Starkregenereignissen zu Rückstau und Überflutungen durch überlaufende Bäche und kleine Flüsse im Landkreis. Überschwemmungen vom Bodensee und Hochrhein sind vorhersehbarer, sodass sich der Bevölkerungs- und Katastrophenschutz im Landkreis darauf vorbereiten kann. In Zukunft wird es jedoch häufiger zu regionalen Überlastungen der Kanalisation kommen. Durch häufigere Einsätze begibt sich das Personal verstärkt in Gefahr, was für die Einsatzkräfte sowohl zu physischen als auch psychischen Belastungen führt. Die eigene Betroffenheit der Hilfsorganisationen kann somit Schäden an Liegenschaften und Ausrüstung, Ausfall der eigenen Infrastrukturversorgung und Personalausfall betreffen (Umweltbundesamt, 2022).

Ein zunehmendes Risiko geht von vermehrt auftretenden Sturm- und Starkregenereignissen aus und stellt die Feuerwehr und Rettungsdienste teilweise vor große Herausforderungen. Infrastrukturen wie Straßen, Bahnstrecken oder Versorgungsinfrastrukturen können beschädigt und die Versorgung der Bevölkerung eingeschränkt werden. Die Bereiche, in denen Starkregen ein Problem darstellt, sind den Feuerwehren der Kommunen des Landkreises weitestgehend bekannt. Kommt es zu einem Starkregen- oder Sturmereignis, treffen zahlreiche Notrufe in der Leitstelle ein und müssen dort entsprechend priorisiert und abgearbeitet werden. Dabei kommt es immer häufiger zu Notrufen, bei denen der Einsatz der Feuerwehr beziehungsweise Rettungsdienste nicht notwendig ist. Von dieser „Vollkasko-Mentalität“, also der Idee, dass Rettungsdienste und Feuerwehr immer bereit sind, geht dabei eine enorme zeitliche und personelle Belastung und Bindung aus (Irmer, 2025). Beispielsweise galt das Jahr 2016 in Singen mit 521 Einsätzen bereits als ein sehr einsatzreiches Jahr. Seitdem stiegen die Einsatzzahlen jährlich weiter an, sodass im Jahr 2024 752 Einsätze gezählt wurden (Egger, 2025). Durch die Stärkung der Eigenvorsorge der Bevölkerung kann die Gesellschaft insgesamt gestärkt und die Rettungsdienste und Feuerwehren entlastet werden.

Folgende Maßnahmen werden bereits innerhalb des Landkreises Konstanz im Bereich Bevölkerungs- und Katastrophenschutz umgesetzt. Dadurch wird sichtbar, inwieweit identifizierten Betroffenheiten bereits begegnet wird und wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 5-9: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	
Baulich-technische Maßnahmen	• Aufstellen und Fortschreiben von externen Notfallplänen für die Störfallbetriebe im Landkreis Konstanz (regelmäßige Aktualisierung durch die Betreibenden)
Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• (Klima-) Angepasste Schutzausrüstung, finanziert durch die jeweiligen Feuerwehren • Selektion und Prioritätenbenennung bei Rettungsdiensten
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• Veranstaltungen mit Vorträgen (zum Beispiel „Klima und Gesundheit – Tag des Gesundheitsamtes 2025“) federführend organisiert durch das Gesundheitsamt • Veranstaltungen der einzelnen Einheiten des Bevölkerungsschutzes in den Kommunen

Tabelle 5-10 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Bevölkerungs- und Katastrophenschutz. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-10: SWOT-Analyse: Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Stärken	Herausforderungen
• Anpassungen des Vorgehens bei Einsätzen (Erst Sichtung, danach Aussendung der Einheiten, wenn notwendig) • Vier Kommunen des Landkreises haben bereits Starkregenkarten erstellt • Viele Einsatzkräfte • Drohnengruppe für Waldbrände und Erkundung weiterer Ereignisse • Vernetztheit von Hilfsorganisationen	• Ausarbeitung neuer Strategien, zum Umgang mit heftigeren Einsätzen • Aufrüstung der Fahrzeuge und Hilfsmittel • Alle noch fehlenden Kommunen des Landkreises erstellen Starkregenkarten, die dann gebündelt beim Landratsamt vorliegen • Zielgruppenspezifische Sensibilisierung zu den Risiken von Extremwetterereignissen und Aufbau gemeinschaftlicher Unterstützungsstrukturen • Austausch mit zuvor betroffenen Kreisen aufbauen/stärken • Fortlaufende Ausbildung des Verwaltungs- und Führungsstabs • Verfügbarkeit der Ehrenamtlichen ausbauen • Anzahl der ehrenamtlichen (hoch-qualifizierten) Führungskräfte erhöhen • Bewusstsein der Kommunen für eigene Verantwortlichkeit im Bereich Bevölkerungs- und Katastrophenschutz erhöhen
Chancen	**Risiken**
• Nutzung von Kartenmaterial zur Unterstützung der Einsatzplanung • Weniger hitzebedingte Erkrankungen durch bessere Vorsorge und Gesundheitsstrategien • Schnellere und koordinierte Reaktion auf Krisensituationen durch vorbereitete Einsatzkräfte und Bevölkerung	• Keine weiteren Vorkehrungen an Starkregenereignisse, wodurch die Versickerung von Starkregen nicht stattfinden kann • Weitere Versiegelung in Bauprojekten, ohne Fokus auf Versickerungsmöglichkeiten • Verlust des Wissens der älteren/ehemaligen Feuerwehrleute • Demografischer Wandel führt zu weniger Personal im Bevölkerungs- und Katastrophenschutz • Verletzungsgefahr durch Ausbreitung neuer Arten wie zum Beispiel Quagga-Muschel im Bodensee

Tabelle 5-11: Einschätzung der Betroffenheit des Bevölkerungs- und Katastrophenschutzes

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Bevölkerungsschutz	gering bis moderat	hoch
Wald- und Flächenbrand	gering	hoch
Starkregen- und Hochwasserereignisse	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-12: Handlungserfordernisse im Bereich Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• Hochwasserschutzmaßnahmen „Integrierte Leitstelle Radolfzell“ • Priorisierung von Straßen(-ausbau), an Wegen, die von Einsatzkräften häufig genutzt werden • Einsatzplan Flächenlage (Sturm, Dauerregen, Schnee, Erdrutsch) (Bereits in Abstimmung) • Einsatzplan Punktlage (Starkregen, Hagel, Tornado) (Bereits in Abstimmung) • Einsatzplan Hochwasser (aufbauend auf den anderen beiden Einsatzplänen) • Ausbildung des Verwaltungs- und Führungsstabs • Niederschwellige Bereitstellung von Informationen zu Straßensperrungen, Baustellen, etc. (Metropoly GS; Amtsübergreifend) • Austausch Straßenmeisterei mit Feuerwehr/Hilfsorganisationen • Karte mit HQ zwischen 100 und extrem wäre sinnvoll/wichtig • Langfristige Anreize schaffen • Stärkung des Führungsstabs für Extremereignisse • Sensibilisierung „Freistellung von ehrenamtlichen Kräften“ (ggü. Arbeitgebern, Kolleginnen und Kollegen, etc.) • Wichtigkeit/Relevanz der Einsätze und Helfenden darstellen • Informationen unter anderem über Ehrenamtliche streuen (in Kitas damit anfangen, im Lehrplan bereits Pflicht)

5.4. Wasser

Der Klimawandel verändert natürliche Wasserkreisläufe, was weitreichende Folgen für Mensch, Umwelt und Wirtschaft nach sich zieht. Die Ressource Wasser wird in Zeiten des fortschreitenden Klimawandels ein immer knapperes Gut. Gerade einmal drei Prozent der weltweiten Wasservorkommen können als trinkbares Süßwasser genutzt werden (World Wide Fund For Nature, 2020). Gleichermaßen sind durch Starkniederschläge ausgelöste Flusshochwasser bundesweit die Naturereignisse, welche die größten wirtschaftlichen Schäden verursachen. Auswirkungen auf den Bevölkerungsschutz entstehen insbesondere im Bereich vulnerabler Einrichtungen (Krankenhäuser, Senioren- und Kindertageseinrichtungen etc.). Der Bereich der Wasserwirtschaft stellt damit ein Querschnittsthemenfeld dar und nimmt aufgrund seiner weitreichenden Wirkungen auf weitere Handlungsfelder und Lebensbereiche wie Landwirtschaft oder die menschliche Gesundheit eine besonders wichtige Stellung ein. Die sich durch die Erderwärmung verändernden Niederschlagsmuster und zunehmenden Extremwetterereignisse (zum Beispiel Starkregenereignisse, Dürreperioden etc.) machen eine Planung und Sicherung von Wasserressourcen sowie eine Anpassung an Starkregen- und Hochwasserereignisse daher dringend erforderlich.

Der Landkreis Konstanz zeichnet sich durch eine Vielzahl an Gewässern wie unter anderem den Bodensee, den Rhein, die Radolfzeller Aach sowie die Stockacher Aach aus. Die Folgen des Klimawandels sind im Landkreis Konstanz in den vergangenen Jahren deutlich spürbar gewesen: Starkregen und Hochwasser in den Jahren 2021 (zum Beispiel Starkregenereignis in Mühlhausen-Ehingen) und 2024 (Bodenseehochwasser) sowie Hitzesommer mit Niedrigwasser in den Jahren 2018, 2020, 2022 und 2023.

Die komplexen Herausforderungen der Wasserwirtschaft im Kontext des Klimawandels erfordern eine klare Zuweisung von Aufgaben und eine enge Abstimmung zwischen den Akteurinnen und Akteuren auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen im Landkreis Konstanz. Das Landratsamt Konstanz übernimmt hierbei eine koordinierende Rolle, insbesondere in den Bereichen übergeordnete Wasserbewirtschaftung, fachliche Beratung der Kommunen und Umsetzung landesweiter Strategien wie der Wassermangelstrategie Baden-Württemberg sowie des Hochwasserrisikomanagements.

Hochwasserschutz und Starkregenrisikomanagement

Grundsätzlich muss zwischen Überflutungsgefährdungen aufgrund von Hochwasser aus Gewässern und reinen Starkregenabflüssen differenziert werden. Bei großräumigen und zeitlich meist länger andauernden Niederschlägen kommt es zu Überflutungen entlang der Gewässer. Gerade der Bodensee zeichnet sich durch langsam ansteigende Wasserstände aus. Hingegen handelt es sich bei einem Starkregenereignis um ein lokales, zeitlich begrenztes Ereignis, bei dem in kurzer Zeit sehr hohe Niederschlagsmengen abgehen. Beide Phänomene können einzeln oder in Kombination schwere Schäden verursachen, erfordern jedoch unterschiedliche Vorsorge- und Schutzmaßnahmen.

Die Kommunen innerhalb des Landkreises sind in erster Linie für die Planung und Umsetzung der örtlichen Hochwasser- und Starkregenvorsorge verantwortlich. Dies umfasst die Erstellung, Aktualisierung und Umsetzung von kommunalen Hochwasser- und Starkregenkonzepten, die Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Aspekten in Bauleitplanungen sowie die Sicherstellung von Maßnahmen zur dezentralen Niederschlagsentwässerung. Zudem tragen sie die Verantwortung für die Kommunikation mit der Bevölkerung und die Vorbereitung auf lokale Notfallsituationen.

Das Landratsamt unterstützt die Kommunen durch fachliche Beratung bei den obengenannten Themen sowie bei der Beantragung von landeseigenen Fördermitteln. Zehn landkreisangehörige Kommunen haben bereits Hochwasser-/Starkregenkonzepte entwickelt, weitere sind in der Erarbeitung. Auch das Flutinformations- und Warnsystem FLIWAS wird bereits von fünf Kommunen eingesetzt, die an den Hauptfließgewässern wie der Radolfzeller oder Stockacher Aach liegen.

Wassermangelstrategie und Niedrigwassermanagement

Mit dem Bodensee und dessen Zuflüssen kommt dem Landkreis Konstanz eine besonders hohe Verantwortung im nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser zu. Der Bodensee, der größte Binnensee Deutschlands, sichert die Trinkwasserversorgung von 4 Millionen Einwohnenden Baden-Württembergs und unterliegt schon jetzt einem sehr hohen Nutzungsdruck. 0,04 Prozent des globalen Süßwasservolumens befinden sich im Bodensee. Allein durch seinen Zufluss von 11 Milliarden m^3 könnte Deutschland zwei Jahre lang mit Trinkwasser versorgt werden. Die Region um den Bodensee ist zudem durch eine hohe Freizeitnutzung und durch Tourismus geprägt. Auf den Wasserkörper wirkt sich dies insbesondere durch Freizeitsport (Baden, Motorsport, Fischerei, Angelsport) als auch durch kommerzielle Schifffahrt und Fischerei aus. Gleichzeitig ist die Bodenseeregion nach dem „Alten Land“ das zweitgrößte Obstanbaugebiet Deutschlands und auch im Landkreis Konstanz befinden sich große Obstanlagen sowie Gemüseanbauflächen. Obstanbau ist eine wasserintensive Sonderkultur, die mit fortschreitendem Klimawandel auf einen noch größeren Wasserbedarf angewiesen sein wird. Ein wasserwirtschaftlicher Schwerpunkt liegt daher auf der Wasserentnahme für landwirtschaftliche Zweckel, die im Landkreis Konstanz überwiegend aus dem Bodensee und der Radolfzeller Aach erfolgt.

Mit zunehmenden Klimaveränderungen kam es insbesondere in den Sommermonaten zu längeren Trocken- und Hitzeperioden. Infolgedessen können Veränderungen der Wasserverfügbarkeit aus Grundwasser und Oberflächengewässern entstehen, welche sich letztlich auf alle Nutzungen der Ressource Wasser auswirken können. So traten im Landkreis Konstanz in den Jahren 2018 bis 2020 Niedrigwasserstände auf, weshalb ein Wasserentnahmeverbot für bestimmte Gewässer ausgesprochen wurde.

Vor dem Hintergrund zunehmender Hitze- und Niedrigwasserperioden stellt die Beschattung von Fließgewässern eine wichtige naturnahe Anpassungsmaßnahme dar (siehe Maßnahme W 2). Die nachfolgende Karte gibt einen Überblick über die räumliche Verteilung der Gewässerbeschattungen im Landkreis Konstanz und zeigt bestehende sowie potenziell geeignete Uferabschnitte auf. Während insbesondere im nordwestlichen und nordöstlichen Landkreisgebiet bereits zahlreiche Gewässerabschnitte eine ausreichende Beschattung aufweisen, zeigen sich in anderen Bereichen wie etwa im Umfeld des Autobahnkreuzes A 81/A 98 noch deutliche Potenziale zur Verbesserung der Gewässerbeschattung.

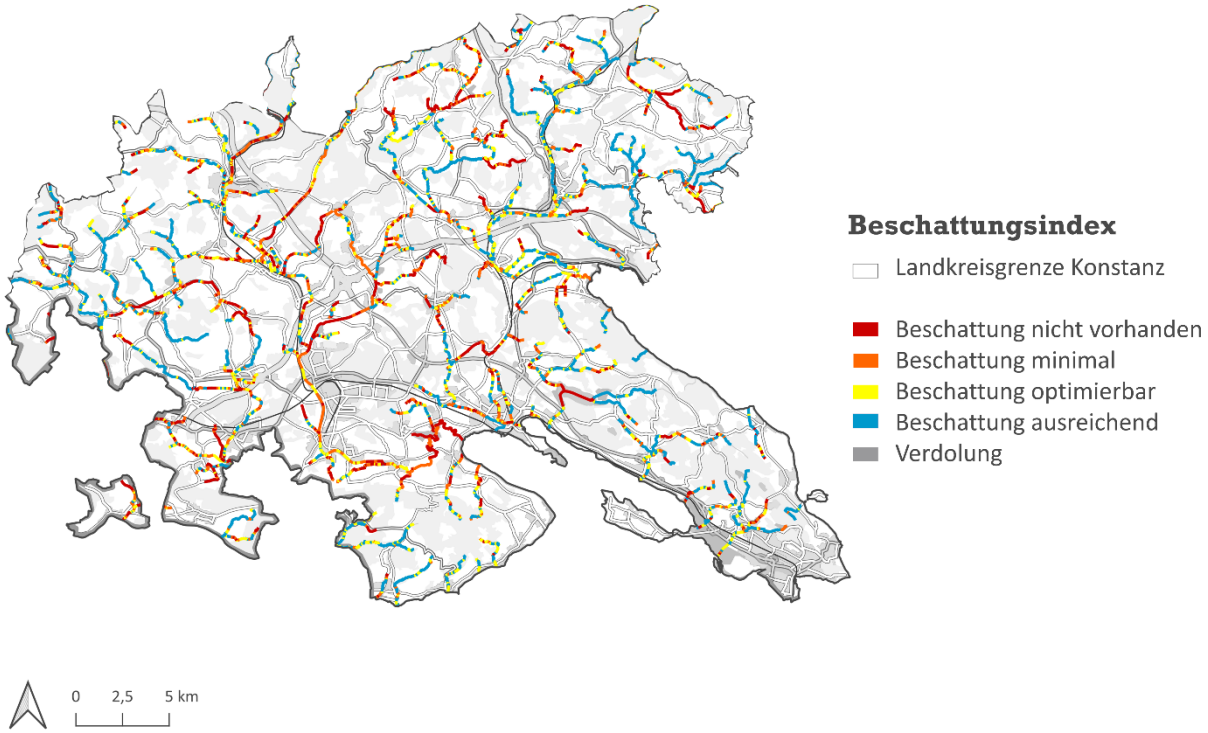


Abbildung 5-2: Gewässerbeschattung im Landkreis Konstanz (Landkreis Konstanz, Datengrundlage: (LUBW, 2026), durch den Landkreis Konstanz modifiziert)

Wie in den Klimaprojektionen angegeben (siehe Kapitel 3.2.1), wird zukünftig von ungefähr gleichbleibenden jährlichen Niederschlagsmengen ausgegangen. Aufgrund der klimawandelbedingten zeitlichen Verschiebung der Niederschläge (weniger Niederschlag im Sommer, mehr Niederschlag im Winter) ist eine weiterhin positive Wasserbilanz und eine ausreichende Trinkwassergewinnung und -verteilung im Landkreis Konstanz derzeit prognostizierbar. Von einer positiven Wasserbilanz wird gesprochen, wenn mehr Niederschlag vorhanden ist als Wasser verdunstet. Hinsichtlich der Wasserbilanz erlitt Deutschland in den Jahren 2020, 2019 und 2018 signifikante Verluste. Im Bereich der Trinkwasserversorgung traten aufgrund der guten Grundwasserbestände, unter anderem durch die hohe Niederschlagsmenge im vergangenen Jahr, keine Engpässe auf.

Im Bereich des Niedrigwassermanagements fungiert das Landratsamt als Bindeglied zwischen der Landesregierung, den Kommunen, Wasserversorgungsunternehmen sowie weiteren Nutzungsträgern wie Landwirtschaft und Industrie. Derzeit wird ein generelles Niedrigwassermanagementkonzept nach den Landesvorgaben erarbeitet. In einem ersten Schritt werden die fachlichen Grundlagen zu Niedrigwassersituationen aus dem Landkreis Konstanz aufgearbeitet.

Die folgende Tabelle 5-13 gibt einen Überblick über bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Wasser. Dadurch wird sichtbar, inwieweit identifizierten Betroffenheiten bereits begegnet wird und wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 5-13: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Wasser

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	
Baulich-technische Maßnahmen	• Wasserauffangbecken • Renaturierung/Revitalisierung von Uferbereichen • Hochwasserschutzmaßnahmen (Hochwasserrückhaltebecken)
Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• Gewässerschauen • Berücksichtigung von dezentralen Niederschlagsentwässerungen bei neuen Bauanträgen • Einhaltung der Umsetzung von Gewässerrandstreifen und Bauverboten in Überschwemmungsgebieten • Runder Tisch Klimaanpassung
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt • Zusammenarbeit mit den kreisangehörigen Kommunen • Zusammenarbeit mit den Stadtwerken • Veranstaltungen mit der Landwirtschaft

Tabelle 5-14 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Wasser. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-14: SWOT-Analyse: Wasser

Stärken	Herausforderungen
• fortgeschrittene Beschäftigung mit Thematiken rund um das Thema Wasserwirtschaft im Klimawandel • Flächendeckende Hochwassergefahrenkarten vorhanden und zugänglich für Bevölkerung • Flut-Informations- und Warnsystem (FLIWAS) in Hohenfels, Stockach, Bodman-Ludwigshafen, Engen und Rielasingen-Worblingen vorhanden • Hochwasser-Alarm- und Einsatzplan (HWAEP) in einigen Kommunen vorhanden • Starkregengefahrenkarten in einigen Kommunen vorhanden • Bodensee hat klimaregulierende Wirkung: unter anderem Luftzirkulation und Wärmespeichervermögen	• Erhöhung der Geschwindigkeit und Ausweitung der Personalkapazitäten zur Hochwasser- und Alarmplanung • Unwirtschaftlichkeit des Ausbaus von Kanalsystemen, Schutzmaßnahmen für Starkregenereignisse • Abwägung zugunsten der wasserwirtschaftlichen Aspekte in Bauplanungen • Sicherstellung des Zuflusses von Regenwasser in lokale Gewässer • Umbau von Kläranlagen auf neusten technischen Stand • Niedrigwassermanagement: Priorisierung von Wasserentnahmen • Lange zeitliche Dauer in der Umsetzung von Hochwasserschutzmaßnahmen
Chancen	**Risiken**
• Ausbau von Seethermie aufgrund steigenden Interesses vonseiten der Kommunen und Bevölkerung (klimaneutrale Kälte-/Wärmegewinnung) • Erarbeitung Masterplan zur langfristigen Trinkwassersicherstellung • Vermehrt Genehmigungen zu Geothermie • Beschattung von Fließgewässern durch Gehölzpflanzungen • Flächenentsiegelung • Öffnung verdolter Gewässer • Sich vermehrendes Seegras als CO_2-Speicher • Stärkung der Resilienz durch Anpassungsmaßnahmen im Rahmen einzelner Konzepte (zum Beispiel Starkregenrisikokonzepte, Hochwasserschutzkonzepte etc.) sowie Sensibilisierungsmaßnahmen • Umsetzung der Maßnahmen der Wasserrahmenrichtlinie (Revitalisierung der Fließgewässer)	• Kürzung von Fördergeldern für die Umsetzung und Planung von Maßnahmen • Gefährdung des Bodenseeökosystems durch Erwärmung des Wassers • Fischsterben bei Niedrigwasserphasen • Rückgang und Verlust der aquatischen Artenvielfalt (zum Beispiel von Kaltwasserarten wie der Äsche oder Bachforelle) • Lokale und kleinräumige Versorgungsengpässe (zum Beispiel Wasserversorgung) • Steigender Unterhaltungsaufwand der Entwässerungssysteme bei Starkregen • Risikobereiche: Einläufe von Verdoldungen, Durchlässe unter Straßen • Abnahme der jährlichen Niederschlagsmenge -> Entnahmeverbot von Wasser aus Oberflächengewässern

Tabelle 5-15: Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfeldes Wasser

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Trinkwasserversorgung	gering bis moderat	hoch
Wasserqualität	gering bis moderat	hoch
Wasserhaushalt	moderat	hoch
Starkregen und Hochwasser	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-16: Handlungserfordernisse im Bereich Wasser

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• Beratungs-/Sensibilisierungskampagnen und Exkursionen (unter anderem für Bevölkerung, Landwirtinnen und Landwirte) • Kommunen für Vorsorge motivieren, sensibilisieren und auch für Vorlage beim Landratsamt (LRA) (Konzepte) • Erstellung Hochwasseralarm- und -einsatzpläne • Information zur Hochwasseralarmeinsatzplan für den Landkreis erstellen • Zusammenarbeit mit dem Katastrophenschutz stärken • Öffentlichkeit für Wasser und Starkregen sensibilisieren, auch in „Trockenzeiten“ (wie auch bei der Landwirtschaft) • Aufstockung Personalkapazitäten • Kompromissfindung der unterschiedlichen Nutzungsinteressen (insbesondere Raum für Gewässer finden) • Anschluss und Modernisierung von Kleinkläranlagen

5.5. Gesundheit und soziale Einrichtungen

Die Auswirkungen des Klimas auf die menschliche Gesundheit fallen sehr unterschiedlich aus und können sowohl positiver als auch negativer Natur sein und werden im Klimawandel erheblichen Veränderungen unterliegen. Die zunehmende Intensität und Häufigkeit von Hitzetagen und Tropennächten stellen ein unmittelbares Gesundheitsrisiko für die Landkreisgesellschaft dar. Hohe sommerliche Temperaturen und mangelnde nächtliche Abkühlung belasten das Herz-Kreislaufsystem in besonderem Maße. Alte, kranke, pflegebedürftige oder körperlich eingeschränkte Personen sowie Kleinkinder und Säuglinge sind diesbezüglich besonders gefährdet.

Der Sommer 2022 war der viertwärmste in Deutschland und der zweitwärmste in Baden-Württemberg seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881 (Deutscher Wetterdienst, 2022). In Baden-Württemberg wurde auch diesjährig im Sommer 2026 bereits Anfang August ein neuer Rekord bei der Anzahl der Hitzetage registriert (SWR, 2026). In Konstanz wurde beispielsweise am 27. Juni 2026 eine Temperatur von 37,9 °C gemessen (Wetter Konstanz, 2026). Laut Robert Koch-Institut wird für den Sommer 2026 im Zeitraum von Mitte Mai bis Anfang August eine hitzebedingte Übersterblichkeit von rund 20 000 Sterbefällen geschätzt (Robert Koch-Institut, 2026). Auch Stürme und Starkregenereignisse können Verletzungen bis hin zu Todesfällen verursachen. Zudem ist die menschliche Gesundheit indirekt von den Klimawandelfolgen betroffen, wie beispielsweise durch die Verlängerung der Allergiesaison, veränderte geographische Ausbreitung von vektorübertragbaren Infektionserregern (zum Beispiel durch Zecken oder Mücken), Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität und -quantität, verstärkte Bildung von bodennahem Ozon, etc. Über physische Auswirkungen hinaus kann der Klimawandel ebenfalls die mentale Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigen, da beispielsweise die Auswirkungen von Naturkatastrophen zu Ängsten, Depressionen oder auch posttraumatischen Belastungsstörungen führen können (Umweltbundesamt, 2023).

Häufigere und intensivere Extremwetterereignisse können Schäden an der Versorgungsinfrastruktur auslösen, sodass Versorgungssysteme gefährdet sind und möglicherweise Versorgungsengpässe entstehen. In sozialen Einrichtungen (Gesundheits- und Sozialinfrastruktur) steigt das Risiko der Hitzebelastung für die sich dort aufhaltenden Personen. Auch die Gebäude selbst können infolge von extremen Niederschlägen oder Sturmereignissen beschädigt werden.

Betroffenheit durch Extremwetterereignisse

Im Jahr 2023, dem weltweit wärmsten Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen, starben in Europa über 47 000 Menschen infolge hoher Temperaturen. Dies geht aus einer Studie[2] des Barcelona Institute for Global Health hervor (Gallo, et al., 2024). Besonders betroffen waren Länder in Südeuropa, während Deutschland mit 76 hitzebedingten Todesfällen pro 1 Mio. Einwohnenden glimpflich davonkam. Die höchsten Sterblichkeitsraten verzeichneten Griechenland (393 Todesfälle pro Million Einwohnenden), Bulgarien (229), Italien (209) und Spanien (175). Es zeigte sich, dass ältere Menschen und Frauen besonders gefährdet waren.

Dank Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen an extreme Hitze, wie verbessertem Gesundheitsschutz und Frühwarnsystemen, konnte die Sterblichkeit erheblich reduziert werden. Ohne diese Maßnahmen wäre die hitzebedingte Sterblichkeit in der Gesamtbevölkerung Europas um 80 Prozent und bei über 80-Jährigen sogar um etwa 100 Prozent höher ausgefallen. Das Forschungsteam stellte zudem ein neues Online-Frühwarnsystem (Instituto de Salud Global Barcelona, 2024) vor, das das Sterberisiko bis zu 15 Tage im Voraus für 580 europäische Regionen prognostiziert; in Deutschland auf Ebene der Bundesländer.

[2] Die Studie analysierte Daten von Eurostat, die 96 Millionen Todesfälle von Januar 2000 bis November 2023 umfassten. Daraus wurde die hitzebedingte Sterblichkeitslast für 823 Regionen in 35 europäischen Ländern geschätzt.

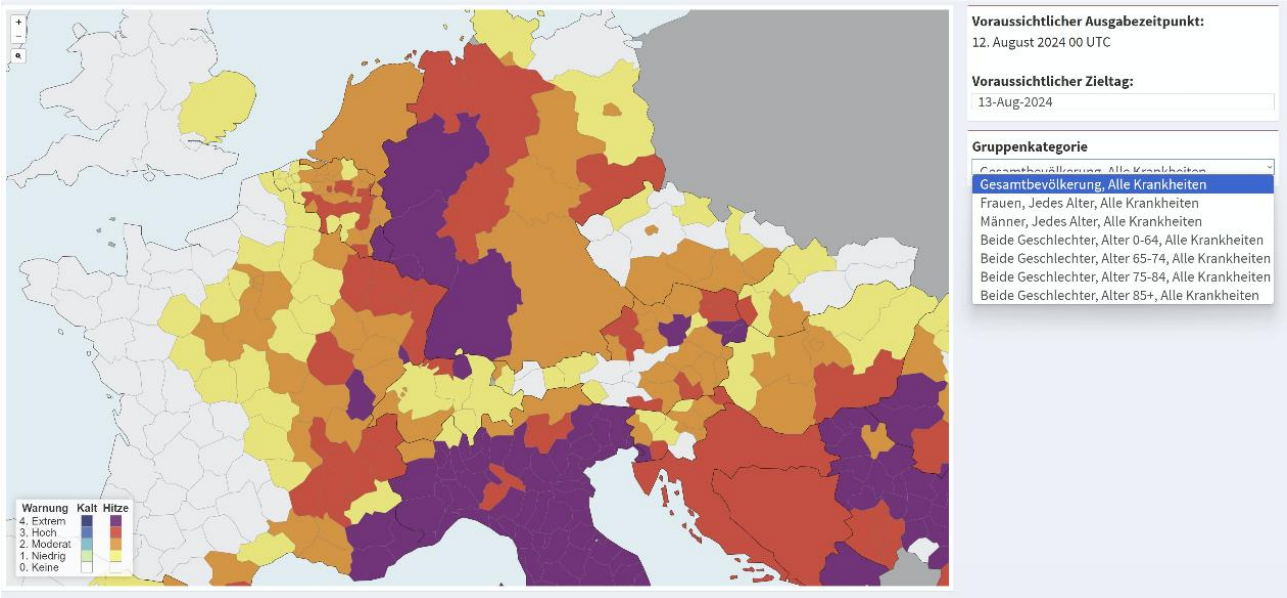


Abbildung 5-3: Online-Frühwarnsystem (Instituto de Salud Global Barcelona, 2024)

Mit zunehmender Wärmebelastung (sowie auch Kältebelastung) steigen die Anforderungen an das Herz-Kreislauf-System, den Bewegungsapparat und die Atmung, was in einer Zunahme der Erkrankungs- und Sterberaten resultiert. Besonders gefährdet gegenüber Hitzestress sind Säuglinge, Kleinkinder, ältere und kranke Menschen, da bei ihnen das Thermoregulationssystem nur eingeschränkt funktionsfähig ist. Ebenso Schwangere und deren ungeborene Kinder zählen zur vulnerablen Gruppe. Dies führt entsprechend zu einer Erhöhung der Erkrankungs- und Sterberate (Ballester, et al., 2023; Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017). Zudem sind Personen, die Arbeitsschutzkleidung tragen, eine geringe körperliche Fitness aufweisen oder übergewichtig sind, regelmäßig Alkohol, Drogen oder bestimmte Medikamente einnehmen, verstärkt hitzegefährdet (Brasseur, Jacob, & Schuck-Zöller, 2017). Gerade in Bezug auf die immer weiter anwachsende Gruppe der über 60-jährigen Einwohnenden im Landkreis spielt die Anpassung der sozialen Einrichtungen eine wichtige Rolle.

Generell stellen die Themen Hitzewellen und Hitzeinseln im Landkreis Konstanz einen Schwerpunkt dar. Neben der Hitzebelastung in privaten Wohngebäuden und Arbeitsstätten lässt sich dies auch in sozialen Einrichtungen schon heute feststellen. Im Rahmen der Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung des Landkreises Konstanz (2023) wurden die sozialen Einrichtungen, die bereits hoher Hitzebelastung ausgesetzt sind, kartiert. Das Gesundheitsamt des Landkreises hat im Anschluss die Kindertagesstätten in diesem Bereich von Hitzehotspots anhand der vorhandenen Kenntnisse zu Standort und Bauart der Gebäude bewertet und ist auf einzelne Einrichtungen herangetreten, um Selbsteinschätzungen einzuholen (Rossatti, 2025). In Pflegeheimen treten Hitzeprobleme aufgrund von alten Bausubstanzen und begrenzten Möglichkeiten der Beschattung auf. Dies betrifft sowohl das Personal (zum Beispiel durch überhitzte Arbeitsstätten und Pausenräume) als auch die Bewohnerinnen und Bewohner (zum Beispiel durch überhitzte Aufenthaltsräume) (Weber, 2025). Die Einrichtungen sind für das Thema bereits sensibilisiert. Mit Unterstützung der Heimaufsichtsbehörde wurde in Erfahrung gebracht, dass alle Einrichtungen, zu denen Rückmeldungen vorliegen, Hitzeschutzkonzepte vorhalten und im Bedarfsfall umsetzen (Rossatti, 2025).

Besonders in den stark versiegelten Bereichen der Gemeinden des Landkreises müssen Vorkehrungen gegen Hitzeinseln getroffen werden. Dies wird unterstützt durch die Tatsache, dass sich Hitze auch negativ auf andere Risiken für die menschliche Gesundheit, wie die Luftverschmutzung oder die Ausbreitung von Infektionskrankheiten, auswirkt. Hitze stellt das größte klimawandelbedingte Gesundheitsrisiko für Menschen in Deutschland dar. Die Situation wird durch den demografischen Wandel zusätzlich verschärft. Die Bevölkerungszahlen der Bevölkerungsgruppe, die älter als 60 Jahre sind, steigen kontinuierlich.
Für den Landkreis Konstanz wird für das Jahr 2040 beispielsweise ein Zuwachs von knapp 7 000 über 60-Jährigen gegenüber 2022 prognostiziert, welche dann über 27 Prozent der Bevölkerung ausmachen (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2025a).

Ein zusätzlicher Risikofaktor während anhaltender Hitzeperioden ist Isolation, welche wiederum verstärkt ältere Menschen betrifft. Durch das Meiden der hohen Außentemperaturen werden gesundheitsfördernde Aktivitäten und soziale Kontakte vernachlässigt, was sich negativ auf das Wohlergehen der betroffenen Personen auswirkt. Außerdem sind alleinlebende ältere Menschen stärker durch Hitze gefährdet, da sie keine Personen in ihrer direkten Wohnumgebung haben, die während der Hitzeperioden auf sie achtgeben (Robert Koch-Institut, 2024).

In der nahen und fernen Zukunft ist damit zu rechnen, dass sich die Hitzeinseln räumlich weiter ausdehnen werden. Es wird zunehmend Gebiete geben, in denen eine erhöhte bis hohe Überwärmungsgefahr besteht. Außerdem ist davon auszugehen, dass in den Sommermonaten nicht nur das Temperaturniveau zunehmen wird, sondern dass die Anzahl von Hitzetagen/Tropennächten anwachsen und sich die Andauer beziehungsweise Ausprägung von Hitzeperioden verschärfen wird (Wolf, Ölmez, & Schönthaler, 2021).

Neben der Hitzebelastung ergeben sich auch unmittelbare Gefährdungen von Menschen durch Extremwetterereignisse wie Starkregen oder Stürme. Mit einer zunehmenden Häufigkeit und Intensität von solchen Ereignissen ist zu rechnen. Beispiele hierfür sind die, sowohl dem Gesundheitsamt als auch dem Amt für Schulen und Bildung, gemeldeten Wasserschäden durch Starkregenereignisse (Rossatti, 2025; Gromann, 2025). Darüber hinaus befinden sich die Kommunen des Landkreises aktuell in der Ausarbeitung von Starkregengefahrenkarten.

Indirekte gesundheitliche Betroffenheiten
Über Extremwetter hinaus ist die menschliche Gesundheit indirekt ebenfalls von den Klimawandelfolgen betroffen. Auf einige dieser Betroffenheiten wird untenstehend beispielhaft eingegangen.

Ultraviolette Strahlung (UV-Strahlung)
Mit der zunehmenden Hitzebelastung geht ein erhöhtes Risiko für gesundheitliche Schäden durch UV-Strahlung einher (Bundesamt für Strahlenschutz, 2024). Eine genaue Entwicklung der Belastung durch UV-Strahlung lässt sich derzeit noch nicht vorhersagen, jedoch besitzen viele Klimafaktoren, die sich mit Voranschreiten des Klimawandels verändern werden, einen direkten Einfluss auf die bodennahe UV-Strahlung. Zusätzlich bewertet die Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland die Klimawirkung für UV-bedingte Gesundheitsschädigung mit einem mittleren bis hohen Risiko (Wolf, Ölmez, & Schönthaler, 2021). Neben ihrer Wirkung als Auslöser für Hautkrebs kann UV-Strahlung beispielsweise auch Krankheiten wie Neurodermitis negativ beeinflussen und zusätzlich für eine erhöhte Konzentration von bodennahem Ozon und diversen anderen Luftschadstoffen sorgen (Baldermann, Laschewski, & Grooß, 2023).

Ozonbelastung
Während die Ozonbelastung meist in den Außenbereichen von Städten eine größere Rolle spielt, sind Luftschadstoffe, wie Stickoxide oder Feinstaub oft in erhöhten Konzentrationen direkt an hochfrequentierten Straßen zu beobachten. Durch erhöhte Lufttemperaturen und UV-Strahlung kann die Entstehung von Feinstaubpartikeln (durch Abgase zum Beispiel von Ölheizungen und Holzöfen) begünstigt werden. Feinstaub gestaltet sich hauptsächlich im „Winter“-Halbjahr als problematisch. Die Ozonbelastung hingegen erreicht ihre höchsten Werte im (Hoch-)Sommer (Umweltbundesamt, 2025). Durch die zusätzlich verringerte Luftzirkulation an heißen Tagen verbleibt diese erhöhte Konzentration in der Luft und kann erhebliche gesundheitliche Probleme hervorrufen (Breitner-Busch, Mücke, Schneider, & Hertig, 2023). Da diese Folgen vor allem Menschen in Ballungsgebieten und städtischen Bereichen betreffen, ist für die Innenstadtbereiche hier eine besondere Betroffenheit zu vermerken. Vor allem für Wohngebiete entlang von größeren Straßen sind daher Präventionsmaßnahmen zu treffen.

Allergiesaison

Durch die höher bleibenden Temperaturen von Herbst bis Frühling, verlängert sich die Blütezeit zahlreicher relevanter Pflanzenarten, wie Hasel und Erle, Gräser etc. (Fischer, et al., 2020; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2018). Zudem herrschen zunehmend gute Bedingungen für invasive Arten mit starkem Allergiepotenzial, wie die Beifuß-Ambrosie. Seit 2006 sind Großvorkommen der Ambrosie in Baden-Württemberg zu verzeichnen. Während 2006 nur sechs Großbestände vorhanden waren, waren 2018 schon 243 zu verzeichnen (Fischer, et al., 2020). Im Landkreis Konstanz sind seit 2001-2010 sowohl Groß- als auch Kleinvorkommen der Ambrosie vorhanden. Seitdem hat sich diese im Landkreis weiter verbreitet (LUBW, o. J. a). Über eine längere Allergiesaison hinaus führt der Klimawandel ebenfalls zu einer erhöhten Konzentration und Wirkung der Pollen (Bergmann, et al., 2023).

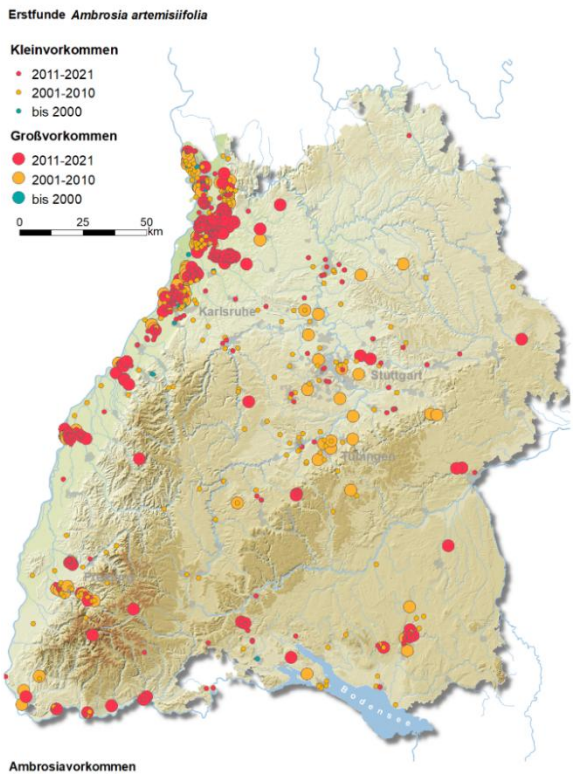


Abbildung 5-4: Nachweise der Beifußblättrigen Ambrosie (1986-2021) (LUBW, o. J. a)

Invasive Tierarten

Durch die steigenden Temperaturen verbreiten sich ebenfalls invasive Arten, die zum Teil als (potenzielle) Krankheitsüberträger relevant sind, in Deutschland, Baden-Württemberg und auch dem Landkreis Konstanz. Beispiele für solche Arten sind die Asiatische Tigermücke, die Asiatische Buschmücke, der Eichenprozessionsspinner (EPS) und verschiedene Zeckenarten, wie die Schafzecke oder Auwaldzecke (Referat 96 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, 2013).

Krankheitserreger, die durch diese Arten übertragen werden können, sind beispielsweise Dengue-Viren, Chikungunya-Viren, Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) Viren oder auch Borrelia-Bakterien (Referat 96 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, 2013). Im Landkreis Konstanz wurde im Jahr 2002 der Erreger Lyme-Borreliose „bei 35 % der untersuchten Zecken festgestellt“ (Referat 96 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, 2013).
Die Ausbreitung der Asiatischen Tigermücke wurde vom Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg für das gesamte Bundesland in Kombination mit den Ergebnissen des Forschungsprogrammes „Stechmückenübertragene arbovirale Krankheiten in Bayern – BayVirMos“[3] zu den Gunsträumen kartographisch aufgearbeitet. Für den Landkreis Konstanz lässt sich aussagen, dass der gesamte Landkreis einen geeigneten Gunstraum darstellt. Darüber hinaus sind in Konstanz sowie Radolfzell bereits Populationen etabliert. Meldungen zu weiteren Einzelfunden haben sich bislang nicht bestätigt (Rossatti, 2025).

[3] Weiterführende Informationen: BayVirMos

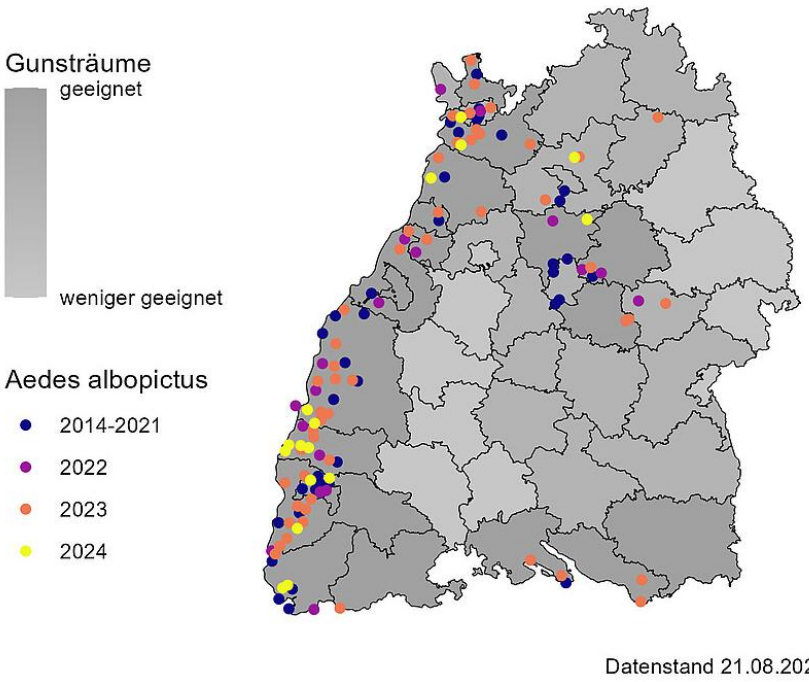


Abbildung 5-5: Ausbreitung der Tigermücke in Baden-Württemberg mit Darstellung der Gunsträume (Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, 2024)

Risiko sozialer Ungerechtigkeit

Die Fähigkeit der Bürgerschaft, sich selbstständig auf die klimatischen Veränderungen einzustellen und angemessen darauf zu reagieren, ist essenziell. Wesentliche Grundlage ist dafür das Wissen über die klimawandelbedingten Risiken. Nur dann können klimaanpassungsbezogene Maßnahmen am eigenen Haus oder der Wohnung ergriffen, sich im Akutfall richtig verhalten und Hilfe aufgesucht werden.

Die Handlungsmöglichkeiten unterscheiden sich diesbezüglich jedoch stark: nicht jeder Mensch im Landkreis Konstanz wohnt im Eigenheim und kann präventive Maßnahmen einfach umsetzen, oder hat die (finanziellen) Ressourcen, diese vorzunehmen. Auch sind nicht alle Einwohnenden gleich stark von beispielsweise Hitze betroffen. Dies hängt von der Wohnlage, dem Gebäudetyp und dem Sanierungszustand des Wohngebäudes ab. Im Allgemeinen weisen Mehrfamilienhäuser eine stärkere gemessene und empfundene Hitzebelastung auf. Für die Selbsthilfekapazität im Kontext des Klimawandels spielt zudem das Vorhandensein nachbarschaftlicher Unterstützungsstrukturen eine zentrale Bedeutung. Die Ausprägung nachbarschaftlicher Gemeinschaften variiert jedoch sehr stark.

Von zentraler Bedeutung ist demnach, Maßnahmen zur Klimaanpassung nicht ungeachtet von Aspekten der sozialen Gerechtigkeit zu ergreifen, sondern insbesondere die Personengruppen in den Fokus zu rücken, die in ihren eigenen Handlungsmöglichkeiten beschränkt sind und somit besonders vulnerabel gegenüber den klimawandelbedingten Folgen sind. Dies betrifft nicht nur den privaten Wohnraum, sondern auch Orte des alltäglichen Lebens und der Versorgung wie soziale Einrichtungen, Pflegeheime oder öffentliche Dienstgebäude, in denen sich vulnerable Gruppen häufig aufhalten und die daher eine zentrale Rolle im Kontext sozial gerechter Klimaanpassung spielen.

Folgende Maßnahmen werden bereits innerhalb des Landkreises Konstanz im Bereich Gesundheit und Soziale Einrichtungen umgesetzt.

Tabelle 5-17: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Gesundheit und soziale Einrichtungen

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	
Baulich-technische Maßnahmen	• Errichtung von Schutzbarrieren • Anbringung von Hitzeschutzfolien und Markisen • Ausbildung von Gefälle im Hof (gezielte Lenkung von Wasserströmen) • Anschaffung mobiler Hausmeistergeräte (zum Beispiel Pumpen, Wassersauger etc.) • Bereitstellung von Trinkwasser, wenn keine Wasserspender vorhanden • Notstromversorgung in kritischen Bereichen • Installation von Wärmepumpen und Eisspeichern bei neuen Liegenschaften • Begrünungsmaßnahmen • Installation von Rigolen und begrüntem Regenrückhaltebecken im Neubaugebiet Radolfzell
Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• Trinkprotokolle für Pflegebedürftige • Hygienepläne, die den Aspekt Hitzeschutz berücksichtigen • Anpassung von Arbeitsabläufen • Homeoffice-Regelungen (Dienstanweisung derzeit in Überarbeitung) • Obstkorb-Aktion im Sommer für Landratsamtsmitarbeitende • Lockerung der Kleiderordnung (sofern möglich) • Anpassung der Dienstzeiten (zum Beispiel Vermeidung der Nachmittagshitze)
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• Verwaltungsinterne Weitergabe von Informationen (zum Beispiel zu Förderprogrammen) • Beratungen zu Hygiene und gesundheitsbezogenem Gesundheitsschutz • Aktuelle Überarbeitung des Intranets des Landratsamtes und Bereitstellung von entsprechenden Informationen • Gesundheitstag für Landratsamtsmitarbeitende

Tabelle 5-18 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Gesundheit und Soziale Einrichtungen. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-18: SWOT-Analyse: Gesundheit

Stärken	Herausforderungen
• Nutzung von Trinkprotokollen • Anpassung von Arbeitsabläufen • Berücksichtigung von Klimaanpassung bei Neubauten (beispielsweise Berufsschulzentrum in der Stadt Konstanz) • Informationskampagnen (beispielsweise Ausstellung zum Thema Asiatische Tigermücke; Aufbereitung der Gesundheitsrisiken durch Sonne und Hitze auf der Website) • Sensibilisierung in Schulen, Pflegeheimen, Kitas, etc. • Teilnahme am „Arbeitskreis Hitzeschutz“ des Kompetenzzentrum Klima und Gesundheit des Sozialministeriums in Stuttgart • Abfrage von Hitzeschutzkonzepten bei der Begehung von Pflegeheimen	• Bearbeitung/Lösung des Personalmangels • Ausbau des Hitzeschutzes • Bessere Isolation von Gebäuden (beispielsweise Pflegeheimen, Schulen) zur Reduktion von Hitze • Schaffen von „kühlen Orten“ für vulnerable Gruppen (beispielsweise für Personen in Pflegeheimen) • Ausbau der finanziellen Kapazitäten zur Anpassung der sozialen Infrastruktur
Chancen	**Risiken**
• Austausch zwischen den Einrichtungen zum Thema Fördermittelakquise und Anpassung an den Klimawandel • Personelle Planungen müssten in Förderausschreibungen berücksichtigt werden	• Hitzeproblematik weitet sich auf Neubau aus • Finanzielle sowie personelle Mittel fehlen zur Anpassung • Handeln findet erst statt, wenn die Betroffenheit sehr groß ist und sich die Beschwerden häufen • Weitere Verbreitung invasiver Arten

Tabelle 5-19: Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfeldes Gesundheit und soziale Einrichtungen

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Menschliche Gesundheit	moderat	hoch
Soziale Einrichtungen	moderat	hoch
Extremwettersituationen	moderat	hoch
Ausbreitung invasiver Arten	moderat	hoch
Hitzestress/-belastung	moderat	hoch
Vulnerable Gruppen	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-20: Handlungserfordernisse im Bereich Gesundheit und soziale Einrichtungen

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• Interne Schulungsangebote (zum Beispiel zum Thema Medikamenteneinnahme bei Hitze) • Klimaanpassungskonzepte für ausgewählte Einrichtungen • Anpassung von Arbeitszeiten und -prozessen • Klärung von Zuständigkeiten, um Doppelarbeit und Widersprüche zu vermeiden • Ergänzung von Handlungsanweisungen zum standardisierten Hygieneplan (bei Bedarf externes Fachpersonal zur Beratung) • Landratsamt-interne Umfragen bezüglich Sensibilisierung für das Thema Klimaanpassung und mögliche Anreize • Stärkere Aufklärung durch Führungskräfte (Amtsleitung) • Gesundheitstag für Landratsamtsmitarbeitende stärker bewerben • Aufklärung von (neuen) Mitarbeitenden im Landratsamt und Betrieben • Trinkwasserspender ausbauen • Trinkwasserspender im Landratsamt für die Öffentlichkeit zugänglich machen • Multiplikator-Funktion des Landkreises fördern und stärken • Animierung/Sensibilisierung zum Thema Ehrenamt • Aufklärungsarbeit: Gesundheit & vulnerable Gruppen • Presse- und Social-Media-Arbeit nach Extremwetterereignissen stärken, um die Öffentlichkeit zu sensibilisieren (z. B. zu Themen wie: Notvorrat, Strom- und Kommunikationsausfall, etc.)   ○ Organisatorische Schnittstellen einbeziehen (z. B. zwischen Land und Landkreis beim Thema Schulen) • Baulicher Hitzeschutz • Anpassung von Vorgaben, zum Beispiel Rollläden auch am Wochenende/nach Feierabend unten lassen oder Klimaanlagen (die mit erneuerbarem Strom (beispielsweise aus Dach-Photovoltaik) gespeist werden)

5.6. Naturschutz und Biodiversität

Der Klimawandel verändert die Ökosysteme und birgt Risiken für die Artenvielfalt. Auf der einen Seite können sich Arten nicht so schnell genetisch an die Klimaveränderungen anpassen. Flora und Fauna können sich also nur bis zu einem bestimmten Grad an die sich verändernden Bedingungen adaptieren. Auch die Schnelligkeit, mit der sich die bereits messbaren Veränderungen entwickeln, übt einen hohen Anpassungsdruck aus, mit dem die Ökosysteme kaum Schritt halten können. Auf der anderen Seite führen abiotische Lebensbedingungen zu veränderten Nahrungsangeboten und -beziehungen, welche die Entwicklung und Fortpflanzung der Arten negativ beeinflussen. Die veränderten Lebensraumbedingungen begünstigen des Weiteren die Ansiedlung invasiver Arten, wodurch eine zusätzliche Konkurrenz um die vorhandenen Ressourcen entsteht.

Aufgrund dieser Entwicklung ist zu erwarten, dass ein hoher Anteil der einheimischen Arten zukünftig keine geeigneten Bedingungen in ihren angestammten Lebensräumen mehr vorfinden wird. Insbesondere Feuchtbiotope sind durch diese Entwicklung (vor allem durch längere und häufigere Trockenperioden) in besonderem Maße gefährdet. Naturschutz ist daher auf „Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Erhaltung von Naturlandschaften, Naturdenkmälern o. Ä. oder von seltenen, in ihrem Bestand gefährdeten Pflanzen und Tieren“ (Duden, 2025) ausgerichtet.

Besonders in Baden-Württemberg stellt die Bewahrung der Biodiversität eine Herausforderung dar. In Baden-Württemberg gibt es ungefähr 50 000 Tier- und Pflanzenarten. In den vergangenen 50 Jahren ist die Anzahl der ursprünglich vorkommenden Arten in vielen Artengruppen zurückgegangen. Etwa 44 Prozent heimischer Tier- und Pflanzenarten sind auf der Roten Liste als bedroht eingestuft (Breunig, Demuth, & Cordlandwehr, 2021). Dabei wird der Einfluss des Klimas sowie der Rückgang von Ausweichmöglichkeiten durch den Einfluss des Menschen als die maßgeblichen Faktoren für vor allem temperatur- und feuchtigkeitssensible Arten angesehen (Haerdle, Hufe, Löschke, & Röchert, 2021). Vor allem Arten mit stark saisonalen Lebenszyklen (Amphibien, insektenfressende Vögel, Schmetterlinge, Igel) sind anfällig gegenüber sich verschiebenden Jahreszeiten.

Im Landkreis Konstanz gibt es 58 Naturschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von rund 4 100 Hektar (Landratsamt Konstanz, o. J. c). Die Gesamtfläche der Landschaftsschutzgebiete beträgt rund 21 000 Hektar (Landratsamt Konstanz, o. J. b). Im Jahr 2023 wurden die Biodiversitätsstrategie sowie das Integrierte Klimaschutzkonzept für den Landkreis Konstanz erstellt, die die Herausforderungen, die sich durch den Klimawandel für den Naturschutz und die Stärkung der Biodiversität ergeben, adressieren. Im Rahmen dieser wurden unter anderem die, in der untenstehenden Tabelle 5-21, aufgelisteten Maßnahmen formuliert.

Aufgrund der bereits bestehenden hohen Sensibilität der Bevölkerung für den Schutz der Natur im Landkreis sind die Auswirkungen des Klimawandels auf Natur und Biodiversität bislang noch relativ gering. Wie in der Roten Liste der Biotoptypen Baden-Württemberg (Breunig, Demuth, & Cordlandwehr, 2021) erkenntlich, sind jedoch bereits heute 40 Prozent der Lebensräume gefährdet. Dazu zählen naturnahe Uferbereiche des Bodensees mit Standrasen, Pfeifengras-Streuwiesen, magere Flachland-Mähwiesen und Streuobstbestände (Landratsamt Konstanz, 2023).

Folgende natur- und biodiversitätsfördernde Maßnahmen werden bereits innerhalb des Landkreises Konstanz im Bereich Naturschutz und Biodiversität umgesetzt. Dadurch wird sichtbar, inwieweit identifizierten Betroffenheiten bereits begegnet wird und wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 5-21: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Naturschutz und Biodiversität

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	
Baulich-technische Maßnahmen	• Anlage von Lehrpfaden • Gründachstrategie und Fassadenbegrünung • Begrünung von Verkehrsinfrastruktureinrichtungen
Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• Erstellung Managementpläne zur Stärkung der Flora und Fauna • Erstellung eines Konzepts zur Vermarktung von Streuobstprodukten • Regelmäßiger Austausch zur Umsetzung der Biodiversitätsstrategie • Regelmäßiger Abgleich zwischen Biodiversitäts- und Klimaschutzstrategie • Enge Zusammenarbeit im Biotopverbund • Ideenentwicklung für neue Verwertungswege für den Aufwuchs von extensiven Grünlandflächen
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• Umweltbildung und Sensibilisierung • Informationsveranstaltungen für Landwirtinnen und Landwirte • Fortbildungsangebote für Bauhöfe • Runder Tisch für Landwirtschafts- und Naturschutzverbände • Vernetzung und Austausch der Kommunen • Austausch und Zusammenarbeit mit anderen Landkreisen mit eigenen Biodiversitätsstrategien • Regelmäßiger Fachtag zur Biodiversität im Landkreis Konstanz • Pressemitteilungen und Veröffentlichungen in den Amtsblättern der Gemeinden • Bereitstellung von Informationsmaterial über Maßnahmen im Siedlungsräumen • Digitale Plattform als Informationsquelle zur Biodiversitätsstrategie im Landkreis Konstanz • Kennzeichnung von biodiversitätsfördernden Produkten • Beratung bezüglich Rückbau von Schottergärten • Beratung bezüglich Naturentwicklung auf Stadtbrachen • Bereitstellung von Informationsmaterial und Beratung zum Thema „Naturnahe Gärten“ • Beratung bezüglich naturnaher Gestaltung von Firmengeländen und Gewerbegebieten • Beratung bezüglich naturnaher Friedhofgestaltung • Gestaltung naturnaher Schulhöfe, Kindergärten, Spielplätze, Schwimmbäder • Beratung bezüglich Schaffung von Nisthilfen • Beratung bezüglich Vogelschlag

Tabelle 5-22 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Naturschutz und Biodiversität. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-22: SWOT-Analyse: Naturschutz und Biodiversität

Stärken	Herausforderungen
• Hohe Sensibilität für den Schutz von Natur und Biodiversität im Landkreis Konstanz • Einzelne Kommunen mit vielen Flächen, die schnell und einfach zur Durchführung von Kompensationsmaßnahmen aktiviert werden können • Managementpläne zur Stärkung der Flora und Fauna vorhanden	• Flächennutzungskonflikte und fehlende Eingriffsregelung (zum Beispiel landwirtschaftliche Nutzung versus Neubebauung) • Überwachung der Kompensationsmaßnahmen von Bebauungsplänen (gegebenenfalls durch Baubehörde) • Aufstockung der Personalkapazitäten
Chancen	**Risiken**
• Schwankungen und Veränderungen in den Arten • Neue Bewirtschaftungsformen • Investition in den Flächenschutz zur Stabilisierung der Biodiversität • Biodiversitätsfreundliche Umsetzung von Freiflächen-Photovoltaik • Durch Einführung des Kompensationsmanagements als Teil der Biodiversitätsstrategie wird Überwachung von Bebauungsplänen nicht mehr notwendig	• Stark schwankende jährliche Niederschlagsmengen • Tendenz zur Magerrasenentwicklung • Schwankungen und Veränderungen in den Arten • Veränderung hin zu trockeneren Lebensräumen • Viele verdichtete Böden führen zu eingeschränkter Versickerung

Tabelle 5-23: Einschätzung der Betroffenheit des Naturschutzes und der Biodiversität

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Naturschutz	moderat bis hoch	hoch
Biodiversität	moderat bis hoch	hoch
Artenvielfalt	moderat	hoch
Ausbreitung invasiver Arten	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-24: Handlungserfordernisse im Bereich Naturschutz und Biodiversität

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• Abgleich des Klimaanpassungskonzeptes mit Biodiversitätsstrategie • Direkten Nutzen von biodiversitätsfördernden Maßnahmen (für Landwirtinnen und Landwirte) aufzeigen • Vom Landkreis mitfinanzierte Plattform „Streuobstwiesenbörse“ stärker vermarkten, insbesondere bei jüngeren Personen

5.7. Landwirtschaft

Die Betroffenheit der Landwirtschaft durch den Klimawandel ist sehr hoch, da sie unmittelbar von der Funktionalität der natürlichen Systeme abhängig ist. Je nach Bewirtschaftungsart und Standort sehen sich Landwirtinnen und Landwirte mit einer Vielzahl von Herausforderungen konfrontiert, die die landwirtschaftliche Produktion und wirtschaftliche Lebensgrundlage beeinträchtigen können. Eine der Hauptfolgen des Klimawandels ist die Zunahme extremer Wetterereignisse wie Dürren, Hitzewellen und Starkregenereignisse. Diese extremen Wetterbedingungen haben beispielsweise erhebliche Auswirkungen auf die Erträge im Pflanzenbau und das Wohl der Nutztiere.

Im Landkreis Konstanz sind die Folgen des Klimawandels besonders spürbar. So berichten Landwirtinnen und Landwirte zunehmend von Trockenperioden, die massive Auswirkungen auf Ernteerträge haben. So wurde beispielsweise im Jahr 2018 mit circa 15 Prozent geringeren Erträgen gerechnet (Südkurier, 2018). Besonders betroffen war in den vergangenen Jahren der Mais- und Rapsanbau, deren Erträge „von guter Ernte bis Totalausfall“ (ebd.) reichten. Um diesen Entwicklungen entgegenzuwirken, greifen viele Betriebe auf gezielte Anpassungsmaßnahmen zurück. Dazu zählen beispielsweise die Aussaat von Begrünungen zur Verbesserung der Bodenqualität, eine stärkere Diversifizierung der Anbaukulturen sowie der Umstieg auf klimaresilientere Bewirtschaftungsmethoden.

Im Landkreis Konstanz werden 39 829 ha und damit rund 49 Prozent des Landkreises landwirtschaftlich genutzt. Auf dem Kreisgebiet gibt es rund 900 landwirtschaftliche Betriebe. Die landwirtschaftliche Fläche unterteilt sich in Grünland, Ackerbau – einschließlich Gemüseanbau – sowie Dauerkulturen wie Wein- und Obstanbau. Ackerbau nimmt den größten Nutzungsanteil ein, gefolgt von Wiesen und Weiden, Obstbau und zuletzt Gemüsebau.
Mit einer jährlichen Wertschöpfung von über 60 Millionen Euro ist die Landwirtschaft ein bedeutender Wirtschaftszweig im Landkreis Konstanz. Der Ackerbau erwirtschaftet aufgrund seines hohen Flächennutzungsanteils die höchsten finanziellen Erträge, gefolgt vom Obstbau, den Wiesen und Weiden, dem Gemüseanbau und abschließend dem Weinanbau. Letzterer nimmt nur eine anteilmäßig kleine Fläche in der landwirtschaftlichen Nutzung ein.

Circa 1 Prozent der Bevölkerung sind direkt in der Landwirtschaft beschäftigt und weitere 2 Prozent in vor- oder nachgelagerten Wirtschaftszweigen tätig. Die regionale Landwirtschaft ist von wesentlicher Bedeutung für unter anderem den Tourismus, gastronomische Betriebe sowie die Versorgung der Bevölkerung mit regionalen Lebensmitteln.

Hitze, Dürren und Spätfrost
Die stetige Temperatursteigerung im Jahresmittel (siehe Kapitel 3.2.1) führt zu einer Verlängerung der Vegetationszeit. Diese Veränderung hat einen weitreichenden Einfluss auf die Bewirtschaftung. Die Zeitpunkte sowohl für die Aussaat als auch die Ernte verschieben sich, eine hohe Temperaturvariabilität im Herbst und im Winter beeinflusst die Aussaatbedingungen für Herbstkulturen wie Raps und wirkt sich dadurch auf die Erträge aus. Gleichzeitig haben Hitze- und Dürreperioden weitreichende Folgen in Bezug auf die Artenzusammensetzung und die Nutztierhaltung. Speziell im Ackerbau können sich Temperaturen über 30 °C negativ auf Ertrag und Qualität auswirken, da das Pflanzenwachstum beeinträchtigt wird. Vor allem in sensiblen Phasen, wie zum Beispiel der Blüte, reagieren Pflanzen empfindlich auf Hitzestress, was bis zum vollständigen Ertragsausfall führen kann. Zu intensive Sonneneinstrahlung kann zu Hitzeschäden an Obst und Gemüse führen (Sonnenbrand).

Auch Kartoffeln, Raps und Zuckerrüben reagieren relativ empfindlich auf Hitze und sind weniger trockentolerant. Getreidearten sind hingegen etwas toleranter, weisen aber auch mit steigender Hitze einen Rückgang der Erträge auf. Wärmeperioden beinhalten die Gefahr der intensiveren Übertragung von Krankheiten und die Ausbreitung von Schädlingen und Insekten. Spätfröste stellen ein weiteres Risiko einer verfrühten Blüte beziehungsweise Einsaat dar. Der Anbau von frostempfindlichen Arten ebenso wie Maßnahmen wie späterer Baumschnitt gewinnen an Bedeutung.

Bodenveränderungen
Vermehrte Trockenheit oder Hitze können langfristige Veränderungen und Schäden an Böden in der Landwirtschaft verursachen. Die erhöhte Bodenwärme bewirkt beispielsweise durch erhöhte Umsetzung einen Verlust an organischer Bodensubstanz, was bedeutende Bodenfunktionen wie Fruchtbarkeit, Wasserspeicherkapazität oder Nährstoffretention gefährdet. Bodentrockenheit kann auch zu Erosion durch Wind oder starke Niederschläge führen, wenn die Böden nicht ausreichend bedeckt sind. Zudem sinkt die Nährstoffverfügbarkeit, da die Pflanzen nicht mehr in der Lage sind, Nährstoffe aus dem Bodenwasser aufzunehmen (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg, 2021). Dies betrifft insbesondere Futtergrünland, da die vorherrschenden Pflanzenarten oft weniger tiefe Wurzeln haben. Extensive Wiesen und Weiden zeigen weniger Empfindlichkeit gegenüber Trockenheit, allerdings kann sich die Artenzusammensetzung verändern. Die landwirtschaftlichen Betriebe sind auf die Erträge bestimmter Arten angewiesen, da zum Beispiel Heu an Nutztiere verfüttert wird. Bei Futtermangel muss Futter teuer zugekauft oder der Viehbestand abgestockt werden. Dies führt zu weiteren Belastungen wie unter anderem einer geringeren Milchproduktion und damit einhergehende finanzielle Einbußen. Auch muss besonders im Gemüseanbau vermehrt bewässert werden, was in Zeiten von Wasserknappheit eine Herausforderung darstellt.

Viehhaltung
Die nutztierhaltenden Betriebe sind während Hitzephasen zudem durch den stark gestiegenen Wasserbedarf der Tiere betroffen. Der Hitzestress bei den Tieren wurde im Expertengespräch bestätigt (Schulze, 2025). Die Sicherstellung der Beschattung und Abkühlung der Tiere, von der Wasserversorgung sowie einer guten Belüftung stehen den Vorgaben einer artgerechten Nutztierhaltung teils entgegen. Diese geben beispielsweise eine Mindestanzahl an Tagen auf der Weide vor, die bei Hitze oder Insektenplagen schwer einzuhalten sind, ohne die Gesundheit der Tiere negativ zu beeinträchtigen.

Die folgende Tabelle 5-25 gibt einen Überblick über bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Landwirtschaft. Dadurch wird sichtbar, inwieweit identifizierten Betroffenheiten bereits begegnet wird und wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 5-25: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten in der Landwirtschaft

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	
Baulich-technische Maßnahmen	• Anlage von Lehrpfaden • Tröpfchenbewässerung • Senkung von Verdunstung durch Mulch-Auflagen • Verneblung/Duschen zur Abkühlung von Nutztieren • Konservierende Bodenbearbeitung • Ständige oder temporäre Bodenbedeckung (Begrünung) • Etablierung einer Gewächshauskultur • Agri-Photovoltaik-Anlagen müssen/sollten wegen ihrer mehrfach positiven Effekte (wassersparend, pflanzenschutzreduzierend, lebensmittelerzeugend, energieliefernd) stärker gefördert werden als Freiflächen-Anlagen
Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• Erstellung eines Konzepts zur Vermarktung von Streuobstprodukten • Regelmäßiger Austausch zur Umsetzung der Biodiversitätsziele des Landes • Regelmäßiger Abgleich zwischen Biodiversitäts-, Klimaschutzstrategie und Klimaanpassungsstrategie • Zusammenarbeit im Biotopverbund • Ideenentwicklung für neue Verwertungswege für den Aufwuchs von extensiven Grünlandflächen • Zuführung von Futtermittelstoffen zur Vorbeugung von Hitzestress zum Beispiel bei Geflügel • Verwendung neuer hitzetoleranter, wassereffektiver und schädlingstoleranter Sorten • „Streuobstwiesenbörse“
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• Umweltbildung und Sensibilisierung, zum Beispiel in der Fachschule beim Landwirtschaftsamt Stockach • Informationsveranstaltungen für Landwirtinnen und Landwirte • Runde Tische für Landwirtschafts- und Naturschutzverbände • Austausch und Zusammenarbeit mit anderen Landkreisen mit eigenen Biodiversitätsstrategien • Regelmäßiger Fachtag zur Biodiversität im Landkreis Konstanz • Digitale Plattform als Informationsquelle zur Biodiversitätsstrategie im Landkreis • Kennzeichnung von biodiversitätsfördernden Produkten • Bereitstellung von Informationsmaterial und Beratung zum Thema „Naturnahe Gärten“ • Vorträge zum Thema Klimawandel und Landwirtschaft • Fortbildungen und Beratungen über das Landwirtschaftsamt unter anderem mit Empfehlungen zu Frostempfindlichkeiten einzelner Sorten und Maßnahmenempfehlungen an Landwirtinnen und Landwirte

Tabelle 5-26 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Landwirtschaft. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-26: SWOT-Analyse: Landwirtschaft

Stärken	Herausforderungen
• Landkreis Konstanz als BIO-Musterregion • Noch relativ ausgeglichenes Klima, allerdings eine der wärmsten Regionen in Deutschland • Starke Direktvermarktung im Kreis kann klimafreundlich erzeugte Ware ohne lange Transport- und energieaufwändige besser vermitteln als Discounter.	• Ausweitung von Investitionsfördermaßnahmen (unter anderem neue Technik) • Mehr verfügbare Gefahrenversicherungen für Wetterereignisse (insbesondere für Obst- und Weinbau) • Flächennutzungskonflikte und fehlende Eingriffsregelung (zum Beispiel landwirtschaftliche Nutzung versus flächenintensiver beziehungsweise versiegelnder Neubebauung) • Überwachung der Kompensationsmaßnahmen von Bebauungsplänen (gegebenenfalls durch Baubehörde) -> bei Einführung eines Kompensationsmanagements nicht mehr notwendig (aktuell Schwerpunktthema der Biodiversitätsstrategie). Aber Kompensationsmaßnahmen beanspruchen weitere landwirtschaftliche Fläche, dadurch daher kein klimafreundlicher Effekt. Fokus müsste auf produktionsintegrierten Maßnahmen mit Ausgleichsförderung liegen. • Einsatz von Elektronik/Sensorik/KI zur Überwachung und Steuerung • Entwicklung und Einsatz von zugelassenen Pflanzenschutzmitteln • Innovationen mit hohen finanziellen Belastungen über Fördermittel finanzieren • Bodenseestiftung hat aktuell Auftrag zur Moorrenaturierung inne, allerdings liegt großer landwirtschaftlicher Betrieb auf dieser Fläche -> „Mitnahme“/Einbindung dieses Betriebes sicherstellen
Chancen	**Risiken**
• Schwankungen und Veränderungen in den Arten – Klimaanpassung ist möglich • Neue Bewirtschaftungsformen werden eingeführt • Kauf von Ökokontenflächen zur Erhaltung der Biodiversität (aber Flächenkonkurrenz) -> Stärkung des landkreisweiten Kompensationsmanagements • Investition in den Flächenschutz zur Stabilisierung der Biodiversität • Biodiversitätsfreundliche Umsetzung von Freiflächen-Photovoltaik • Diversifizierter Anbau • Zucht von resistenteren Sorten	• Schwankungen und Veränderung der Arten • Stark schwankende jährliche Niederschlags-mengen beziehungsweise -verteilung • Tendenz zur Magerrasenentwicklung • Ökokontoflächen helfen der Biodiversität, aber nicht dem Klimaschutz • Trockenere Lebensräume • Spätfrost • Temporäre Wasserknappheiten und eingeschränkte Nutzungsdauern • Hitzeempfindlichkeit der Nutztiere • Zunahme von Schadpflanzen • Zunahme von Schädlingsbelastungen (zum Beispiel Lausarten, Wurzelbohrer, Insekten, Pilze) • Flächenknappheit wegen Bebauung

• Neue Maßnahmen/Techniken zur Vermeidung von Schädlingsbefall (zum Beispiel geschützter Anbau im Obst- und Gemüsebau, Hagelnetze) • Installation von Agri-Photovoltaik-Anlagen als Hagelschutz, zur Beschattung und Eindämmung von Schädlingsbefall • Produktionsintegrierte Maßnahmen einbauen und anerkennen	• Steigende Beitragspreise für Gefahrenversicherungen für Wetterereignisse • Von Versicherungen ausgezahlte Beiträge reichen zur Schadensdeckung teils nicht aus • Geringe Investitionsbereitschaft (Förderanteile aktuell zu gering) • Zukünftige Lebensmittelknappheit • Teilweise Abstockung des Viehbestands • Steigende finanzielle und zeitliche Belastung für Landwirtinnen und Landwirte ohne zusätzliche Vergütung • Einsatz von Großmaschinen aus ökonomischen Zwängen führt zu mehr Bodenlasten und teils verdichteten Böden, was in eingeschränkter Versickerung resultiert

Tabelle 5-27: Einschätzung der Betroffenheit der Landwirtschaft

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Landwirtschaft	moderat bis hoch	hoch
Ausbreitung invasiver Arten	moderat	hoch
Bodenqualität	moderat	moderat
Schädlingsbefall	moderat	hoch
Tierbestand	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-28: Handlungserfordernisse im Bereich Landwirtschaft

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• Kooperationen unter anderem mit Berufsverband und Verband ehemaliger Landwirtschaftsschüler im Kreis Konstanz e.V. • Ganzjährige Begrünung auf Erosionsflächen • Einbindung vom Nutzen von Klimaanpassungsmaßnahmen in Landwirtschaft in bestehendes Fortbildungsprogramm für Landwirtinnen und Landwirte • Freiwilligenarbeit über zum Beispiel Organisationen oder Plattformen wie „Streuobstwiesenbörse“ fördern • Vom Landkreis mitfinanzierte Plattform „Streuobstwiesenbörse“ stärker vermarkten, insbesondere bei jüngeren Personen

5.8. Forstwirtschaft

In den vergangenen Jahren wurde die Anfälligkeit der Wälder gegenüber den Folgen des Klimawandels deutlich. Steigende Temperaturen, Dürre- und Hitzeperioden, geringere Niederschläge im Sommer, veränderte Niederschlagsverteilungen, Windwurf sowie häufigere Starkregenereignisse und Stürme führten zu einer starken Belastung der Waldflächen.

Fläche und Baumarten

Mit einer Waldfläche von rund 27 000 Hektar ist der Landkreis Konstanz zu etwa einem Drittel bewaldet. Laut der Bundeswaldinventur (BMEL, 2022) sind die Buche mit gut 30 Prozent und die Fichte mit knapp 22 Prozent die häufigsten Baumarten.

Wesentliche Anteile haben Eichen mit 9 Prozent, Kiefern mit 8 Prozent sowie Esche und Douglasie mit jeweils ungefähr 6 Prozent. Die verbleibenden 19 Prozent entfallen unter anderem auf Ahorn, Lärche und Tanne. Insbesondere der Anteil der Fichte ist in den vergangenen Jahren infolge von Sturmwurf und Borkenkäferbefall zurückgegangen. Auch der Anteil der Esche ist durch das Eschentriebsterben deutlich gefallen.

Waldbesitz

Den Städten und Gemeinden gehören 41 Prozent der Waldfläche im Landkreis. Weitere 40 Prozent der Waldfläche befinden sich in Privatbesitz, verteilt auf 25 Prozent Großprivatwald und 15 Prozent Kleinprivatwald. Die restlichen 19 Prozent sind im Besitz des Landes Baden-Württemberg.

Kommunal- und Kleinprivatwald werden durch neun landkreiseigene Revierförsterinnen und Revierförster beraten und betreut (Abbildung 5-6). Fünf Kommunen verfügen über eigene kommunale Revierleiter. Der landeseigene Wald wird durch fünf Revierleiter von ForstBW bewirtschaftet. Auch der Großprivatwald verfügt über eigenes forstliches Personal.

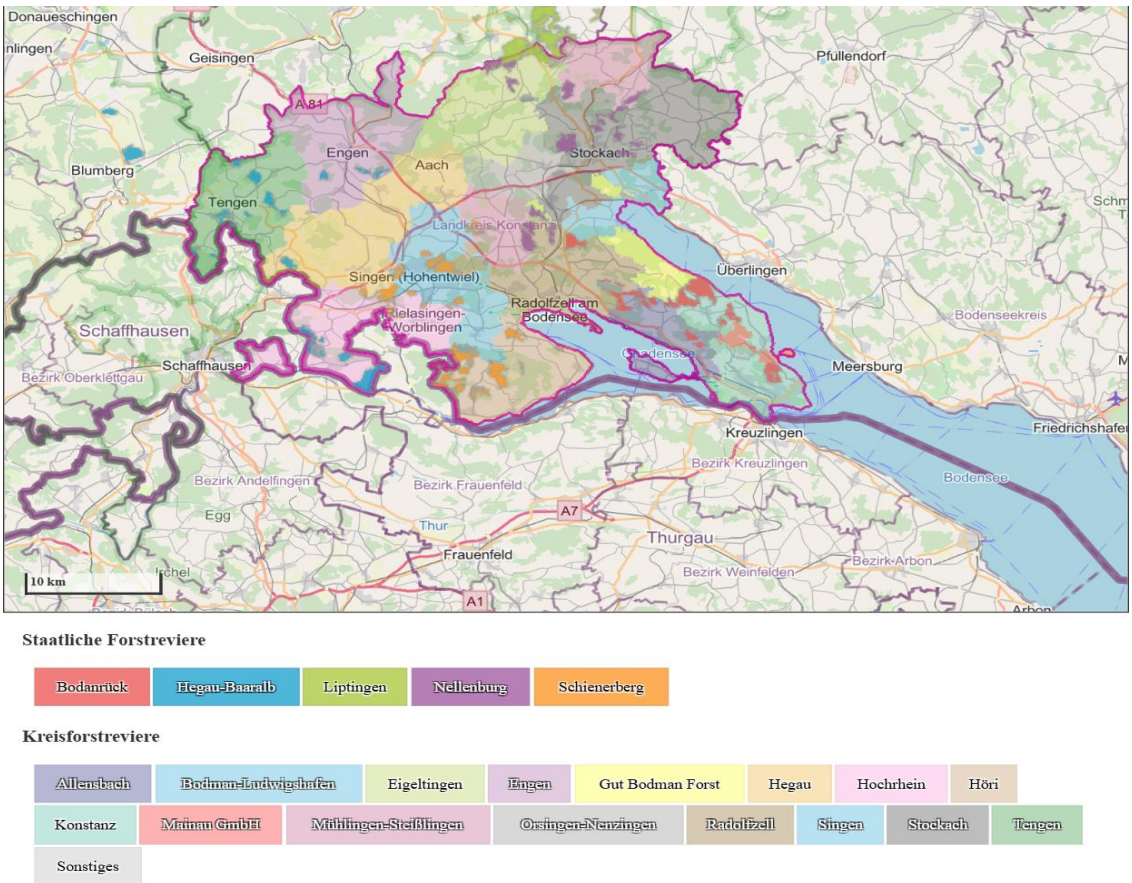


Abbildung 5-6: Forstreviere des Landkreises Konstanz (Eigene Darstellung; in Anlehnung an: (Landratsamt Konstanz, o. J. d))

Waldschäden

Die Folgen des Klimawandels sind in vielen Wäldern im Landkreis nicht zu übersehen. Die deutliche Zunahme der Sommertemperaturen und lange Phasen mit geringen Niederschlägen bedeuten erheblichen Stress für die Wälder. Extremwetterereignisse wie Stürme und Nassschnee haben große Schäden an den Waldbeständen verursacht, während starke Niederschläge (2024) örtlich zu massiven Erosionsschäden an den Waldwegen geführt haben (Wendt, 2025). Hitze und Trockenheit begünstigen die Entwicklung von Borkenkäfern in erster Linie an Fichte und teilweise an Tanne und Lärche. Alte Buchenbestände leiden unter hohen Temperaturen bei gleichzeitig geringen Niederschlägen. Hier sterben ganze Bäume oder Teile der Krone durch Dürre ab. Die Baumkronen sind deutlich lichter belaubt. Selbst die als trockenheitstolerant geltende Eiche zeigt bisweilen deutliche Vitalitätsverluste. Die Fichte ist insgesamt die am stärksten durch Borkenkäfer, Windwurf und Schneebruch betroffene Baumart.

Abbildung 5-7 zeigt nach Jahren aufgeschlüsselt die Menge des durch die Holzverkaufsstelle beim Landratsamt verkauften Holzes aus dem Kommunal- und Kleinprivatwald. Die unterschiedlichen Farben der Balken zeigen die Ursachen der Holznutzung. Hier ist deutlich zu sehen, dass die durch Schadereignisse (Sturmwurf und Borkenkäfer) erzwungene Holznutzung seit 2017 deutlich zugenommen hat. Planmäßiges Arbeiten war in den vergangenen Jahren kaum noch möglich. Die Anteile an Schadholz in den nicht durch den Landkreis betreuten Waldbesitzarten liegen sehr wahrscheinlich auf ähnlich hohem Niveau.

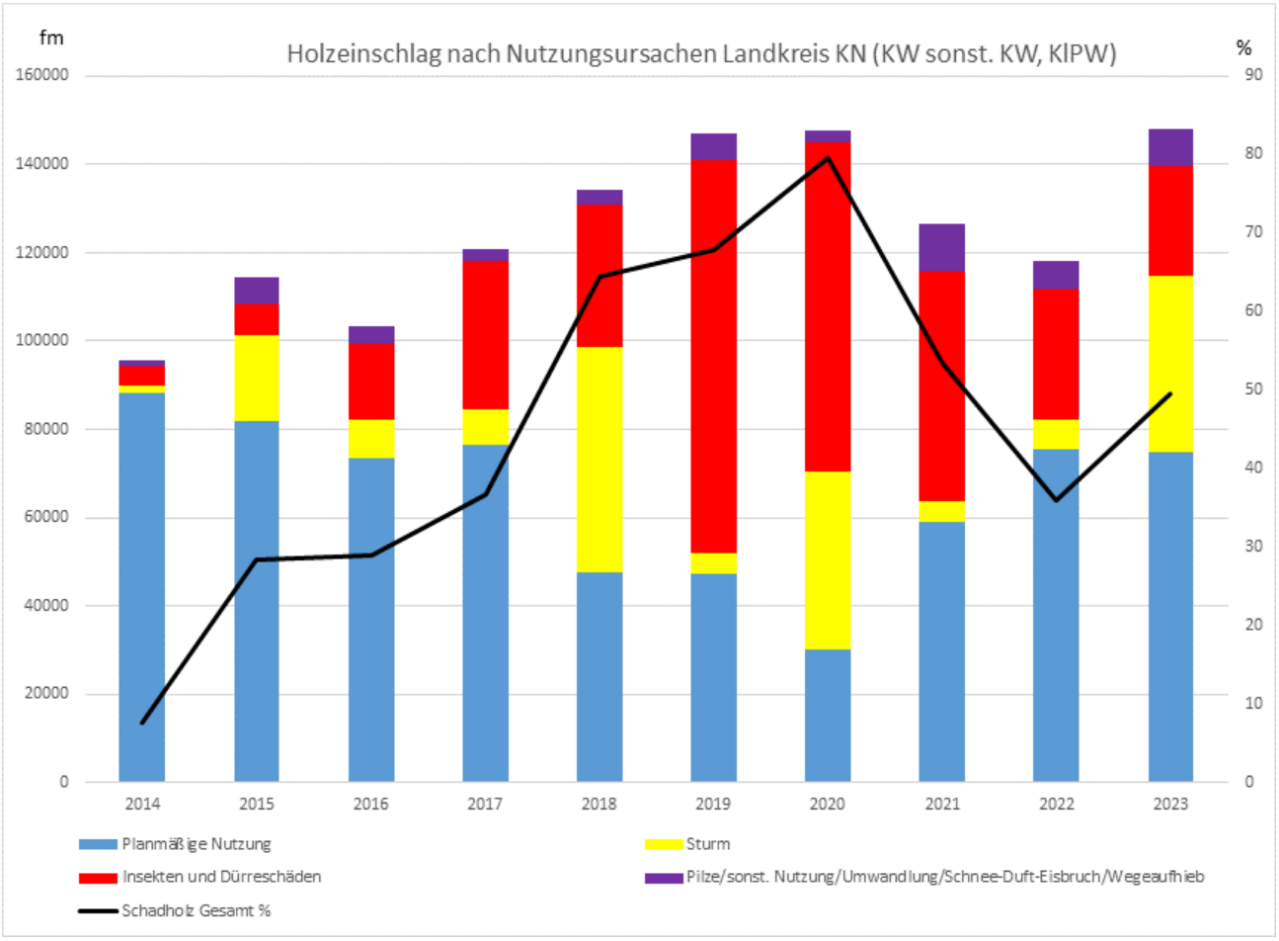


Abbildung 5-7: Holzeinschlag nach Nutzungsursachen (Landratsamt Konstanz, o. J. e)

Weitere Belastungen für Wälder

Der Eichenprozessionsspinner tritt in wärmebegünstigten Lagen bevorzugt an Waldrändern auf. Der EPS ist im Norden und Westen Baden-Württembergs schon seit 1995 zu finden. 2005 bis 2007 kamen elf weitere Landkreise, wie auch der Landkreis Konstanz, dazu. Hier wurde der EPS im Jahr 2006 zuerst gemeldet (Referat 96 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, 2013). Neuere Darstellungen der Verbreitungsschwerpunkte des EPS für Baden-Württemberg zeigen, dass nur noch vereinzelte Gebiete in Baden-Württemberg keine Meldungen des EPS vorweisen. Im Landkreis Konstanz ist der EPS mittlerweile auf über 10 ha verbreitet (Hiller, 2025). Bisher sind durch den Blattfraß der Larven noch keine besorgniserregenden Schäden an den befallenen Bäumen aufgetreten (Wendt, 2025). Die Larven des EPS können zu schweren Hautreaktionen und Atemproblemen, sowohl bei Menschen als auch bei Tieren führen.

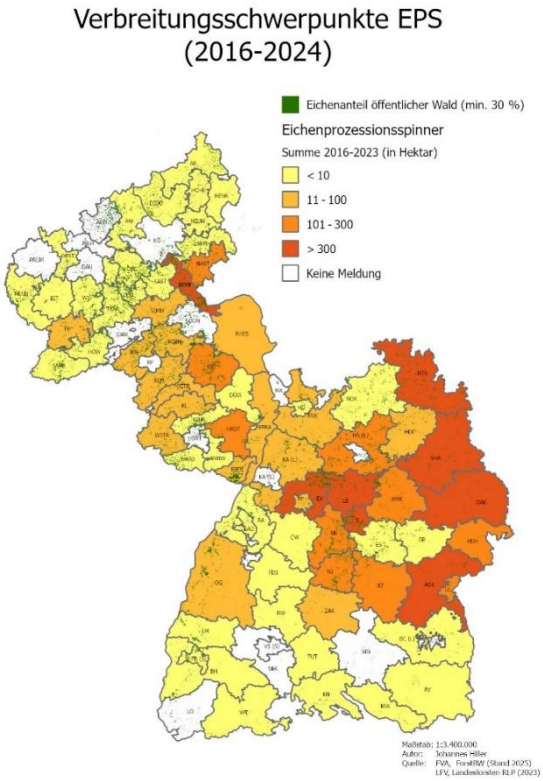


Abbildung 5-8: Verbreitung des Eichenprozessionsspinners 2016-2024 (Hiller, 2025)

Neben der Ausbreitung neuer Tierarten bringt der Klimawandel ebenfalls invasive Pflanzenarten mit sich. Im Landkreis breiten sich bereits heute das indische Springkraut, Kirschlorbeer, Einjähriges Berufkraut und der Japanknöterich aus, die bei großflächigem Auftreten die heimische Vegetation verdrängen können (Wendt, 2025).

Ausblick

Die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) hat für verschiedene Baumarten sogenannte Baumarteneignungskarten erstellt. Diese Karten zeigen unter Berücksichtigung des RCP4.5- und des RCP8.5-Szenarios die Risikostufen des Waldes bis 2100 an.

Die Ampelfarben verdeutlichen von dunkelgrün/grün (geeignet) nach rot (ungeeignet) die prognostizierte Eignung der Baumarten im Landkreis. Bereits das optimistischere RCP 4.5-Szenario macht deutlich, dass die Fichte bei fortschreitendem Klimawandel landkreisweit eine sehr ungünstige Prognose hat (Abbildung 5-9). Auch der von Natur aus im Landkreis vorherrschenden Buche wird nur in den höher gelegenen Regionen noch eine gute Eignung attestiert. In den tieferen, zudem schlecht mit Wasser versorgten Lagen ist die Prognose für die Buche ebenfalls ungünstig. Auch für zahlreiche andere Baumarten wird unter sich weiter verschärfenden, klimatischen Bedingungen von einem hohen Risiko ausgegangen.

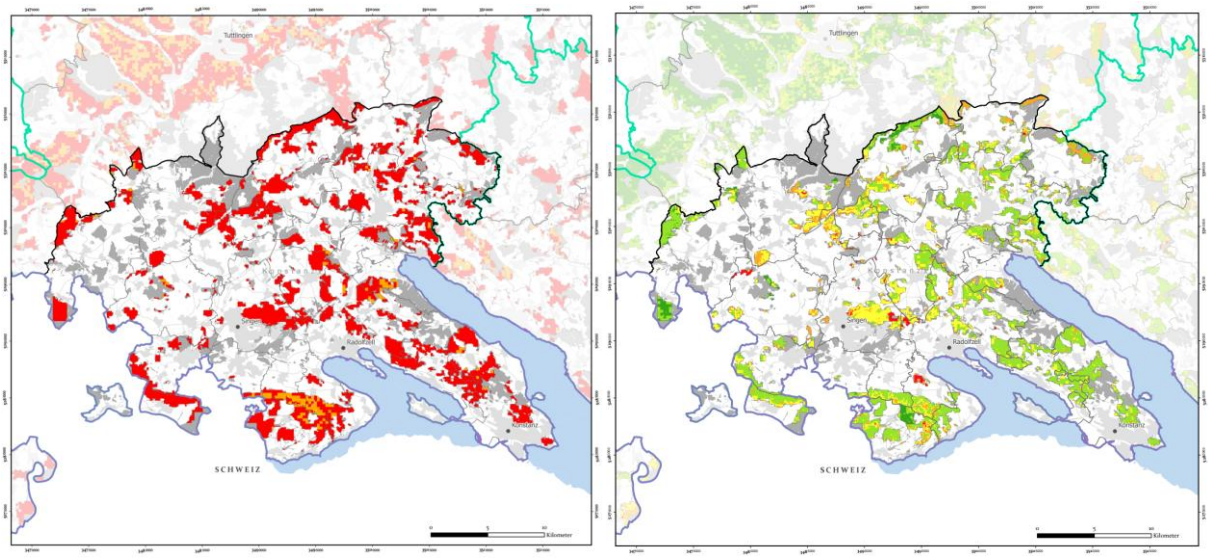


Abbildung 5-9: WET Risikokarten für Fichte (links) und Buche (rechts) in der KNP 2071 bis 2100 im RCP4.5-Szenario (FVA, o. J.)

Für den Landkreis ist es wichtig, die Gesundheit und Vitalität der Forstökosysteme zu erhalten und zu fördern. Nur gesunde und vitale Wälder können Holz liefern, Wasser und Luft filtern, den Boden schützen und den Waldbesuchenden Erholung bieten. In den kommenden Jahren und Jahrzehnten wird die Frage der Risikominimierung und des Umbaus klimalabiler Wälder im Landkreis weiterhin eine dominierende Rolle spielen. Der Umbau des Waldes im Landkreis steht jedoch aufgrund des großen Anteils an Wild und dem daraus resultierenden hohen Wildverbisses vor einer Herausforderung (Wendt, 2025).

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, wurden bereits einige Klimaanpassungsmaßnahmen im Landkreisgebiet umgesetzt (siehe Tabelle 5-29). Hierbei liegt ein besonderer Fokus auf „dem Erhalt der Schutzfunktionen wie Bodenschutz, Wasserhaushalt, Luftreinhaltung und Naturschutz“ (Landratsamt Konstanz, o. J. a), um die Funktionsfähigkeit des Waldes sowohl aus wirtschaftlichen Gründen als auch vor dem Hintergrund der zentralen Bedeutung des Tourismus im Landkreis Konstanz sicherzustellen.

Folgende Maßnahmen werden bereits innerhalb des Landkreises Konstanz im Bereich Forstwirtschaft umgesetzt. Dadurch wird sichtbar, inwieweit identifizierten Betroffenheiten bereits begegnet wird und wo weiterer Handlungsbedarf besteht.

Tabelle 5-29: Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten im Handlungsfeld Forstwirtschaft

Bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten	

Baulich-technische Maßnahmen	• Mischbestände begründen und erhalten
	• Förderung von klimastabileren Mischbaumarten bei allen waldbaulichen Eingriffen
	  ○ Mischwuchsregulierung
	  ○ Jungbestandspflege
	  ○ Durchforstung
	  ○ Verjüngung
	• Frühere Nutzung der Bäume/des Holzes in mit hohen Risiken behafteten Waldbeständen (vor deren Entwertung)
	• Übernehmen (geeigneter) Naturverjüngung in der nächste Waldgeneration
	• Angepasste Baumartenwahl bei Pflanzung (klimatolerante Baumarten einbringen)
	• Nicht heimische Baumarten aus Regionen mit bereits heute extremerem Klima einbringen/ausprobieren

Planerisch-rechtliche Maßnahmen	• Laufende Anpassung der Risikoeinschätzung der Baumarten • Anpassungen am Forstvermehrungsgutgesetz (Herkunftsempfehlungen) (FoVG) • Überarbeitung/Entwicklung neuer waldbaulicher Strategien • Einbeziehung der laufend neuen Erkenntnisse in die Forsteinrichtung (10-Jahres-Planung der Forstbetriebe)
Sensibilisierende Maßnahmen/Anreize	• Sensibilisierung, Beratung und Betreuung von (Privat-)Waldbesitzerinnen und -besitzern zur Dramatik des Klimawandels • Beratung im Privatwald zu angepasster Baumartenwahl • Sensibilisierung der Grundeigentümer zum Einfluss von Reh- und Damwild auf die Waldverjüngung • Beratung und Sensibilisierung der Jäger zum Einfluss des Wildes auf die Naturverjüngung (zusammen mit Wildtierbeauftragtem und Kreisjagdamt)

Tabelle 5-30 zeigt die SWOT-Analyse für das Handlungsfeld Forstwirtschaft. Diese verknüpft die identifizierten Betroffenheiten mit bestehenden Stärken und Schwächen des Landkreises sowie mit Chancen und Risiken, die sich aus den Klimaveränderungen für das Handlungsfeld ergeben.

Tabelle 5-30: SWOT-Analyse: Forstwirtschaft

Stärken	Herausforderungen
• Wälder im Landkreis sind bedeutsam für Naherholung, Tourismus, holzverarbeitende Betriebe und den Naturschutz • Wälder entwickeln sich aktuell in Richtung größerer Naturnähe • Artenreiche Waldbestände können sich in gewissen Grenzen an geänderte, klimatische Bedingungen anpassen • Wissenschaftliche Begleitung und Handlungsempfehlungen teilweise vorhanden und in Arbeit (FVA) • In allen Waldbesitzarten steht geeignetes Personal (wenngleich in zu geringer Menge) zur Verfügung • Fördermittel für Pflanzung und Waldpflege vorhanden • Sehr gute Vernetzung zwischen dem LRA und den Kommunen des Landkreises • Waldwegnetzkartierung für beispielsweise Waldbrände • Jährliche Waldzustandserhebung • Intensive Betreuung der Waldflächen	• Waldbauliche Entscheidungen/Baumartenwahl aus vergangenen Jahrzehnten (Fichte) sind nach heutigen Maßstäben nicht mehr zukunftsfähig • Geschwindigkeit der Änderung des Klimas übersteigt vielerorts die Anpassungsfähigkeit vorhandener Wälder • Waldbauliche Konzepte müssen an sich sehr schnell ändernde Rahmenbedingungen angepasst werden • Prognosen bezüglich Änderung des Klimas und der Eignung bestimmter Baumarten immer mit Unsicherheiten verbunden • Forschung zu Anpassungsprozessen/ -potenzialen dauert lange, während die Veränderung sehr schnell geht • In vielen (kleinen) Privatwäldern nehmen das Interesse am eigenen Wald und die für die Bewirtschaftung nötigen Kenntnisse ab (Generationenwechsel) • Es stehen nur begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen zur Verfügung
Chancen	**Risiken**
• Angepasste Bewirtschaftung kann Risiken reduzieren und den Erhalt der Waldfunktionen fördern • Viele klimatolerantere Baumarten haben hohen Lichtbedarf (Eiche, Ahorne). Nach Kalamitäten steht dieses Licht zur Verfügung • Totholzbewohnende Arten dürften (mittelfristig) von höherem Totholzangebot profitieren • Strukturvielfalt nimmt zu • Problembewusstsein in der Bevölkerung (teilweise) vorhanden	• Anpassungsfähigkeit/Resilienz vieler Waldbestände ist/wird überschritten • Zunahme von Schadereignissen (Sturm, Borkenkäfer, Pilzbefall) • Rückläufige Zuwächse durch Klimaveränderung und Rückgang zuwachsstarker Baumarten (Abnehmende CO_2-Speicherung) • Die Ertragskraft der Wälder sinkt durch den fallenden Nadelholzanteil. Die finanzielle Situation der Forstbetriebe verschlechtert sich • Die Rohstoffversorgung der holzverarbeitenden Betriebe wird langfristig geringer und die kontinuierliche Versorgung schwieriger • Holzmarkt bei Extremereignissen nur begrenzt aufnahmefähig • Vom Wald ausgehende Gefahren nehmen zu (Umstürzende Bäume, herabfallende Äste, Waldbrand) • Erholungsnutzung kann dadurch eingeschränkt werden • Belastung durch Neophyten • Starker Einfluss des Wildes (Verbiss) macht Wechsel der Baumarten teilweise unmöglich beziehungsweise extrem teuer • Steigendes Risiko für Waldbrände

Tabelle 5-31: Einschätzung der Betroffenheit der Forstwirtschaft

Einschätzung der Betroffenheit des Handlungsfelds durch den Klimawandel		
	Gegenwart	**Zukunft**
Forstwirtschaft	hoch	hoch
Baumbestand	hoch	hoch
Bodenqualität	moderat bis hoch	hoch
Biodiversität	moderat	hoch
Erholungsflächen	moderat	hoch

Auf Basis der Auflistung bestehender Klimaanpassungsaktivitäten, der SWOT-Analyse sowie der differenzierten Einschätzung der Betroffenheit für das Handlungsfeld konnten Entwicklungsbedarfe und Prioritäten identifiziert werden. Die daraus abgeleiteten Handlungserfordernisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-32: Handlungserfordernisse im Bereich Forstwirtschaft

Handlungserfordernisse für den Landkreis Konstanz
• Intensivere Befassung mit Alternativbaumarten • Entwicklung angepasster waldbaulicher Konzepte • Förderung von Vielfalt, Mischung und Strukturvielfalt in den Wäldern • Sensibilisierungsmaßnahmen für Privatwaldbesitzende • Angepasste Wildbestände durch intensive Bejagung von Reh- und Damwild (Betrifft den Wald, Einfluss des Landkreises ist jedoch begrenzt) • Stärkere Kompetenzvermittlung an Jägerinnen und Jäger (Bewusstsein schaffen) • Austausch mit Wildtierbeauftragtem • Dezentraler Wasserrückhalt im Wald (gegebenenfalls Rückbau von Entwässerungsinfrastruktur) • Beanspruchung von Fördermitteln und Zusammenarbeit mit Forstamt

6. Beteiligung der Akteurinnen und Akteure

Die Erarbeitung des Konzepts zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bedarf des Einbezugs verschiedenster Akteurinnen und Akteure. Bestehend aus Schlüsselpersonen innerhalb der Verwaltung, politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern sowie Fachexperten können mithilfe dieser Personengruppe optimal bestehende Lücken identifiziert werden. Ihre Bedürfnisse, Betroffenheiten und Ziele für dieses Konzept wurden durch die folgenden Formate erfasst und während der Erarbeitung weiterentwickelt. Somit können bestehende Herausforderungen bereits im Voraus erkannt und die Voraussetzungen für eine breitere Akzeptanz geschaffen werden.

Fachgespräche und Interviews mit Expertinnen und Experten

Die acht durchgeführten Interviews mit Expertinnen und Experten, welche zu Beginn der Konzepterstellung durchgeführt wurden, dienten der Identifikation der handlungsfeldspezifischen Betroffenheiten. Hierzu wurden Schlüsselpersonen der Verwaltung je Handlungsfeld gemeinsam zu einem Termin eingeladen, in welchem sie Fragen auf Grundlage eines individuellen Fragebogens, je Handlungsfeld, beantworteten. Zudem konnten in diesem Zuge ebenfalls bereits bestehende Klimaanpassungsaktivitäten erfasst werden. Des Weiteren wurde durch den Austausch über die Konzepterstellung hinweg sichergestellt, dass das vorhandene Fachwissen optimal in die verschiedenen Kapitel mit einfloss.

Workshops

Im Rahmen der Konzepterstellung wurde ein Workshop durchgeführt, der die Betroffenheiten aus den Fachgesprächen aufgreifen sollte. Hierbei kamen alle Expertinnen und Experten gemeinsam zusammen. Zu Beginn des Workshops wurde durch den externen Dienstleister in das Thema Klimaanpassung eingeführt. Mithilfe von verschiedenen Plakaten konnten anschließend sowohl die bereits erarbeiteten Informationen eingeordnet als auch neue handlungsfeldübergreifende Informationen gesammelt werden. Zudem konnten die Schlüsselpersonen selbst Hotspots lokalisieren und weitere Ergänzungen zu den bisher aufgeführten Punkten vornehmen. Auch konnten Vorschläge für zukünftige Maßnahmen aufgenommen werden, um diese in anderen Formaten weiter auszuarbeiten. Das Ergebnis dieses Austauschs waren sowohl Betroffenheiten und Hotspots innerhalb des Landkreises als auch die Betrachtung von Synergien innerhalb der verschiedenen Fachämter.

Im Anschluss an die Gesprächen mit den Expertinnen und Experten wurden die in dem Betroffenheitsworkshop erarbeiteten Maßnahmen ausgewertet. Diese wurden in Vorlagen für Maßnahmensteckbriefe aufbereitet. Im nächsten Schritt wurden erneut Workshops in Kleingruppen, je nach Handlungsfeld, abgehalten. Diese Maßnahmensteckbriefe dienten als Diskussionsgrundlage innerhalb der einzelnen Kleingruppen. Im ersten Schritt wurden die bestehenden Maßnahmen von den Ansprechpersonen validiert. Im Anschluss lag der Fokus der Gespräche auf den neuen Maßnahmen. Somit konnten die einzelnen Maßnahmen weiter ausgearbeitet und ergänzt werden. Zudem bestand die Möglichkeit, auch neue Ideen mitaufzunehmen. Durch den engen Austausch mit den jeweiligen Fachämtern konnte von Anfang an der Fokus auf neue oder bereits laufende, jedoch zentrale Maßnahmen gelegt werden. Im Anschluss an den Workshop wurden die entsprechenden Maßnahmensteckbriefe zur Durchsicht und weiteren Ergänzung an die verschiedenen Beteiligten versendet.

Im weiteren Verlauf der Konzepterstellung wurden ebenfalls Verbände im Landkreis in die Erstellung eingebunden. Die folgenden Verbände wurden im Rahmen eines weiteren Workshops beteiligt:

- BUND
- Landesnaturschutzverband
- Landschaftserhaltungsverband
- Badischer Landwirtschaftlicher Hauptverband
- NABU-Bezirksverband Donau-Bodensee e.V.

Zu Beginn der Veranstaltung wurden die beteiligten Personen über den aktuellen Stand und die bisher erarbeiteten Meilensteine informiert. Anschließend fand die erste Workshopphase statt, in welcher sich die Teilnehmenden in 30 Minuten die verschiedenen Maßnahmensteckbriefe durchlesen und mithilfe von Klebezetteln Anmerkungen ergänzen konnten. Diese wurden im letzten Schritt gemeinsam besprochen und diskutiert, um die gewonnenen Informationen im Nachgang einarbeiten zu können.

Infoveranstaltungen

Im Rahmen des Tages des Gesundheitsamtes, am 19. März 2025, wurde ein Infostand in einer Ausstellerstraße zum Thema Klimaanpassung ausgehängt. Zudem konnten interessierte Bürgerinnen und Bürger vor und nach den Vorträgen sowie in den Pausen Fragen an die Klimaanpassungsmanagerin hierzu stellen und erste Eindrücke des Klimaanpassungskonzepts sammeln. Auch die Vorträge selbst tangierten das Thema Klimaanpassung teilweise, so zum Beispiel die Ausbreitung der Tigermücke.

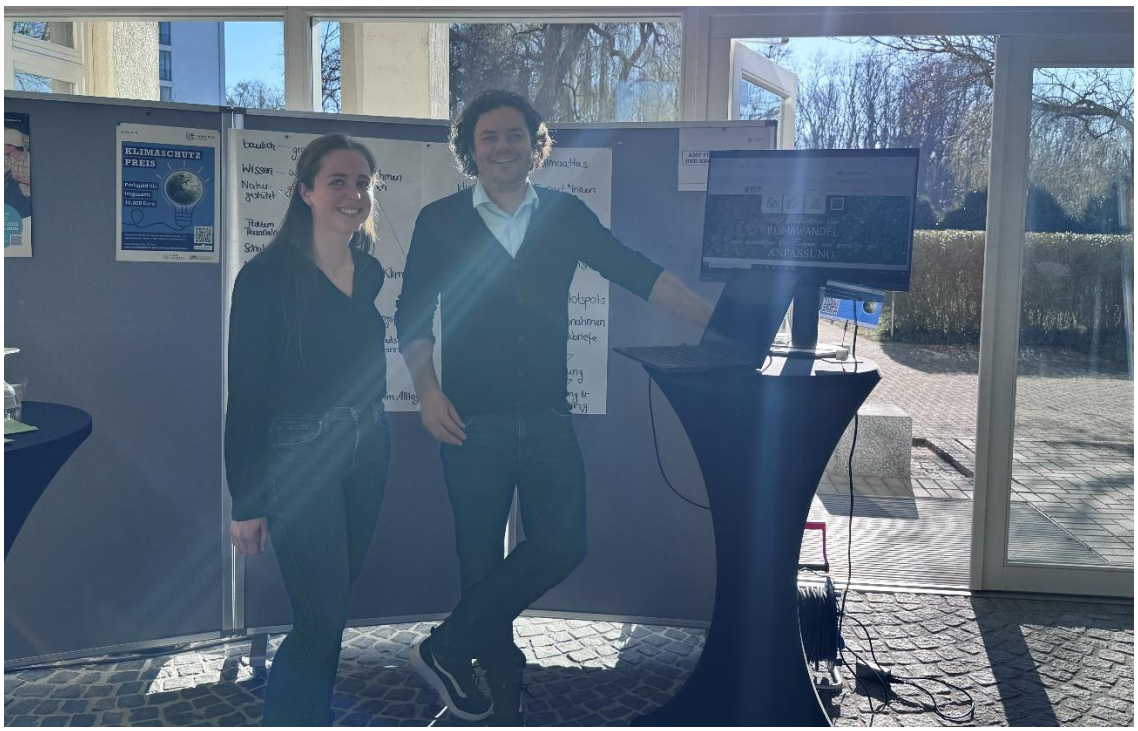


Abbildung 6-1: Infostand im Rahmen der Ausstellerstraße am Tag des Gesundheitsamtes (Quelle: Landratsamt Konstanz)

Bei der von der Amtsleitung des Kreisforstamts, Rainer Wendt, durchgeführten Informationsveranstaltung für Privatwaldbesitzer am 27. März 2026 stand das Thema „Wald im Klimawandel“ im Fokus. Bei der gemeinsamen Waldbegehung des Radolfzeller Stadtwalds wurden anhand verschiedener Praxisbeispiele die aktuellen und zukünftigen Herausforderungen sowie Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt.
Ziel der Veranstaltung war die Darstellung von Perspektiven für einen anpassungsfähigen und zukunftsfähigen Waldbestand gegenüber den Privatwaldbesitzenden.



Abbildung 6-2: Infoveranstaltung für Privatwaldbesitzende (Quelle: Landratsamt Konstanz)

Austausch zur Klimaanpassung im Landkreis

Zur Nutzung von Synergien im Landkreis wurden mehrere Austauschtermine zum Thema Klimaanpassung zwischen dem Landkreis und den Großen Kreisstädten abgehalten. Das Gesundheitsamt war hier ebenfalls in beratender Funktion involviert. Somit können Doppelstrukturen vermieden und die verschiedenen Klimaanpassungskonzepte optimal aufeinander abgestimmt werden. Im Fokus stand hierbei häufig das Thema Hitze. Hierzu wurde unter anderem eine Informationsmatrix erstellt, die in Zukunft verschiedene Stakeholder vor den Hitzeperioden auf das Thema aufmerksam machen soll. Ziel dieser Matrix soll eine einheitliche Kommunikation mit den verschiedenen Stakeholdern sein, welche durch die Vorbereitung von Informationsmaterial sowie E-Mail-Anschreiben ebenfalls eine Arbeitserleichterung bringen soll. Zudem wurde sich so regelmäßig über den aktuellen Stand des Konzepts, auftretende Herausforderungen und mögliche gemeinsame Veranstaltungen, wie zum Beispiel den Hitzeaktionstag, ausgetauscht.

Politische Gremien

In der Bürgermeisterdienstversammlung am 26. Januar 2026 wurde das Thema Klimaanpassung und die damit verbundene Gesetzesänderung den Kommunen präsentiert. In einer Präsentation wurden die wichtigsten Änderungen des KlimaG BW vorgetragen, welche zukünftig ebenfalls die Kommunen tangieren werden. Außerdem wurde festgehalten, dass es einen Starttermin zur Erstellung der kommunalen Anpassungskonzepte Anfang 2027 geben wird. Diese kommunalen Klimaanpassungskonzepte sollen in Konvois zusammengefasst werden, wobei hier schon ein Vorschlag seitens des Landkreises zur Strukturierung gegeben wurde.

Auch der Jugendkreisrat wurde im Rahmen einer Infoveranstaltung über das Thema Klimaanpassung informiert. Hierzu wurden Grundlagen, verschiedene Handlungsfelder und die dazugehörigen geplanten Maßnahmen im Rahmen einer Präsentation vorgestellt. Die Mitglieder des Jugendkreisrats konnten so Fragen stellen und in einer offenen Diskussionsrunde eigene Anregungen miteinbringen. Diese können in der weiteren Bearbeitung des Konzepts ebenfalls berücksichtigt werden.



Abbildung 6-3: Infoveranstaltung für den Jugendkreisrat (Quelle: Landratsamt Konstanz)

7. Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Aufbauend auf der Analyse und Gesamtstrategie wurde ein Maßnahmenkatalog mit konkreten Anpassungsmöglichkeiten für den Landkreis Konstanz entwickelt. Die ausgearbeiteten Maßnahmen basieren folglich auf:

- den Ergebnissen aus der Bestands- und Betroffenheitsanalyse
- dem Wissen der befragten Fachakteurinnen und -akteure
- den Ideen aus dem Beteiligungsprozess (Workshops, öffentliche Veranstaltung).

Im Kapitel 7.2 ist ein Katalog mit 20 Maßnahmensteckbriefen für den Landkreis Konstanz aufgeführt. Die Anpassungsmaßnahmen wurden den Handlungsfeldern zugeordnet, die im Rahmen der Analyse identifiziert worden sind (siehe Abbildung 7-1). Dabei sollte jedoch beachtet werden, dass die Maßnahmen grundsätzlich Verbindungen zu mehreren Handlungsfeldern aufweisen und es sich folglich nicht um eine abschließende Kategorisierung handelt. Bei der Entwicklung der umsetzungsorientierten Maßnahmen wurde der Schwerpunkt auf Synergien zum natürlichen Klimaschutz und zum Erhalt und zur Stärkung der Biodiversität (naturbasierte Lösungen) gelegt. Dies wird im nachfolgenden Kapitel 7.1 genauer erläutert.



Abbildung 7-1: Identifizierte Handlungsfelder für den Landkreis Konstanz auf der Grundlage der Deutschen Anpassungsstrategie (Eigene Darstellung)

7.1. Synergien zum Natürlichen Klimaschutz und zur Stärkung der Biodiversität

Natürlicher Klimaschutz umfasst im Kontext der Klimaanpassung Methoden und Handlungen, die darauf abzielen, natürliche Ökosysteme zu nutzen, zu optimieren oder wiederherzustellen, um die Anpassungskapazität an den Klimawandel zu fördern und negative Effekte abzumildern. Diese Strategien zielen darauf ab, die Resilienz von Ökosystemen, Gesellschaften und der gebauten Infrastruktur gegenüber den Folgen des Klimawandels zu erhöhen.

Durch die Umsetzung von Maßnahmen des natürlichen Klimaschutzes im Zuge der Klimaanpassungsstrategie lassen sich durch Verknüpfung Synergieeffekte erzielen, welche im Zuge eines ganzheitlichen Ansatzes verschiedene klimatische Belastungsfaktoren parallel abfedern. Ein Beispiel hierfür ist die Integration von grüner Infrastruktur in städtischen Räumen, die sowohl den Hitzestress reduziert, die Biodiversität stärkt als auch zur Prävention gegenüber Überschwemmungen beiträgt.

Im Kern basiert der Natürliche Klimaschutz auf der Umsetzung „naturbasierter Lösungen“, auch als Nature-based Solution (NbS) bezeichnet. Diese nutzen die natürlichen Eigenschaften und Prozesse von Ökosystemen, um gesellschaftliche Herausforderungen wie den Klimawandel zu bewältigen und leisten gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur Einsparung von THG-Emissionen und dem Ressourcenschutz. Das Wirkungsprinzip basiert dabei auf dem Konzept der Ökosystemdienstleistungen, den materiellen und immateriellen Leistungen, welche die Natur dem Menschen zur Nutzung bereitstellt. Neben Reinigungsfunktionen für Luft und Wasser zählt auch die Produktionsfunktion für Nahrung sowie Speicherfunktionen für Wasser und die Biodiversität dazu. Ökosysteme leisten somit neben der Sicherstellung von guten Lebensbedingungen für Menschen und Tiere einen wesentlichen Beitrag zum Schutz von extremen Wetterereignissen.

Der Definition des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nuklearer Sicherheit und Verbraucherschutz (2023) im Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK) folgend setzt der Natürliche Klimaschutz „an der Schnittstelle zwischen dem Erhalt der biologischen Vielfalt und dem Klimaschutz an“.
Der Fokus liegt dabei auf der Nutzung der Potenziale von (intakten) Ökosystemen, Treibhausgasemissionen zu reduzieren, Kohlenstoffspeicher zu bewahren und zu erweitern (BfN, 2014, S. 4). Langfristig sind dabei die Leistungen der Ökosysteme zu erhalten und die Auswirkungen des Klimawandels auf menschliche Gesellschaften abzupuffern (BfN, 2014, S. 4). Somit verbinden naturbasierte Maßnahmen Ansätze und Maßnahmen der Klimafolgenanpassung und des Klimaschutzes.

Die Schwerpunkte naturbasierter Lösungen liegen in folgenden Bereichen (BMUV, 2023):

- **Angleichung an natürliche Ökosystemprozesse** – Im Einklang mit natürlichen Ökosystemen- und Renaturierungsprozessen
- **Förderung der biologischen Vielfalt** – Schutz oder Verbesserung der biologischen Vielfalt und Ökosystemfunktionen
- **Anpassungsfähigkeit** – Erhöhung der Anpassungsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen
- **Lokal angemessene Maßnahmen** – Berücksichtigung von lokalen sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Bedingungen sowie von Tradition und Kultur
- **Multifunktionalität** – Co-Benefits für Menschen und Umwelt
- **Beitrag zu gesellschaftlichen Herausforderungen und menschlichem Wohlbefinden** – Zum Beispiel geistige und körperliche Gesundheit, sozialer Zusammenhalt oder Stadterneuerung

Im Rahmen der Klimaanpassungsstrategie für den Landkreis Konstanz wurden insgesamt **sechs** naturbasierte Maßnahmen ausgearbeitet (siehe Kapitel 7.2). Neben den naturbasierten sind auch technische und organisatorische Klimaanpassungsmaßnahmen ein Bestandteil des Katalogs, welche durch die Integration von Technik und Planung ebenfalls zur Stärkung der Klimaresilienz beitragen. Darüber hinaus kann durch die gezielte Umsetzung verschiedener Informations- und Bildungsinitiativen das gesellschaftliche Bewusstsein für die Klimaanpassung gefördert werden.

7.2. Maßnahmenkatalog

Handlungsfeld	Nr.	Maßnahmentitel	Naturbasiert
Übergeordnet			
Ü	1	Bildungsarbeit im Bereich Klimaanpassung	Nein
Ü	2	Runder Tisch Klimaanpassung	Nein
Gebäudemanagement und technische Infrastruktur			
GTI	1	Erweiterung des Hitzeschutzes für Mitarbeitende der Landkreisverwaltung	Nein
GTI	2	Starkregenresiliente Hangsicherung der Kreisstraße K 6100	Nein
GTI	3	Klimawandelangepasste Umgestaltung der K 6171 im Zuge des B 33-Ausbaus	Nein
GTI	4	Klimaresiliente Hangstabilisierung entlang der K 6137	Nein
GTI	5	Klimaangepasster Ausbau der K 6152 "Rheinhalde"	Nein
Bevölkerungs- und Katastrophenschutz			
BK	1	Verbesserung interner Kommunikation	Nein
BK	2	Sensibilisierung der Bevölkerung	Nein
Wasser			
W	1	Wasserressourcen-Management	Nein
W	2	Gewässerklima-Stärkung	Ja
W	3	Gewässerrevitalisierung nach Landesstudie Gewässerökologie	Ja
W	4	Beratung der kreisangehörigen Kommunen zum Thema Starkregenrisikomanagement	Nein
Gesundheit und soziale Einrichtungen			
GS	1	Aufklärungsarbeit Hitzeschutz für vulnerable Gruppen	Nein
GS	2	Informationskampagne über Allergien und Infektionserkrankungen im Klimawandel	Nein
Landwirtschaft			
LW	1	Regelbarer Wasserhaushalt auf landwirtschaftlichen Flächen	Nein
LW	2	Begleitung von Umsetzungsstrategien auf EU Ebene	Ja
Forstwirtschaft			
FW	1	Waldumbau für klimaresiliente Wälder	Ja
FW	2	Verringerung von Wildverbiss	Ja
FW	3	Dezentraler Wasserrückhalt	Ja

7.2.1. Übergeordnete Maßnahmen

Bildungsarbeit im Bereich Klimaanpassung Ü1

Übergeordnetes Handlungsfeld

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Ziel ist es, bei den Mitarbeitenden des Landkreises ein grundlegendes Verständnis für klimawandelbedingte Risiken und Anpassungsstrategien zu verankern.

Maßnahmenbeschreibung

Die Maßnahme „Bildungsarbeit im Bereich Klimaanpassung“ zielt darauf ab, Auszubildende sowie Mitarbeitende der Landkreisverwaltung systematisch für klimawandelbedingte Risiken und geeignete Anpassungsstrategien zu sensibilisieren und ihnen praxisrelevantes Wissen zu vermitteln. Im Mittelpunkt steht der Aufbau eines grundlegenden Verständnisses für die Betroffenheiten des Landkreises sowie für die Bedeutung von Klimaanpassung im Verwaltungshandeln.

Hierzu wird ein Schulungsprogramm entwickelt, das auf interaktive und anwendungsorientierte Lernformate setzt. Durch Workshops, Exkursionen und Fachvorträge werden die Teilnehmenden dabei unterstützt, Klimaanpassungsaspekte im eigenen Arbeitsumfeld zu erkennen und diese schrittweise in ihre täglichen Aufgaben und Arbeitsprozesse zu integrieren. Ergänzend ermöglichen projektbezogene Arbeiten eine vertiefte Auseinandersetzung mit konkreten Fragestellungen der Klimaanpassung im Landkreis.

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt unter anderem über eine Fortbildungsreihe für Auszubildende sowie themenspezifische Aktionstage für Mitarbeitende. Auf diese Weise trägt die Bildungsarbeit dazu bei, fachbereichsübergreifende Kompetenzen im Bereich der Klimaanpassung aufzubauen und das Thema langfristig innerhalb der Verwaltung zu verankern.

Zielgruppe	• Auszubildende • Verwaltungsmitarbeitende
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Amt für Klimaschutz und Kreisentwicklung **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Ausbildungsleitung • Fachexpertinnen und -experten
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Festlegung der Lernziele und Zielgruppen 2) Inhaltliche Konzeption des Schulungs- und Lernprogramms 3) Auswahl geeigneter Formate und Methoden (zum Beispiel Workshops, Exkursionen, Fachvorträge) 4) Organisation und Ressourcenplanung 5) Umsetzung der Fortbildungsreihe und Aktionstage 6) Evaluation und Weiterentwicklung
Bewertungsfaktoren	
Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	

Umsetzungskosten	• Personalkosten • Schulungskosten (zum Beispiel Honorare für Fachvorträge oder externe Schulungsanbietende) • Sachkosten (unter anderem Schulungsmaterialien)
Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Gegebenenfalls kostenfreie Fachvorträge und Schulungsmaterialien
Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl durchgeführter Workshops / Schulungen / Aktionstage • Anzahl der Teilnehmenden • Steigerung des Wissensstands (zum Beispiel Vor-/Nach-Abfrage)
Flankierende Maßnahmen	Ü2, GTI1, BK2, GS1, GS2
Hinweise	Kostenfreie Online-Vorträge durch das Zentrum KlimaAnpassung

Runder Tisch Klimaanpassung Ü2

Übergeordnetes Handlungsfeld

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★☆

Leitziel	Förderung des kontinuierlichen und interdisziplinären Austauschs aller Kommunen und relevanter Fachstellen im Landkreis zu Fragen der Klimaanpassung.

Maßnahmenbeschreibung

Der „Runde Tisch Klimaanpassung“ soll als dauerhaftes, landkreisweites Austausch- und Koordinationsformat konzipiert werden und einen zentralen Beitrag zur fachlichen Vernetzung im Bereich der Klimafolgenanpassung leisten. Bis zu zweimal jährlich sollen Vertreterinnen und Vertreter aller kreisangehörigen Kommunen sowie relevanter Fachstellen und Institutionen zusammenkommen, um ihre laufenden Aktivitäten, Planungen und strategischen Ansätze im Bereich Klimaanpassung abzugleichen. Ziel ist es, Transparenz über bestehende und geplante Maßnahmen zu schaffen, Doppelarbeiten zu vermeiden und gemeinsame Lösungsansätze frühzeitig zu identifizieren.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Abgleich aktueller Planungsprozesse, etwa bei der Erarbeitung von Klimaanpassungskonzepten auf Ebene der kreisangehörigen Kommunen, der Novellierung von Bebauungs- und Grünordnungsplänen oder bei der Integration von Klimaanpassungsaspekten in bestehende Fachplanungen. Darüber hinaus dient der Runde Tisch dem gegenseitigen Austausch zu Fördermöglichkeiten und Antragsverfahren. Die beteiligten Akteurinnen und Akteure unterstützen sich hierbei durch das Teilen von Erfahrungen, Praxiswissen und bewährten Vorgehensweisen.

Ergänzt wird das Austauschformat durch thematische Impulsvorträge zu Best-Practice-Beispielen aus dem Landkreis oder anderen Regionen sowie zu neuen Forschungsergebnissen, Instrumenten und methodischen Ansätzen der Klimaanpassung. Diese inhaltlichen Beiträge fördern den Wissens- und Erfahrungstransfer und stärken die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Planungspraxis und fachlichen Institutionen.

Zielgruppe	• Kreisangehörige Kommunen • Bildungseinrichtungen • Soziale Einrichtungen • Wissenschaftliche Einrichtungen • Organisationen des Katastrophen-/Bevölkerungsschutzes • Vertreterinnen und Vertreter aus Land- und Forstwirtschaft • Unternehmensverbände
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Landkreisverwaltung **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Kreisangehörige Kommunen • Fachexpertinnen und -experten
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Konzeptentwicklung und Organisation der Veranstaltung 2) Analyse der Stakeholder und Identifikation passender Themen 3) Planung und Bewerben der Veranstaltung 4) Durchführung 5) Öffentlichkeitsarbeit 6) Evaluation und Weiterentwicklung

	Bewertungsfaktoren		
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt	☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)		
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Sachkosten (zum Beispiel Materialien) • Verpflegungskosten	
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Gegebenenfalls über bestehende Formate	
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl der Termine pro Jahr • Anzahl der Teilnehmenden • Anzahl identifizierter Synergien / Kooperationsansätze	
	Flankierende Maßnahmen	Ü1, BK1	
	Hinweise	• Runder Tisch Klima Lörrach • Runder Tisch Klimaschutz Remshalden	

7.2.2. Maßnahmen für das Handlungsfeld Gebäudemanagement und technische Infrastruktur

Erweiterung des Hitzeschutzes für Mitarbeitende der Landkreisverwaltung GTI1

Handlungsfeld Gebäude und Technische Infrastruktur

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Ziel der Maßnahme ist es, die Verwaltungsgebäude des Landratsamtes an die zunehmenden Hitzeperioden anzupassen und thermische Belastungen für Mitarbeitende durch passive Kühlstrategien wie morgendliche Lüftung und flexible Arbeitsplatzmodelle zu minimieren. So wird zusätzlicher Energiebedarf für Kühlmaßnahmen vermieden, die Resilienz der Infrastruktur gestärkt und Gesundheit sowie Leistungsfähigkeit der Beschäftigten auch bei Hitze gesichert

Maßnahmenbeschreibung

Das Landratsamt Konstanz beschäftigt derzeit über 1 300 Mitarbeitende und verfügt damit über eine große Anzahl an Arbeitsplätzen in unterschiedlichen Gebäuden und Nutzungsstrukturen. Insbesondere vor dem Hintergrund zunehmender Hitzeperioden kommt der Sicherung gesundheitlich unbedenklicher Arbeitsverhältnisse eine zentrale Bedeutung zu. Ziel ist es, die Belastung der Mitarbeitenden durch Hitze zu reduzieren und gleichzeitig energieintensive technische Kühlmaßnahmen möglichst zu vermeiden.

Bestehende Klimaanpassungsaktivitäten, die bereits in Ansätzen vorhanden sind, sollen weiterentwickelt und gezielt ausgebaut werden. Zunächst werden die Arbeitsräume systematisch hinsichtlich ihres Temperaturverlaufs geprüft, um sowohl besonders hitzeanfällige Bereiche als auch natürlich kühlere Räume zu identifizieren. Auf dieser Grundlage wird eine interne Übersicht über kühle Arbeitsplätze erstellt und veröffentlicht. Diese Räume sollen allen Mitarbeitenden als flexible Open-Space-Arbeitsplätze zur Verfügung stehen, sodass sie bei hoher Hitzebelastung unkompliziert alternative Arbeitsorte nutzen können.

Besondere Aufmerksamkeit gilt zudem Mitarbeitenden, die überwiegend im Freien tätig sind und damit einer deutlich höheren direkten Hitzebelastung ausgesetzt sind. Für diese Beschäftigtengruppe sollen spezifische Schutzmaßnahmen entwickelt werden, die etwa die Bereitstellung ausreichender Trinkwassermengen, das Tragen geeigneter Schutzkleidung, die Nutzung von Schattenbereichen sowie die Anpassung von Arbeits- und Pausenzeiten an die tageszeitlichen Temperaturverläufe umfassen. Darüber hinaus sollen Führungskräfte für Warnsignale von hitzebedingten Gesundheitsproblemen sensibilisiert werden, um frühzeitig reagieren zu können und die Sicherheit aller Mitarbeitenden zu gewährleisten.

Ergänzend dazu ist es wichtig, das Bewusstsein und das Verhalten der Mitarbeitenden insgesamt zu stärken. Über interne Kommunikationsformate, kurze Informationsmaterialien oder Schulungen werden praxisnahe Hinweise zum Umgang mit Hitze im Arbeitsalltag vermittelt. Dazu gehören Handlungsempfehlungen zur ausreichenden Flüssigkeitszufuhr, zum angepassten Lüftungs- und Nutzungsverhalten sowie zur Nutzung schattiger oder kühler Bereiche. Das betriebliche Gesundheitsmanagement des Landratsamtes hat bereits eine im Juni 2026 geplante Veranstaltung zu Strategien im Umgang mit Hitze angekündigt. Dieses Angebot soll im Rahmen dieser Maßnahme inhaltlich und organisatorisch weiter ausgebaut werden.

Zielgruppe	Verwaltungsmitarbeitende
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Amt für Personal und Innovation • Amt für Hochbau und Gebäudemanagement **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Verwaltungsübergreifend

	Handlungsschritte & Meilensteine	1) Bestandsaufnahme vorhandener Klimaanpassungsaktivitäten mit Fokus Hitze sowie Erfassung der bestehenden Büro- und Raumstrukturen in den Liegenschaften 2) Temperaturanalyse der Arbeitsräume und Ermittlung besonders hitzeanfälliger Räume 3) Potenzialanalyse: Identifikation klimatisch günstiger Räume und Gebäude mit hohem passivem Kühlpotenzial 4) Zusammenstellung einer internen Übersicht über kühle Räume 5) Ausarbeitung von Handlungsempfehlungen für Mitarbeitende 6) Prüfung zusätzlicher technischer oder baulicher Möglichkeiten (zum Beispiel Verschattung, Lüftungskonzepte, Ventilation) 7) Sensibilisierung und Information der Mitarbeitenden 8) Monitoring
	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Sachkosten (zum Beispiel Flyer) • Veranstaltungskosten (zum Beispiel Schulungen) • Gegebenenfalls Kosten für technische und/oder bauliche Anpassungen
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Förderzuschuss „Förderung der Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen im Rahmen des Programms Nationale Klimaanpassung“
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl durchgeführter Schulungen/Beratungen • Anzahl beziehungsweise Anteil ausgewiesener kühler Arbeitsplätze • Nutzungsquote der ausgewiesenen kühlen Arbeitsplätze während Hitzeperioden
	Flankierende Maßnahmen	Ü1, Ü2, BK1, BK2, GS1
	Hinweise	Tipps zum Verhalten bei Hitze

Starkregenresiliente Hangsicherung der Kreisstraße K6100 GTI2

Handlungsfeld Gebäude und Technische Infrastruktur

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Mittelfristiger Beginn	Mittelfristig	Hoch	★★★

Leitziel	Die Kreisstraße K6100 wird verbreitert und dauerhaft gegen hangbedingte Rutschungen infolge von Starkregenereignissen gesichert. Damit sollen wiederkehrende Sperrungen entfallen und die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden, insbesondere für den Radverkehr, nachhaltig gewährleistet werden.

Maßnahmenbeschreibung

Die Kreisstraße K6100 verbindet Liggeringen mit Bodman und stellt eine wichtige Verkehrsverbindung im Landkreis dar. Sie ist insbesondere für den Alltagsverkehr sowie den Radverkehr von Bedeutung. Aufgrund ihrer Lage in einem hanggeprägten Abschnitt ist die Straße jedoch zunehmend durch klimawandelbedingte Extremwetterereignisse, insbesondere Starkregen, gefährdet. In den vergangenen Jahren kam es infolge intensiver Niederschläge wiederholt zu hangbedingten Rutschungen, die zu Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit sowie zu temporären Straßensperrungen führten. Mit einer weiteren Zunahme von Starkregenereignissen ist künftig von einer Verschärfung dieser Problematik auszugehen.

Zur langfristigen Sicherung der Verkehrsinfrastruktur ist daher vorgesehen, die Kreisstraße K6100 zu verbreitern und durch geeignete bauliche Maßnahmen dauerhaft gegen hangbedingte Rutschungen zu stabilisieren. Dazu zählen insbesondere die technische Ertüchtigung der Hangabschnitte, Maßnahmen zur verbesserten Oberflächen- und Hangentwässerung sowie gegebenenfalls konstruktive Sicherungselemente zur Stabilisierung des Untergrunds. Ziel ist es, die Anfälligkeit der Straße gegenüber klimabedingten Schadensereignissen deutlich zu reduzieren und die Funktionsfähigkeit der Verkehrsanlage auch bei extremen Niederschlagsereignissen sicherzustellen.

Durch die Verbreiterung der Fahrbahn wird zugleich die Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden nachhaltig erhöht. Insbesondere für den Radverkehr ergeben sich deutliche Verbesserungen, da ausreichend breite Verkehrsführungen geschaffen werden können. Dies trägt sowohl zur Reduzierung von Unfallrisiken als auch zur Stärkung einer klimafreundlichen Mobilität bei. Wiederkehrende Sperrungen der Strecke sollen durch die Umsetzung der Maßnahme vermieden werden, wodurch die Erreichbarkeit und Leistungsfähigkeit des Straßennetzes insgesamt verbessert wird.

Zielgruppe	Bevölkerung
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Straßenbauamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Regierungspräsidium • Wasserwirtschaft • Fachämter für Umwelt und Naturschutz
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Beauftragung eines Fachingenieurbüros für Entwurfs- und Ausführungsplanung für den Straßenabschnitt: K6100 vNK 8220 010 Station 1,7 nNK 8220 042 Station 3,8 2) Planung und Realisierung der Hangsicherung (zum Beispiel Vernagelung, Stützbauwerke, Entwässerung) 3) Verbreiterung der Fahrbahn gemäß aktuellem Regelwerk 4) Anlage eines regelgerechten Radverkehrsangebots 5) Abstimmung und Beantragung von Fördermitteln beim Regierungspräsidium 6) Ausschreibung, Bauausführung, Bauüberwachung und Verkehrsfreigabe

	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Kosten für Entwurfs- und Ausführungsplanung (externes Büro) • Baukosten (Fördermittel- Kostenschätzung 7 Mio. EUR) • Unterhaltungs- und Instandhaltungskosten
	Finanzierung & Förderung	• Wird derzeit vom Land auf Fördermittel geprüft.
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Reduzierung von Straßensperrtagen aufgrund von Extremwetterereignissen • Rückgang hangbedingter Schadensereignisse (zum Beispiel Rutschungen, Steinschlag)
	Flankierende Maßnahmen	GTI3, GTI4, GTI5, W2, LW1, FW3
	Hinweise	/

Klimawandelangepasste Umgestaltung der K 6171 im Zuge des B 33-Ausbaus GTI 3

Handlungsfeld Gebäude und Technische Infrastruktur

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Mittelfristiger Beginn	Kurzfristig	Hoch	★★★

Leitziel	Schaffung einer verkehrssicheren, zukunftsfähigen Infrastruktur im Zuge des B 33-Ausbaus. Die K 6171 erhält eine leistungsfähige Entwässerung, eine regelkonforme Fahrbahnbreite von 6,50 m sowie einen gemeinsamen Geh- und Radweg (Zweirichtungsverkehr).

Maßnahmenbeschreibung

Im Zuge des Ausbaus der Bundesstraße B 33 wird die Kreisstraße K 6171 umfassend angepasst und zukunftsfähig weiterentwickelt. Ziel der Maßnahme ist es, die Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung der zunehmenden klimatischen Belastungen, insbesondere durch Starkregenereignisse, dauerhaft verkehrssicher auszugestalten. Die K 6171 übernimmt dabei eine wichtige Erschließungs- und Verbindungsfunktion im regionalen Straßennetz und ist sowohl für den motorisierten Individualverkehr als auch für den Rad- und Fußverkehr von Bedeutung.

Kernbestandteil der Maßnahme ist der Ausbau der K 6171 auf eine regelkonforme Fahrbahnbreite von 6,50 m. Dadurch wird eine leistungsfähige Verkehrsführung gewährleistet und die Straße an aktuelle und zukünftige Verkehrsanforderungen angepasst. Ergänzend wird ein gemeinsamer Geh- und Radweg für den Zweirichtungsverkehr hergestellt, der die Verkehrssicherheit für nicht-motorisierte Verkehrsteilnehmende deutlich erhöht und zugleich den Umweltverbund stärkt. Insbesondere vor dem Hintergrund zunehmender Hitze- und Starkregenereignisse trägt eine klare räumliche Trennung der Verkehrsarten zur Reduzierung von Unfallrisiken und Nutzungskonflikten bei.

Ein weiterer zentraler Baustein der Maßnahme ist die Herstellung einer klimaresilienten Entwässerungsinfrastruktur. Durch die Dimensionierung und Optimierung der Straßen- und Oberflächenentwässerung wird gewährleistet, dass auch bei intensiven Niederschlagsereignissen eine rasche Ableitung des anfallenden Wassers erfolgen kann. Auf diese Weise werden Überflutungen, Fahrbahnschäden sowie Beeinträchtigungen der Verkehrssicherheit minimiert.

Zielgruppe	Bevölkerung
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Straßenbauamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Regierungspräsidium • Gemeinde • Wasserwirtschaft • Versorgungsträger
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Ausbau des Gehwegs zu einem gemeinsamen Geh- und Radweg im Zweirichtungsverkehr im Straßenabschnitt: K 6171 vNK 8220 027 Station 0,9 nNK 8220 006 Station 1,227 2) Verbreiterung der Fahrbahn auf 6,50 m 3) Optimierung der Straßenentwässerung 4) Neubau einer Radwegbrücke über den Mühlbach 5) Zeitliche Abstimmung mit dem Bundesstraßenbau (B 33-Anschluss) 6) Planung, Ausschreibung, Bau und Inbetriebnahme

	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Planungskosten • Baukosten • Unterhaltungs- und Instandhaltungskosten
	Finanzierung & Förderung	• Wird derzeit vom Land und Bund auf Fördermittel geprüft.
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anlage eines durchgehenden gemeinsamen Geh- und Radwegs (Zweirichtungsverkehr) ja/nein • Ausbau auf eine regelkonforme Fahrbahnbreite ja/nein in m • Verringerung der witterungs- und niederschlagsbedingten Verkehrseinschränkungen (zum Beispiel Sperrungen, Temporeduzierungen)
	Flankierende Maßnahmen	GTI2, GTI4, GTI5, W2, LW1, FW3
	Hinweise	/

Klimaresiliente Hangstabilisierung entlang der K 6137 GTI 4

Handlungsfeld Gebäude und Technische Infrastruktur

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Mittelfristiger Beginn	Mittelfristig	Hoch	★★★

Leitziel	Langfristige Stabilisierung des Hanges entlang der K 6137, um fortschreitende Absenkungen und wiederkehrende Sanierungen zu vermeiden.

Maßnahmenbeschreibung

Entlang der Kreisstraße K 6137 sind aufgrund der geologischen und topografischen Rahmenbedingungen zunehmend hangbedingte Absenkungen festzustellen, die sich in wiederkehrenden Schäden an der Verkehrsfläche und einem erhöhten Sanierungsbedarf äußern. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der damit einhergehenden Zunahme von Starkniederschlägen ist davon auszugehen, dass sich diese Prozesse künftig weiter verstärken und die Standsicherheit des betroffenen Hangabschnitts zusätzlich beeinträchtigen können. Die Maßnahme zielt daher auf eine langfristige Stabilisierung des Hanges ab, um fortschreitende Absenkungen zu vermeiden und die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur sicherzustellen.

Im Mittelpunkt steht ein vorausschauender, aufeinander abgestimmter Ansatz aus Beobachtung, Analyse und baulicher Sicherung. Durch eine kontinuierliche Erfassung hangrelevanter Veränderungen können Entwicklungen frühzeitig erkannt und geeignete Sanierungs- und Anpassungsmaßnahmen zielgerichtet geplant werden. Auf dieser Grundlage wird ein geotechnisch fundiertes Sicherungskonzept entwickelt, das auf die spezifischen Standortbedingungen zugeschnitten ist und sowohl bauliche als auch gegebenenfalls vegetative Elemente zur Stabilisierung des Untergrunds berücksichtigt. Die Umsetzung der Sicherungsmaßnahmen erfolgt schrittweise und orientiert sich am tatsächlichen Gefährdungspotenzial, um Ressourcen effizient einzusetzen und die Eingriffe auf das erforderliche Maß zu begrenzen.

Ergänzend wird die Maßnahme von einer regelmäßigen Kontrolle und Unterhaltung der umgesetzten Sicherungselemente begleitet, um deren Funktionalität langfristig zu gewährleisten. Die Wirksamkeit der Maßnahmen wird fortlaufend überprüft und bei Bedarf angepasst, sodass auch auf veränderte klimatische oder geologische Rahmenbedingungen flexibel reagiert werden kann.

Zielgruppe	Bevölkerung
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Straßenbauamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Geologischer Dienst • Wasserwirtschaft • Naturschutz
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Jährliches Geo- und Setzungsmonitoring (Neigung, Feuchte, Setzungen) für den Straßenabschnitt: K 6137 vNK 8117 045 nNK 8117 048 2) Erstellung eines geotechnischen Sanierungskonzepts (Drainagen, Vernagelung, Stützbauwerke, Vegetationsmaßnahmen) 3) Umsetzung der Bauarbeiten gemäß Priorisierung durch Monitoringergebnisse 4) Regelmäßige Kontrolle und Pflege der Sicherungsbauwerke 5) Evaluierung der Wirksamkeit und gegebenenfalls Nachsteuerung

	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Planungskosten • Baukosten • Unterhaltungs- und Instandhaltungskosten
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel des Landkreises
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Erstellung eines geotechnischen Sanierungskonzepts ja/nein • Stabile oder rückläufige Trends bei Monitoringparametern wie Neigung, Feuchtegehalt und Setzungsraten über einen definierten Beobachtungszeitraum
	Flankierende Maßnahmen	GTI2, GTI3, GTI5, W2, LW1, FW3
	Hinweise	/

Klimaangepasster Ausbau der K6152 „Rheinhalde“ GTI 5

Handlungsfeld Gebäude und Technische Infrastruktur

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Mittelfristiger Beginn	Mittelfristig	Hoch	★★★

Leitziel	Erhöhung der Verkehrssicherheit, Verbesserung der Entwässerung und Schaffung einer sicheren Querung für Radfahrende sowie Fußgängerinnen und Fußgänger.

Maßnahmenbeschreibung

Die Kreisstraße K6152 im Bereich „Rheinhalde“ weist aufgrund ihrer unzureichenden Entwässerung sowie einer konfliktträchtigen Querungssituation erhöhte Sicherheitsrisiken für verschiedene Verkehrsteilnehmende auf. Insbesondere für Radfahrende besteht ein erhöhtes Unfallrisiko. Gleichzeitig führen wiederkehrende Niederschlagsereignisse zu Ausspülungen der Bankette, was sowohl die Verkehrssicherheit als auch die Substanz der Straße beeinträchtigt. Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der zu erwartenden Zunahme von Starkregenereignissen ist von einer weiteren Verschärfung dieser Problemlagen auszugehen.

Ein zentrales Element der Maßnahme ist die Herstellung einer an den Klimawandel angepassten Entwässerungsinfrastruktur. Die Entwässerung wird entsprechend den geltenden Regeln der Technik dimensioniert und ausgeführt, sodass anfallende Niederschlagsmengen auch bei intensiven Starkregenereignissen kontrolliert abgeführt werden können. So sollen beispielsweise „aufgrund der Zunahme klimatischer Extreme möglichst der Retention gegebenenfalls in Kombination mit einer Versickerung von Straßenoberflächenwasser der Vorrang vor der reinen Ableitung eingeräumt werden, um einerseits Spitzenabflüsse zu reduzieren, andererseits aber auch einen Beitrag zur Grundwasserneubildung zu leisten.“ (Ministerium für Verkehr, 2023). Dadurch sollen Überstauungen, Schäden an der Fahrbahn sowie das regelmäßige Ausspülen der Bankette wirksam verhindert werden.

Zielgruppe	Bevölkerung
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Straßenbauamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Naturschutzbehörde • Wasserbehörde
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Beauftragung eines Fachingenieurbüros für Entwurfs- und Ausführungsplanung für den Straßenabschnitt: K6152 vNK 8318 011 nNk 8318 012 2) Festlegung des notwendigen Ausbaustandards und der gewünschten Querungsform am Straßenabschnitt 3) Voruntersuchung zur hydraulischen Bemessung der Entwässerung nach aktuellen Regeln der Technik 4) Ausführungsplanung

Bewertungsfaktoren		
Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt	☒ Indirekt
Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)		

Umsetzungskosten	• Personalkosten • Kosten für Entwurfs- und Ausführungsplanung (externes Büro) • Baukosten • Unterhaltungs- und Instandhaltungskosten
Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel des Landkreises
Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Verringerung der Verkehrsunfälle im Maßnahmenbereich, insbesondere mit Beteiligung von Radfahrenden und zu Fuß Gehenden • Anzahl bankettbedingter Schäden oder Ausspülungen infolge von Niederschlagsereignissen • Schaffung einer sicheren Querung für Radfahrende sowie Fußgängerinnen und Fußgänger ja/nein
Flankierende Maßnahmen	GTI2, GTI3, GTI4, W2, LW1, FW3
Hinweise	Richtlinien für die Entwässerung von Straßen

7.2.3. Maßnahmen für das Handlungsfeld Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Verbesserung interner Kommunikation — BK1

Handlungsfeld Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Optimierung der Zusammenarbeit im Krisenfall durch die Verbesserung der internen Kommunikation.

Maßnahmenbeschreibung

Vor dem Hintergrund des sich wandelnden Klimas und häufiger auftretenden Extremwetterereignissen müssen/sollen die internen Kommunikationsstrukturen und -prozesse innerhalb der Katastrophenschutzorganisationen im Landkreis Konstanz optimiert und an die steigenden Anforderungen von Krisen- und Einsatzlagen angepasst werden. Eine leistungsfähige, verlässliche Kommunikation stellt eine zentrale Voraussetzung für effektives Handeln im Katastrophenfall dar und ist entscheidend für eine koordinierte Zusammenarbeit aller beteiligten Akteurinnen und Akteure.

Vor diesem Hintergrund setzt die Maßnahme auf den systematischen Einsatz moderner, einheitlicher Kommunikationsmittel, die eine schnelle und konsistente Informationsübermittlung ermöglichen. Gleichzeitig werden klare, verbindliche Kommunikationsabläufe definiert, um Zuständigkeiten, Informationswege und Entscheidungsprozesse eindeutig festzulegen. Dadurch sollen Unsicherheiten, Informationsverluste und Verzögerungen reduziert werden.

Durch die Vereinheitlichung von Kommunikationsstrukturen und -instrumenten wird die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Organisationseinheiten, Führungsebenen und Ämtern gezielt gestärkt. Insgesamt trägt die Maßnahme dazu bei, die Handlungsfähigkeit der Katastrophenschutzorganisationen zu erhöhen.

Zielgruppe	Katastrophenschutzorganisationen
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Referat Brand- und Katastrophenschutz **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Sämtliche Katastrophenschutzorganisationen im Landkreis
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Analyse der bestehenden Kommunikationswege und Identifikation von Schwachstellen 2) Einführung und Schulung zu einheitlichen Kommunikationsplattformen 3) Entwicklung von Kommunikationsleitfäden und Standardarbeitsanweisungen für den Informationsaustausch 4) Einrichtung eines zentralen Koordinations- und Informationsmanagements für Katastropheneinsätze 5) Verbesserung der Kommunikation unter den Verwaltungsstabbereichen 6) Monitoring und Anpassungen
Bewertungsfaktoren	
Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt

	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Sachkosten (zum Beispiel für moderne Kommunikationsmittel)
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Eigenmittel der Katastrophenschutzorganisationen
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Entwicklung von Kommunikationsleitfäden und Standardarbeitsanweisungen ja/nein • Anzahl durchgeführter Schulungen • Einrichtung eines zentralen Koordinations- und Informationsmanagements ja/nein • Verkürzung der Reaktions- und Informationsweitergabezeiten
	Flankierende Maßnahmen	Ü1, GTI1, GS1, GS2
	Hinweise	• Aktuelle Themen der Krisenkommunikation. Erkenntnisse der Hilfsorganisationen aus dem Projekt „Informations- und • Kommunikationskonzepte für den Krisen- und Katastrophenfall“ (K3)

Sensibilisierung der Bevölkerung BK2

Handlungsfeld Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Steigerung des Bewusstseins und der Handlungskompetenz der Bevölkerung und Kommunen zur Vorbereitung auf und Bewältigung von klimabedingten Katastrophen und Risiken.

Maßnahmenbeschreibung

Die Maßnahme umfasst gezielte Informations- und Aufklärungskampagnen, die darauf ausgerichtet sind, sowohl die Bevölkerung als auch die Kommunen frühzeitig und umfassend für die zunehmenden Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren. Im Fokus stehen insbesondere klimabedingte Extremereignisse wie Starkregen, anhaltende Hitzeperioden und Stürme, deren Häufigkeit und Intensität in den vergangenen Jahren zugenommen haben. Ziel ist es, das Bewusstsein für bestehende Risiken zu schärfen und ein realistisches Verständnis für mögliche Auswirkungen auf Menschen, Infrastruktur und Umwelt zu vermitteln.

Durch verständlich aufbereitete Informationen, zielgruppenspezifische Kommunikationsformate und praxisnahe Handlungsempfehlungen sollen Bürgerinnen und Bürger ebenso wie kommunale Akteurinnen und Akteure in die Lage versetzt werden, Risiken besser einzuschätzen und angemessen darauf zu reagieren. Dabei wird besonderer Wert auf die Stärkung der Eigenverantwortung gelegt, indem konkrete Vorsorge- und Selbstschutzmaßnahmen im Hinblick auf das richtige Verhalten bei akuten Gefahrenlagen oder die persönliche und organisatorische Vorbereitung auf Extremereignisse aufgezeigt werden.

Gleichzeitig unterstützen die Kampagnen die Kommunen dabei, ihre wichtige Rolle für die Gefahrenabwehr und Krisenkommunikation wahrzunehmen und ihre Informations- und Vorsorgestrukturen weiterzuentwickeln. Durch den Wissensaufbau und die Förderung eines gemeinsamen Risikoverständnisses soll die Widerstandsfähigkeit der gesamten Gemeinschaft gegenüber klimabedingten Schadensereignissen gestärkt werden.

Zielgruppe	Bevölkerung
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Amt für Klimaschutz und Kreisentwicklung **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Landkreisangehörige Kommunalverwaltungen • Lokale Einrichtungen • Bevölkerung
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Entwicklung und Verbreitung von Informationsmaterialien (Flyer, Broschüren, Online-Beiträge) zu klimabedingten Gefahren und Schutzmaßnahmen 2) Durchführung von öffentlichen Informationsveranstaltungen, Workshops und Schulungen in Zusammenarbeit mit lokalen Einrichtungen 3) Aufbau von Netzwerken mit Schulen, Vereinen und Nachbarschaftsinitiativen im kleinen Kreise zur gegenseitigen Unterstützung im Krisenfall 4) Sensibilisierung der Kommunen
Bewertungsfaktoren	
Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt

Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
Umsetzungskosten	• Personalkosten • Sachkosten (zum Beispiel für Flyer) • Kosten für die Öffentlichkeitsarbeit • Veranstaltungskosten
Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Eigenmittel der kreisangehörigen Kommunalverwaltungen • Eigenmittel von lokalen Einrichtungen (unter anderem Spenden)
Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Entwicklung von Informationsmaterialien ja/nein • Anzahl veröffentlichter Beiträge • Anzahl durchgeführter Schulungen, Kampagnen etc. • Anzahl neu gewonnener Partnerinnen und Partner
Flankierende Maßnahmen	Ü1, GS1, GS2
Hinweise	Kompetenzen der ZukunftsHelden

7.2.4. Maßnahmen für das Handlungsfeld Wasser

Wasserressourcen-Management W1

Handlungsfeld Wasser

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Stärkung der nachhaltigen Wassernutzung und Schutz der regionalen Wasserressourcen durch Unterstützung der Kommunen bei der Sensibilisierung der Bevölkerung.

Maßnahmenbeschreibung

Die absehbaren Veränderungen des Wasserdargebots bei gleichzeitig steigendem Wasserbedarf führen zunehmend zu Nutzungskonflikten, etwa zwischen Trinkwasserversorgung, Bewässerung und Freizeitgebrauch. Vor diesem Hintergrund zielt das Wasserressourcen-Management darauf ab, Kommunen und die Bevölkerung frühzeitig zu sensibilisieren und zu einem bewussteren und ressourcenschonenden Umgang mit Wasser zu motivieren.

Hierzu erfolgt zunächst eine Bestandsaufnahme bereits bestehender Informationsveranstaltungen durch das Landratsamt Konstanz, auf deren Grundlage das Landratsamt gezielte Informationsmaterialien entwickelt. Daran anknüpfend soll die Durchführung von Informationsveranstaltungen in den kreisangehörigen Kommunen angestrebt werden, unter anderem zu Themen wie Regenwassernutzung (zum Beispiel Zisternen), nachhaltiger Bepflanzung und bestehenden Fördermöglichkeiten. Inhaltlich werden unterschiedliche Zielgruppen adressiert, darunter die Bevölkerung, Schulen, Gewerbe- und Industriebetriebe, Betreibende von Sportanlagen sowie Akteurinnen und Akteure der Land- und Forstwirtschaft. Thematisiert werden der aktuelle Wasserverbrauch, bestehende Einsparpotenziale sowie konkrete Möglichkeiten zur Reduzierung des Wasserbedarfs. Die Veranstaltungen bieten zudem Raum für den Austausch und die Berücksichtigung spezifischer Bedarfe vor Ort.

Ergänzend werden zuständige Personen innerhalb der Kommunalverwaltungen fachlich sensibilisiert, unter anderem im Hinblick auf den verantwortungsvollen Umgang mit Wasserentnahmen sowie bestehende Kontroll- und Meldepflichten. So wird eine langfristige Verankerung des Themas Wasserressourcen-Management auf kommunaler Ebene unterstützt.

Zielgruppe	• Kreisangehörige Kommunen • Bevölkerung
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Wasserbehörde **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Amt für Klimaschutz und Kreisentwicklung • Presse- und Öffentlichkeitsarbeit • Kreisangehörige Kommunen • Bevölkerung
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Bestandsaufnahme bestehender Informationsangebote 2) Definition der Zielgruppen 3) Entwicklung von Informationsmaterialien 4) Auswahl der Veranstaltungsformate und Kommunikationskanäle 5) Planung und Durchführung von Veranstaltungen 6) Monitoring

	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Veranstaltungskosten • Sachkosten (zum Beispiel Flyer, Plakate)
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Durchführung einer Bestandsaufnahme zu bestehenden Informationsangeboten ja/nein • Anzahl durchgeführter Veranstaltungen • Reduktion des Wasserverbrauchs in den Kommunen
	Flankierende Maßnahmen	W2, LW1, LW2, FW3
	Hinweise	Entnahmeverbot von Wasser aus Oberflächengewässern im Landkreis Konstanz

Gewässerklima-Stärkung W2

Handlungsfeld Wasser

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Senkung der Gewässertemperatur in Hitzeperioden durch standortgerechte Beschattung und die Anlage von Kältepools.

Maßnahmenbeschreibung

Die naturnahe Gestaltung von Fließgewässern spielt eine wesentliche Rolle für die Stabilisierung des Gewässerklimas, da sie sowohl zur Minderung der Wärmebelastung als auch zur Verbesserung der ökologischen Funktionsfähigkeit beiträgt. Grundsätzlich leisten offene Wasserflächen im städtischen Raum einen wesentlichen Beitrag zur Minderung der Wärmebelastung an heißen Tagen (mikroklimatischer Ausgleich). Die Stärkung der blauen Infrastruktur im Landkreis Konstanz wird daher im Hinblick auf die fortschreitenden Klimaveränderungen empfohlen.

Die Maßnahmen zielen infolgedessen darauf ab, die Lebensbedingungen für aquatische Lebensgemeinschaften in den Gewässern zu verbessern, indem natürliche Beschattung geschaffen wird. Dies geschieht durch die gezielte Pflanzung von Ufervegetation wie Bäumen, Sträuchern und anderen Pflanzen entlang der Ufer von Fließgewässern und kleinen Bächen. Diese Vegetation dient dazu, die Wasserläufe zu beschatten und damit die Wassertemperaturen zu regulieren sowie die negativen Auswirkungen infolge hoher Wassertemperaturen zu reduzieren, die durch direkte Sonneneinstrahlung entstehen können. Darüber hinaus können Kältepools, die als Rückzugsorte für Fische in der Hitzeperiode dienen, angelegt werden.

Die Umsetzung der Maßnahme beinhaltet die Durchführung von Pflanzungen entsprechend der örtlichen Gegebenheiten und die regelmäßige Pflege und Unterhaltung der Vegetation, um deren positive Effekte auf die Gewässer zu gewährleisten. Eine Beschattungskarte für das Landkreisgebiet liegt bereits vor. Dazu sollen erste Standorte identifiziert, dokumentiert und standortangepasste Gehölzpflanzen festgelegt sowie ein Zeitplan zur Anpflanzung skizziert werden.

Zielgruppe	• Kreisangehörige Kommunen • Verbände • Landesbetrieb Gewässer (an der Radolfzeller Aach)
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Wasserbehörde **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Amt für Klimaschutz und Kreisentwicklung • Amt für Vermessung / Sondervermessung & GIS • Kreisangehörige Kommunen • Naturschutzverbände, Landschaftspflegeverbände
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Analyse der vorhandenen Beschattungskarte 2) Maßnahmenplanung zur Schaffung weiterer Kühlzonen in den kritischen Bereichen 3) Umsetzung 4) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Bewertungsfaktoren	
Naturbasierte Maßnahme	☒ Direkt ☐ Indirekt

Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
Umsetzungskosten	• Personalkosten • Gegebenenfalls Kosten für Ortsbegehungen • Kosten für Pflanzmaßnahmen: zwischen circa 10 EUR bis 600 EUR pro Gewässermeter (Baur, 2017).
Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Förderprogramm „Förderungen im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK)“ • Gegebenenfalls „Umweltschutzförderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt - Förderthema 9: Naturschutz und Gewässerschutz“ • Gegebenenfalls „LPR Teil B: Maßnahmen im Bereich Arten- und Biotopschutz“ • Gegebenenfalls Förderzuschuss „Förderung im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt“
Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl identifizierter Standorte • Zeitplan zur Anpflanzung skizziert ja/nein • Anzahl umgesetzter Pflanzmaßnahmen beziehungsweise bepflanzter Gewässermeter
Flankierende Maßnahmen	W1, LW1, LW2, FW3
Hinweise	• Beschattung an Fließgewässern • Kaltwasserpools für Fische anlegen • Vitale Gewässer in Baden-Württemberg - Klimawandel • Vitale Gewässer in Baden-Württemberg – Beschattung der Fließgewässer • Vitale Gewässer in Baden-Württemberg – Gehölze an Fließgewässern

Gewässerrevitalisierung nach Landesstudie Gewässerökologie W3

Handlungsfeld Wasser

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurz- bis mittelfristiger Beginn	Mittel- bis langfristige Maßnahme	Mittel bis hoch	★★★

Leitziel	Ökologische Aufwertung der Gewässer im Landkreis durch gezielte Revitalisierungsmaßnahmen.

Maßnahmenbeschreibung

Die Gewässer im Landkreis Konstanz übernehmen wichtige Funktionen für den Wasserhaushalt, die Biodiversität sowie die Klimaanpassung. Darüber hinaus prägen sie das Landschaftsbild und stellen einen bedeutenden Standort- und Erholungsfaktor für Tourismus, Freizeitnutzung und die regionale Lebensqualität vor Ort dar.

Die ökologische Aufwertung von Fließgewässern gewinnt zunehmend an Bedeutung, da naturnahe Gewässerstrukturen zur Stabilisierung des Wasserhaushalts beitragen, die Erwärmung von Gewässern reduzieren und die Widerstandsfähigkeit gegenüber klimatischen Veränderungen erhöhen können.

Um bestehende ökologische Defizite systematisch zu erfassen und geeignete Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung der Gewässer abzuleiten, wurde in Baden-Württemberg die Landesstudie Gewässerökologie erstellt. Im Rahmen dieser wurden die Ergebnisse der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ausgewertet und Abschnitte identifiziert, die Defizite in ihrer Gewässerstruktur aufweisen. Aufbauend darauf wurden für die einzelnen Kommunen Maßnahmensteckbriefe erstellt, die konkrete Handlungsbedarfe und Entwicklungsmöglichkeiten an den jeweiligen Gewässern aufzeigen.

Ziel ist es, die dort genannten Revitalisierungsmaßnahmen schrittweise umzusetzen. Dazu zählen beispielsweise die Aufwertung von Gewässerstrukturen, die Entwicklung naturnaher Uferbereiche, die Verbesserung der Durchgängigkeit sowie die Wiederanbindung von Gewässern an ihr Umfeld. Ergänzend soll die Beschattung von Fließgewässern durch standortgerechte Ufergehölze gestärkt werden, um die direkte Sonneneinstrahlung zu reduzieren, Wassertemperaturen zu regulieren und die Lebensbedingungen für aquatische Organismen zu verbessern. Darüber hinaus können Kaltwasser- und Rückzugsbereiche geschaffen werden, die insbesondere während Hitzeperioden wichtige Refugien für gewässergebundene Arten darstellen.

Durch die Maßnahmen werden natürliche Rückhalte- und Speicherfunktionen gestärkt, die Resilienz der Gewässer gegenüber Hitze- und Trockenperioden erhöht und die ökologische Funktionsfähigkeit langfristig verbessert. Gleichzeitig tragen die Maßnahmen zur Erreichung eines guten ökologischen Gewässerzustands sowie zur Verbesserung der linearen und lateralen Vernetzung bei. Dadurch entstehen wertvolle Wander- und Ausbreitungskorridore für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten und ein wichtiger Beitrag zur Stärkung der biologischen Vielfalt im Landkreis Konstanz.

Zielgruppe	• Kreisangehörige Kommunen • Bevölkerung • Landesbetrieb Gewässer (an der Radolfzeller Aach)
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Kreisangehörige Kommunen • Untere Wasserbehörde (in beratender Funktion) **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg • Fischereiverbände • Naturschutzverbände, Landschaftspflegeverbände • Eigentümerinnen und Eigentümer angrenzender Flächen

Handlungsschritte & Meilensteine	1) Priorisierung der Maßnahmen der Landesstudie Gewässerökologie und entsprechender Gewässerabschnitte 2) Machbarkeits- und Flächenprüfung 3) Planung und Fördermittelakquise 4) Umsetzung 5) Monitoring
Bewertungsfaktoren	
Naturbasierte Maßnahme	☒ Direkt ☐ Indirekt
Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
Umsetzungskosten	• Personalkosten • Ggfs. Kosten für Ortsbegehungen • Umsetzungskosten (abhängig von Art und Umfang der Maßnahme)
Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Landesförderung BW „Förderung Wasserbau und Gewässerökologie“ • Ggf. Landesförderung BW „LPR Teil B: Maßnahmen im Bereich Arten- und Biotopschutz“ • Bundesprogramm „Biologische Vielfalt“ • Bundesprogramm „Förderprogramm Auen“ • Förderprogramm „Förderungen im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK)“ • Ggfs. Förderung von Naturschutzgroßprojekten durch das Bundesamt für Naturschutz • Ggfs. Förderung über EU LIFE+
Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl priorisierter Gewässerabschnitte • Länge revitalisierter Gewässerabschnitte (km) • Anzahl umgesetzter Maßnahmen aus den kommunalen Maßnahmensteckbriefen
Flankierende Maßnahmen	W2
Hinweise	• Landesstudie Gewässerökologie in Baden-Württemberg • Murg: Gewässerökologie in Rastatt – gefördert von EU, Land, Stadt

Beratung der kreisangehörigen Kommunen zum Thema Starkregenrisikomanagement W4

Handlungsfeld Wasser

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Mittelfristige Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Beratung der Kommunen zur Erstellung von kommunalen Konzepten zum Starkregenrisikomanagement inklusive Starkregengefahren- und -risikokarten.

Maßnahmenbeschreibung

Ziel der Maßnahme ist es, die Städte und Gemeinden im Landkreis Konstanz bei der Vorsorge gegenüber Starkregenereignissen fachlich zu unterstützen und die Erstellung kommunaler Starkregenrisikomanagementkonzepte zu fördern. Durch die Beratungs- und Koordinierungsfunktion der Unteren Wasserbehörde sollen Kommunen befähigt werden, lokale Risiken frühzeitig zu erkennen, geeignete Vorsorgemaßnahmen einzuleiten und ihre Resilienz gegenüber Starkregenereignissen zu erhöhen.

Die Vorsorge für Starkregenereignisse zu treffen, liegt in der Verantwortlichkeit der jeweiligen Kommunen. Die Untere Wasserbehörde des Landkreises Konstanz unterstützt die Städte und Gemeinden dabei, diese Aufgabe wahrzunehmen und verfügbare Fördermöglichkeiten des Landes Baden-Württemberg (Förderrichtlinien Wasserwirtschaft FrWw 2024) zu beantragen. Im Mittelpunkt steht dabei die Beratung der Kommunen zu den Anforderungen, dem Ablauf und den Fördermöglichkeiten des kommunalen Starkregenrisikomanagements. Die Untere Wasserbehörde begleitet die Antragstellung und fungiert als zentrale Ansprechstelle für fachliche Fragen.

Nach erfolgreicher Förderzusage erfolgt die Beauftragung eines Ingenieurbüros durch die jeweilige Kommune. Die Untere Wasserbehörde unterstützt hierbei gezielt den Erfahrungsaustausch zwischen den Kommunen. Im Rahmen der Konzepterstellung werden Gefährdungsanalysen durchgeführt und gemeinsam mit relevanten Akteurinnen und Akteuren örtliche Risiken sowie geeignete Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen in Workshops erarbeitet. Die Konzepte bilden die Grundlage für die Information der Bevölkerung zur Eigenvorsorge, die Verbesserung der Gefahrenabwehr sowie die Planung möglicher baulicher Maßnahmen zum Schutz vor Starkregenfolgen.

Durch die kontinuierliche Beratung und Vernetzung der Kommunen trägt die Untere Wasserbehörde dazu bei, die Starkregenvorsorge im Landkreis systematisch auszubauen und Synergien zwischen den Kommunen zu fördern.

Zielgruppe	• Kreisangehörige Kommunen
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Untere Wasserbehörde **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Referat Brand- und Katastrophenschutz
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Information der Kommunen über Risiken durch Starkregen und bestehende Fördermöglichkeiten 2) Individuelle Beratung zur Einführung eines kommunalen Starkregenrisikomanagements 3) Unterstützung bei der Förderantragstellung 4) Begleitung der Kommunen bei der Beauftragung von Ingenieurbüros 5) Fachliche Unterstützung während der Konzepterstellung 6) Förderung des interkommunalen Erfahrungsaustauschs

	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten für die Beratung der Kommunen
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl beratener Kommunen • Anzahl gestellter Förderanträge bzw. generierte Fördersumme
	Flankierende Maßnahmen	Ü2, W1, W3
	Hinweise	• Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg • Kompaktinformation Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg – von der Starkregengefahrenkarte zum kommunalen Handlungskonzept

7.2.5. Maßnahmen für das Handlungsfeld Gesundheit und soziale Einrichtungen

Aufklärungsarbeit: Hitzeschutz für vulnerable Gruppen GS1

Handlungsfeld Gesundheit und soziale Einrichtungen

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Sensibilisierung vulnerabler Gruppen und deren Umfeld für einen bewussteren Umgang mit dem Thema Hitze.

Maßnahmenbeschreibung

Aufgrund zunehmender Häufigkeit und Intensität von Hitzewellen steigt das Risiko hitzebedingter Gesundheitsprobleme, insbesondere für vulnerable Bevölkerungsgruppen wie ältere Menschen, Kinder und Schwangere. Ziel der Maßnahme ist die Aufklärung über gesundheitliche Risiken extremer Hitze sowie die Vermittlung präventiver Verhaltensweisen (unter anderem ausreichende Flüssigkeitszufuhr, Vermeidung körperlicher Anstrengung in der Mittagszeit, Sonnenschutz, angepasstes Lüftungsverhalten und Nutzung kühler Aufenthaltsräume). Die Landkreisverwaltung übernimmt hierbei eine wichtige Rolle als Multiplikatorin, indem sie Informationen gezielt an Schlüsselakteurinnen und -akteure sowie direkt an die betroffenen Personengruppen weitergibt.

Es soll zudem geprüft werden, ob eine landkreisweite Übersicht zu kühlen Orten (zum Beispiel Kirchen, Parks, Wälder, Friedhöfe, Gewässer) entwickelt werden kann. Diese könnte öffentlich zugängliche, hitzemindernde Aufenthaltsmöglichkeiten sowie Trinkwasserbrunnen und Refill-Stationen umfassen und in Abstimmung mit den kreisangehörigen Kommunen erarbeitet werden.

Flankierend sollen perspektivisch Möglichkeiten geprüft werden, zielgruppenspezifische Informations- und Bildungsangebote (zum Beispiel über die Volkshochschule, den Gesundheitsverbund Landkreis Konstanz und in Austausch mit den Großen Kreisstädten) zu hitzeangepasstem Verhalten zu verstärken. Ziel ist die frühzeitige Sensibilisierung und Information von vulnerablen Bevölkerungsgruppen sowie relevanten Stakeholdern (unter anderem Apotheken, Arztpraxen, soziale Einrichtungen etc.). Eine konkrete Ausgestaltung sowie mögliche Abstimmungen mit den jeweiligen verantwortlichen Stellen sind dabei zu klären.

In sozialen Einrichtungen sollen Hausmeisterinnen und Hausmeister sowie kommunales Personal zur Kühlung von Gebäuden geschult werden. Darüber hinaus soll eine Integration des Themas Hitzeschutz in die Lehrpläne der Schulen, die sich in Trägerschaft des Kreises befinden (zum Beispiel Förderschulen, Berufsschulzentrum Radolfzell) geprüft werden. Für Einrichtungen in (Co-)Trägerschaft des Kreises, wie beispielsweise Krankenhäuser oder Kurzzeitpflegeeinrichtungen, sind ergänzend Informationsveranstaltungen für Mitarbeitende sowie für Patientinnen, Patienten, Bewohnerinnen, Bewohner und Angehörige vorgesehen.

Zielgruppe	Bevölkerung (insbesondere vulnerable Gruppen)
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Amt für Klimaschutz und Kreisentwicklung **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Amt für Schulen und Bildung • Soziale Einrichtungen • Bildungseinrichtungen (zum Beispiel Schulen, VHS) • Verkehrsverbünde • Amt für Nahverkehr • Amt für Gesundheit und Versorgung • Gesundheitsverbund Landkreis Konstanz

	Handlungsschritte & Meilensteine	1) Priorisierung und Verortung vulnerabler Gruppen 2) Zusammenstellung von Informationsmaterialien 3) Aufklärung über hitzebedingte Gesundheitsrisiken (unter anderem über Verteilung von Flyern) 4) Prüfung und gegebenenfalls Erstellung einer kreisweiten Karte der kühlen Orte inklusive Abstimmung mit den kreisangehörigen Kommunen (Datenabfrage, Ortskenntnisse, Priorisierung) 5) Abstimmung mit Verkehrsunternehmen bezüglich Trinkwasserbereitstellung bei Hitze 6) Abstimmung mit Einrichtungen (zum Beispiel in Schulen, VHS, kommunalen Einrichtungen) zur Bereitschaft und Umsetzbarkeit von Informations- und Bildungsangeboten 7) Bereitstellung von spezifischen Informations- und Bildungsangeboten (zum Beispiel in Schulen, VHS, kommunalen Einrichtungen) 8) Evaluation und Monitoring
	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Sachkosten (zum Beispiel Flyer)
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl durchgeführter Informationsveranstaltungen/Beratungen • Anzahl ausgegebener Flyer • Anzahl beteiligter Einrichtungen • Entwicklung der hitzebedingten Einsatzzahlen der Rettungsdienste
	Flankierende Maßnahmen	Ü1, BK2, GS2
	Hinweise	• Kühle-Orte-Karte Singen • Hitzeknigge

Informationskampagne über Allergien und Infektionserkrankungen im Klimawandel GS2

Handlungsfeld Gesundheit und soziale Einrichtungen

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering	★★★

Leitziel	Aufklärungsarbeit innerhalb der Bevölkerung zum Thema Allergien und Infektionserkrankungen im Klimawandel.

Maßnahmenbeschreibung

Der Klimawandel begünstigt die Ausbreitung invasiver Arten und verändert Umweltbedingungen, die Allergien auslösen und die Übertragung von Infektionserkrankungen ermöglichen können. Um die Bevölkerung hierfür zu sensibilisieren, möchte der Landkreis seine Multiplikatorfunktion nutzen und eine Informationskampagne zu gesundheitlichen Risiken und vorbeugendem Verhalten durchführen. Die Kampagne umfasst Informationen und Hinweise zur Risikominimierung über einheimische Krankheitsüberträger, vornehmlich Zecken, sowie über die Asiatische Tigermücke als invasive Art und potenzielle Überträgerin tropischer Viruserkrankungen. Auch sollen Hinweise zum Schutz vor Mückenstichen nach Rückkehr aus tropischen Gebieten im Sommer vermittelt werden, um das Risiko einer Einschleppung und möglichen Weiterverbreitung tropischer Erreger zu reduzieren. Zudem soll über klimabedingt zunehmende Allergierisiken, etwa durch verlängerte Blühphasen heimischer Pflanzen und durch das Vorkommen hochallergener invasiver Arten, insbesondere Ambrosia artemisiifolia („Ragweed“) informiert werden.

Die Kampagne umfasst Informationsangebote über die Landkreis-Homepage und Social-Media-Kanäle sowie die Bereitstellung leicht zugänglicher Materialien wie Flyer, unterstützt durch Vorlagen des Landesgesundheitsamts Baden-Württemberg. Bürgerinnen und Bürger sollen befähigt werden, potenziell invasive Arten zu erkennen, Meldungen vorzunehmen und einfache präventive Maßnahmen umzusetzen.

Bei bestätigten Meldungen invasiver, gesundheitlich relevanter Arten erfolgt eine Risikobewertung durch die untere Gesundheitsbehörde. Die betroffenen Gemeinden werden informiert und gegebenenfalls wird der zuständigen Ortspolizeibehörde in Abstimmung zwischen Unterer Gesundheitsbehörde und Unterer Naturschutzbehörde gemäß Infektionsschutzgesetz (§16 Abs. 1 und 6 Infektionsschutzgesetz (IfSG) in Verbindung mit §17 Abs. 2 IfSG) eine Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge vorgeschlagen und empfohlen. Der Landkreis unterstützt dabei durch fachliche Beratung und Austauschformate.

Jenseits des Gesundheitsschutzes verursachen invasive Arten auch in der natürlichen Umwelt, der Landwirtschaft oder der Schifffahrt erhebliche Probleme, weshalb eine übergreifende Sensibilisierung sowie eine enge Zusammenarbeit zwischen zentralen Akteurinnen und Akteuren von großer Bedeutung ist. Dadurch soll verhindert werden, dass invasive Arten heimische Arten verdrängen und Ökosysteme beeinträchtigen, in der Landwirtschaft Ernteverluste durch Schadinsekten entstehen oder in der Schifffahrt Wasserwege und technische Anlagen durch eingeschleppte Organismen beeinträchtigt werden.

Zielgruppe	Bevölkerung
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Amt für Klimaschutz und Kreisentwicklung **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Amt für Gesundheit und Versorgung (Einschätzung des Risikos durch Gesundheitsschädlinge) • Untere Naturschutzbehörde • Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg • Kreisangehörige Kommunen

	Handlungsschritte & Meilensteine	1) Inhaltliche Vorbereitung der Informationskampagne 2) Abstimmung mit den Gemeinden (Ortspolizeibehörden) zur Meldekette und Zuständigkeit bei Maßnahmen 3) Weiterleitung (unter anderem bestehender Informationsmaterialien zu Zecken (FSME/Borreliose; zum Beispiel BIÖG) und Tigermücken (beispielsweise LGA BW)) oder Aufbereitung und Veröffentlichung von Informationsmaterialien 4) Weiterleitung der Informationen an die zuständige Gemeinde mit Vorschlag/Empfehlung zur Bekämpfung gemäß IfSG 5) Regelmäßiger verwaltungsinterner Austausch sowie Austausch mit beteiligten Kommunen 6) Aufruf an Bürgerinnen und Bürger, verdächtige Stechmücken zu melden
	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Sachkosten (zum Beispiel Flyer)
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Durchführung der Kampagne ja/nein • Anzahl ausgegebener Flyer
	Flankierende Maßnahmen	Ü1, BK2, GS1
	Hinweise	• Handlungsempfehlung bezüglich gebietsfremder Pflanzen und Tiere im Bodensee • Invasive Arten in Baden-Württemberg • Bekämpfung und Kontrollmaßnahmen • Die Asiatische Tigermücke • Nationale Expertenkommission „Stechmücken als Überträger von Krankheitserregern“

7.2.6. Maßnahmen für das Handlungsfeld Landwirtschaft

Regelbarer Wasserhaushalt auf landwirtschaftlichen Flächen — LW 1

Handlungsfeld Landwirtschaft

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Mittel	★★☆

Leitziel	Planung und Steuerung von Maßnahmen zur Be- und Entwässerung im Landkreis Konstanz.

Maßnahmenbeschreibung

Die Einführung von kontrollierten Drainagen gewinnt vor dem Hintergrund des Klimawandels zunehmend an Bedeutung. Erwartete Veränderungen wie häufigere und längere Trockenperioden sowie intensivere Starkregenereignisse stellen die landwirtschaftliche Bewirtschaftung vor große Herausforderungen. Böden müssen künftig in der Lage sein, Wasser effizienter zu speichern und gleichzeitig Überschüsse kontrolliert ableiten können.

Kontrollierte Drainagen dienen dahingehend der Regelbarkeit des Wasserstands. In den Entwässerungsgräben werden Schieber oder Regelbauwerke installiert, mit denen der Wasserstand je nach Bedarf angehoben oder abgesenkt werden kann. Die Entwässerungseinrichtungen müssen vor Versandung oder Verstopfung geschützt werden, indem Spülleitungen eingebaut werden. Durch das zeitweise Anheben des Wasserstands, insbesondere in niederschlagsarmen Perioden, wird die Wasserrückhaltung im Boden verbessert. Dies erhöht die pflanzenverfügbare Bodenfeuchte, stärkt die Resilienz der Kulturen gegenüber Trockenstress und trägt zur Stabilisierung der Erträge bei. In Phasen mit hohen Niederschlägen kann der Wasserstand hingegen gezielt abgesenkt werden, um Staunässe und Ertragseinbußen zu vermeiden. Gleichzeitig führt die reduzierte und verzögerte Ableitung von Drainagewasser zu einer Verringerung der Nährstoffauswaschung, insbesondere von Nitrat und Phosphor. Dadurch werden Grund- und Oberflächengewässer entlastet und ein wichtiger Beitrag zum Gewässer- und Bodenschutz geleistet.

Im Rahmen der Umsetzung erfolgt eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Landratsamt Konstanz und der Landwirtschaft. Das Landratsamt initiiert die technische Planung, Abstimmung und Koordination mit den beteiligten Akteurinnen und Akteuren, stellt Informationen zu Fördermöglichkeiten bereit und unterstützt die Betriebe bei der fachgerechten Installation der Regelbauwerke und Spülleitungen. Ergänzend hierzu wird die Sensibilisierung der Landwirtinnen und Landwirte sowie Flächeneigentümerinnen und Flächeneigentümer vorangetrieben.

Zielgruppe	• Landwirtinnen und Landwirte • Flächeneigentümerinnen und Flächeneigentümer
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Landwirtschaftsamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Bauernverbände • Wasserbehörde • Gemeinsame Dienststelle Flurneuordnung der Landkreise Tuttlingen und Konstanz
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Klärung von Zuständigkeiten der baulichen Maßnahmen (beziehungsweise übergeordnete Regulierungen) 2) Suche nach Fördermöglichkeiten für den Umbau von konventionellen Drainagen auf kontrollierte Drainagen 3) Planung und Durchführung von Informationsveranstaltungen 4) Einrichtung von Demonstrationsflächen (zum Beispiel über Pilotprojekt) 5) Monitoring und Evaluierung

	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☐ Direkt ☒ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Kosten Drainage: circa 2.000 EUR/Hektar (Ratgeber Lübeck, o. J.), nach anderen Quellen ab 5.000 EUR/Hektar, dabei sehr von Örtlichkeit abhängig.
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der landwirtschaftlichen Flächeneigentümerinnen und -eigentümer • Förderprogramm „Entwicklungsprogramm Ländlicher Raum (ELR)“ und andere Fördermöglichkeiten sind zu ermitteln und gegebenenfalls anzubieten
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anteil der landwirtschaftlichen Fläche mit regelbarem Wasserhaushalt • Dauer und Häufigkeit von Trockenstressphasen beziehungsweise bewirtschaftungsverhindernde Vernässung auf den Flächen • Entwicklung der Erträge im Vergleich zu Referenzflächen • Zunahme der biologischen Aktivität und des C-Gehaltes im Boden
	Flankierende Maßnahmen	Ü1, Ü2, W1, LW2, FW3
	Hinweise	Erklärvideo „Kontrollierte Drainage“

Begleitung von Umsetzungsstrategien auf EU-Ebene LW2

Handlungsfeld Landwirtschaft

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Mittelfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering-Mittel	★★★

Leitziel	EU-Strategien zur Klimaanpassung sollen im Landkreis wirksam, flächenspezifisch und kooperativ umgesetzt werden, um die Resilienz der Landwirtschaft und der Landschaft nachhaltig zu erhöhen.

Maßnahmenbeschreibung

Die EU-Strategien zur Anpassung an den Klimawandel verfolgen das Ziel, die Landwirtschaft in der EU umfassend auf die zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels vorzubereiten und die Klimaresilienz nachhaltig zu stärken. Sie basieren dabei auf vier zentralen Handlungsansätzen, darunter die intelligentere Anpassung (Einsatz verbesserter Daten, Analysen und Risikobewertungen), die schnellere Anpassung, mehr systemische Anpassung (Klimaresilienz als Querschnittsaufgabe in allen relevanten Politikfeldern) sowie die Verstärkung internationaler Maßnahmen, um Klimaresilienz auch global zu fördern und europäisches Engagement weltweit zu bündeln (UBA, 2021).

Vor diesem Hintergrund zielt die Maßnahme darauf ab, landwirtschaftliche Betriebe und ihre Interessenvertretungen dabei zu unterstützen, europäische Vorgaben und Förderkulissen so in die Praxis zu überführen, dass Klimaanpassung und Klimaschutz wirksam zusammengedacht werden. Im Mittelpunkt steht eine zielgruppengerechte Information und Kommunikation mit Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern sowie mit Verbänden, um aktuelle Entwicklungen, Anforderungen und Handlungsspielräume frühzeitig transparent zu machen. Darauf aufbauend erfolgt eine betriebsspezifische Beratung durch das Landwirtschaftsamt zu geeigneten Fördermitteln, den jeweils zugehörigen Auflagen sowie möglichen Kombinationsoptionen mit klimaschützenden und resilienzsteigernden Maßnahmen. So werden Betriebe in die Lage versetzt, strategisch zu planen, Förderinstrumente passgenau zu nutzen und Maßnahmenpakete sinnvoll zu bündeln.

Inhaltlich umfasst die Begleitung ein breites Spektrum an Anpassungs- und Minderungsansätzen. Dazu zählen unter anderem:

- Extensive Grünlandbewirtschaftung
- Humuserhalt beziehungsweise -aufbau
- Erosionsschutzmaßnahmen
- Begrünungsmaßnahmen (zum Beispiel Zwischenfrüchte, Untersaaten)
- Risikostreuung durch vielfältige Fruchtfolgen
- Strip-Till, Mulch- oder Direktsaat
- Verzicht auf chemisch-synthetische Betriebsmittel
- Umstellung auf Ökolandbau
- Einsatz digitaler und effizienter Verfahren wie Precision Farming
- Optionen zur Preisabsicherung und Versicherung als Instrumente des Risikomanagements
- Integration von Biomassepflanzen
- Wassersparende Bewässerung
- Nutzung erneuerbarer Energien
- Maßnahmen zur Energieeinsparung auf dem Feld und im Stall

Zielgruppe	• Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter landwirtschaftlicher Flächen • Verbände

	Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Landwirtschaftsamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Referat 1: Ausgleichsleistungen (EU, Bund, Land), Verwaltung • Referat 2: Agrarstruktur, Betriebswirtschaft • Referat 3: Landwirtschaftliche Erzeugung • Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter landwirtschaftlicher Flächen • Verbände
	Handlungsschritte & Meilensteine	1) Aufbau und Pflege eines regelmäßigen Informationsaustauschs mit Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern, landwirtschaftlichen Betrieben sowie Verbänden 2) Aufbereitung und Weitergabe relevanter Inhalte aus EU-Strategien zur Klimaanpassung (inklusive zu Fördermittelprogrammen, Auflagen, Preisabsicherungsinstrumenten, Versicherungen) 3) Konzipierung und Durchführung von Beratungen 4) Unterstützung bei der Fördermittelantragstellung 5) Fachschul- und Erwachsenenbildung 6) Begleitung der Maßnahmenplanung auf Betriebsebene 7) Förderung von Kooperationsstrukturen und Netzwerken 8) Umsetzungsbegleitung und Monitoring
	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☒ Direkt ☐ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Sachkosten (zum Beispiel Informationsbroschüren)

	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Landkreisverwaltung • Förderzuschuss „Förderung im Rahmen von EU-LIFE – Programm für die Umwelt und Klimapolitik (2021 – 2027)“ • Förderzuschuss „Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie von Maßnahmen zum Technologie- und Wissenstransfer in der ökologischen Land- und Lebensmittelwirtschaft“ • Förderzuschuss „Stärkung des ökologischen Landbaus“ • Förderzuschuss „Beratungsmodule für die Landwirtschaft ab 2023 (VwV Beratung ab 2023)“ • Förderzuschuss „Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (VwV FAKT)“ • Förderprogramm „Nachhaltige Erneuerbare Ressourcen“ • Förderprogramm „Land- und Ernährungswirtschaft – Zukunftsfelder im Fokus“ • Förderprogramm „Landwirtschaft – Nachhaltigkeit“
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl durchgeführter Beratungen • Akquiriertes Fördermittelvolumen • Anzahl umgesetzter Maßnahmen infolge der Beratungen
	Flankierende Maßnahmen	Ü2, W1, LW1, FW1, FW2
	Hinweise	Deutscher GAP-Strategieplan

7.2.7. Maßnahmen für das Handlungsfeld Forstwirtschaft

Waldumbau für klimaresiliente Wälder — FW 1

Handlungsfeld Forstwirtschaft

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Bereits begonnen	Kontinuierliche Maßnahme	Gering (für das Landratsamt)	★★★

Leitziel Entwicklung klimastabilerer Wälder.

Maßnahmenbeschreibung

Der Klimawandel führt zu häufigeren Trockenperioden, steigenden Temperaturen und Extremwetterereignissen, die sich insgesamt nachteilig auf die Vitalität von Wäldern auswirken. Besonders drastisch waren die Schäden durch Windwurf und Befall mit Borkenkäfern an Fichten in den Jahren 2018 bis 2023. Borkenkäferbefall und Sturmschäden sind die mit Abstand häufigste Schadursache im Landkreis Konstanz. Hinzu kommen Dürreschäden, von denen viele Baumarten und besonders auch die Buche betroffen sind.

Buchen- und Fichtenwälder sind die häufigsten Waldtypen im Landkreis Konstanz, während aus klimaresilienteren Baumarten wie Eiche, Spitzahorn, Kirsche, Roteiche und Esskastanie bestehende Wälder noch in vergleichsweise geringen Anteilen vorkommen.

Das durch den Klimawandel bedingte Risiko kann durch verschiedene Maßnahmen verringert und die Anpassungsfähigkeit der Wälder erhöht werden. Um die Wälder klimastabiler zu machen und Risiken zu minimieren, verfolgt das Kreisforstamt verschiedene Ansätze parallel. In den Kommunen, deren Wald durch das Kreisforstamt betreut wird, sind die im Folgenden genannten Maßnahmen bereits in Umsetzung. Im Privatwald werden die Waldbesitzenden zur Umsetzung dieser Maßnahmen beraten.

1. Förderung vorhandener klimaresilienter Baumarten in den jüngeren Altersklassen (Jungbestandspflege, Jungdurchforstung mit dem Ziel der Erhöhung der Baumartenvielfalt und des Anteils klimatoleranter Baumarten)
2. Erhalt von klimaresilienten Baumarten in den älteren Altersklassen
3. Übernahme geeigneter Naturverjüngung in die nächste Waldgeneration
4. Einbringung neuer, an Trockenheit und Hitze angepasste Arten durch Pflanzung und Saat
5. Frühzeitige Nutzung von älteren Waldbeständen, die ein besonders hohes Risiko für klimabedingte Waldschäden haben

Die Förderung klimaresilienter Baumarten (Nr. 1 und 2) verfolgt das Ziel, die Baumartenvielfalt insgesamt und den Anteil klimaresilienter Baumarten in bereits vorhandenen Waldbeständen sukzessive zu erhöhen. Dies geschieht durch die Identifikation und Markierung von Individuen anpassungsfähiger Baumarten und die Entnahme benachbarter Bäume bei waldbaulichen Eingriffen wie Jungbestandspflege und Durchforstungen. Durch die gezielte Förderung der klimatoleranteren Baumarten erhöht sich mittelfristig deren Anteil.
Der möglichst lange Erhalt klimaresilienterer Baumarten auch in älteren Waldbeständen (Nr. 2) sichert das Überleben der Samenbäume und kann zur Erhöhung des Anteils klimaresilienter Baumarten in der Naturverjüngung, also der Basis für die nächste Waldgeneration, beitragen.

Naturverjüngung (Nr. 3) hat gegenüber gepflanzten Bäumen zwei wesentliche Vorteile. Sie kommt häufig mit einer großen Pflanzenzahl vor, so dass bei Jungbestandspflege und Jungdurchforstung viele Bäume zur Auswahl zur Verfügung stehen, von denen die vitalsten Individuen gezielt gefördert werden können. Ferner haben Bäume aus natürlicher Ansamung ein unbeeinträchtigtes Wurzelwachstum.

Sie erschließen dadurch ein größeres Bodenvolumen und haben einen besseren Zugriff auf Wasser und Nährstoffe.

Eine wichtige Rolle bei der Anpassung an ein verändertes Klima spielt das Einbringen von Baumarten aus Regionen in denen klimatische Bedingungen vorherrschen, wie wir sie in Zukunft in Süddeutschland erwarten (Nr. 4). Diese Baumarten müssen hitze- und trockenheitstolerant sein und gleichzeitig mitteleuropäische Winter überstehen können. Die Einbringung neuer Baumarten erfolgt vor allem auf Kahlflächen, die durch klimabedingte Schäden entstanden sind. Hier können sowohl heimische Lichtbaumarten als auch Arten aus trockeneren Regionen gepflanzt werden (zum Beispiel Baumhasel, Esskastanie Flaum- und Zerreiche, Douglasien oder Zedern).

Kahlflächen bieten relativ günstige Bedingungen für die Etablierung solcher Arten und ermöglichen die Erprobung neuer klimaangepasster Baumarten. Vorhandene Naturverjüngungen werden zudem durch Pflanzungen klimatoleranter Arten ergänzt. Junge Wälder werden grundsätzlich als Mischwälder durch Übernehmen geeigneter Naturverjüngung und nötigenfalls durch Pflanzung begründet.

Die frühzeitige und planmäßige Nutzung (Nr. 5) von bereits stark vorgeschädigten oder besonders hohen Risiken unterliegenden Wäldern wird eine wichtige Rolle bei der Minimierung der klimawandelbe-dingten, finanziellen Risiken für zahlreiche kommunale und private Forstbetriebe spielen. Die Maßnahmen zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel werden zu einem wesentlichen Teil durch die Ein-nahmen aus dem Holzverkauf finanziert. Holz das infolge von Insektenbefall, Windbruch, Dürre oder Pilzbefall eingeschlagen werden muss, weist in der Regel physikalische und optische Mängel auf. Zudem muss es oft genau dann verkauft werden, wenn auch aus anderen Regionen viel Holz auf den Markt kommt und die Erlöse entsprechend schlecht sind. Insofern ist es aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll das Holz in besonders risikoreichen Fichten-Altbeständen und vorgeschädigten Buchen-Althölzern möglichst noch in Zeiten günstiger Marktlage zu nutzen, wenn das Holz noch nicht durch optische und physikalische Mängel entwertet ist.

Durch die genannten Maßnahmen können mittel- bis langfristig Wälder entwickelt werden, die widerstandsfähiger gegenüber Hitze, Trockenheit und Schädlingen sind. Sie sichern langfristig die ökologischen Funktionen, die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes.

Zielgruppe	• Waldbesitzende • Kommunen • Privatpersonen
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Forstamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Kommunale und private Waldeigentümerinnen und -eigentümer • Försterinnen und Förster • Betriebsleitung
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Etablierung des Waldumbaus in die mittelfristige (10 Jahres) Planung von Forstbetrieben (Forsteinrichtung im Kommunalwald) 2) Umsetzung der Maßnahmen 1-5 im Rahmen der Jahresplanung 3) Beratung im Privatwald 4) Monitoring
Bewertungsfaktoren	
Naturbasierte Maßnahme	☒ Direkt ☐ Indirekt
Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	

Umsetzungskosten	• Personalkosten (Betreuung der Waldbesitzenden) • Kosten der beauftragten Unternehmer und Forstwirtinnen und Forstwirte (von Pflanzung über Waldpflege, Holzernte) bezahlen Waldbesitzende
Finanzierung & Förderung	• Kommunale Waldeigentümerinnen und -eigentümer bezahlen Vollkosten für die Beförsterung • Förderprogramm „Nachhaltige Waldwirtschaft (NWW)“ des Ministerium für Ländlichen Raum, Landwirtschaft und Heimat Baden-Württemberg • Gegebenenfalls Förderprogramm „Klimaangepasstes Waldmanagement“ des Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Langfristige Entwicklung der Menge an Schadholz • Fläche/Anzahl gepflanzter klimaanpassungsfähiger Bäume • Fläche der Jungbestandspflege • Fläche der Jungdurchforstung • Entwicklung des Anteils klimatoleranterer Baumarten
Flankierende Maßnahmen	Ü1, Ü2, FW1, FW3
Hinweise	• Wald der Zukunft • Projekt zum Erhalt seltener Baumarten im Landkreis Karlsruhe

Verringerung von Wildverbiss FW2

Handlungsfeld Forstwirtschaft

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Teilweise bereits in Umsetzung	Kontinuierliche Maßnahme	Gering (für das Landratsamt)	★★★

Leitziel	Verringerung des Verbisses und Erhöhung der Baumartenvielfalt und der Menge an Naturverjüngung.

Maßnahmenbeschreibung

Als Wildverbiss bezeichnet man das Fressen von Trieben, Knospen und Zweigen junger Bäume durch Wildtiere. Im Landkreis Konstanz kommen Reh, Damwild und Muffelwild vor, die bei hohen Wildbeständen erhebliche Schäden an jungen Bäumen verursachen. Wiederholter Verbiss führt zu geringer Wuchshöhe, knorriger oder zwieseliger Wuchsform mit schlechter Holzqualität und damit zu wirtschaftlichen Schäden am Wald. In Bezug auf den Waldumbau zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel ist eine weitere Wirkung des Verbisses von noch größerer Bedeutung. Bestimmte Baumarten werden besonders bevorzugt verbissen. Hiervon besonders stark betroffen sind Baumarten wie Eiche, Spitzahorn, Kirsche und Feldahorn, die besonders widerstandsfähig gegenüber Hitze und Trockenheit sind und deshalb eine wichtige Rolle bei der Klimawandelanpassung von Wäldern spielen. Wiederholter starker Verbiss führt zum Verschwinden dieser Baumarten. Dies hat zur Folge, dass die Artenvielfalt in der Naturverjüngung abnimmt, junge Wälder durch selektiven Verbiss entmischt werden und der Umbau des Waldes durch Erhöhung des Anteils an hitze- und trockenheitstoleranten Baumarten deutlich erschwert oder ganz verhindert wird. Vielerorts ist die Verjüngung des Waldes nur mit Schutzmaßnahmen (Zaun, Einzelschutz) möglich. Die schiere Menge an notwendigen Schutzmaßnahmen ist für die Waldeigentümer kaum finanzierbar. Baumartenreiche Mischwälder sind ein Schlüsselfaktor bei der Anpassung der Wälder an den Klimawandel. Zu hohe Wildbestände stellen hier ein großes Hindernis dar.

Wildbestände müssen durch Jagd auf ein Niveau angepasst werden, das die Etablierung von artenreichen Verjüngungen und damit einen Waldumbau erst ermöglicht.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden verschiedene Maßnahmen umgesetzt:

- **Monitoring und Analyse:** Regelmäßige Gutachten zur Verbisssituation (sogenanntes forstliches Gutachten), anschließend Gespräche mit den Jagdpächterinnen und -pächtern sowie Waldeigentümerinnen und -eigentümern
- **Sensibilisierung:** Sensibilisierung der Jagdrechtsinhaber (Kommunen und Jagdgenossenschaften) für die Notwendigkeit des Waldumbaus und die Rolle der Jagd, gegebenenfalls kritische Auseinandersetzung mit der bisherigen Vergabe/Verlängerung der Jagdpacht
- **Information und Bildung:** Informationsveranstaltungen zur Schaffung eines Bewusstseins für den Zusammenhang zwischen Verbiss, Baumartenzusammensetzung und Waldumbau für Jägerinnen und Jäger sowie Waldbesitzende
- **Koordination:** Regelmäßige Einrichtung von Runden Tischen mit Jagdpächterinnen und -pächtern und Hegeringen zur besseren Abstimmung
- **Pilotprojekte:** Erprobung neuer jagdlicher Konzepte zum Beispiel kommunale Regiejagden

Weitere Beteiligte werden gezielt eingebunden und sensibilisiert. Für Jägerinnen und Jäger sind gemeinsame Zielvereinbarungen, Schulungen und eine transparente Abschussplanung vorgesehen. Waldbesitzende erhalten Beratung zu Schutzmaßnahmen und werden in das Monitoring eingebunden. In besonders gefährdeten Bereichen kommen Schutzmaßnahmen wie Zäune, Einzelschutz zum Einsatz, um die Naturverjüngung zu sichern. Diese Maßnahmen unterstützen die Entwicklung klimaresilienter Wälder und sichern langfristig die ökologischen Funktionen des Waldes.

Auch die breite Öffentlichkeit soll über die Zusammenhänge zwischen Wildverbiss und Klimaanpassung informiert werden, beispielsweise durch Pressearbeit und Exkursionen.

Zielgruppe	• Inhaberinnen und Inhaber des Jagdrechts (Kommunen, Private) • Jägerinnen und Jäger • Öffentlichkeit
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Forstamt, Kreisjagdamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Försterinnen und Förster • Kommunen und Jagdgenossenschaften • Jägerinnen und Jäger • Klimaanpassungsmanagement
Handlungsschritte & Meilensteine	1) Sensibilisierung der Waldeigentümerinnen und -eigentümer für die Problematik des Wildverbisses 2) Sensibilisierung von Jägerinnen und Jägern 3) Stärkung der Kommunikation zwischen Jägerinnen/Jägern und Försterinnen/Förstern (Bewusstseinsbildung) 4) Enger Austausch mit Wildtierbeauftragten
Bewertungsfaktoren	
Naturbasierte Maßnahme	☒ Direkt ☐ Indirekt
Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
Umsetzungskosten	• Personalkosten • Pflanzkosten, Kosten für Schutz (Einzel- und Zaun) tragen Waldbesitzende und je nach Pachtvertrag auch anteilig Jagdpächterinnen und -pächter
Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Flächeneigentümerinnen und -eigentümer
Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Reduktion der Verbissrate in Prozent • Jagdstatistik
Flankierende Maßnahmen	Ü1, Ü2, FW1
Hinweise	FVA Baden-Württemberg: Praxisratgeber „Waldumbau und Jagd“

Dezentraler Wasserrückhalt FW3

Handlungsfeld Forstwirtschaft

Start	*Umsetzungszeitraum*	*Kostenschätzung*	*Priorität*
Kurzfristiger Beginn	Kontinuierliche Maßnahme	Gering-Hoch	★★★

Leitziel	Verringerung des Oberflächenabflusses aus Wäldern sowie Stärkung des dezentralen Wasserrückhalts in Wäldern.

Maßnahmenbeschreibung

Der Klimawandel führt zu einer Zunahme von Starkregenereignissen und längeren Trockenphasen im Sommer. Diese Extreme belasten Wälder und Gewässer gleichermaßen: Starkregen verursacht hohe Oberflächenabflüsse und steigende Hochwasserspitzen, während Trockenperioden die Wasserversorgung der Waldböden gefährden. Ein gezielter, dezentraler Wasserrückhalt im Wald trägt dazu bei, diese Risiken abzumildern. Durch die Speicherung von Niederschlagswasser wird der Wasserhaushalt stabilisiert, Hochwasserabflüsse werden reduziert und die Grundwasserneubildung gefördert. Gleichzeitig profitieren Ökosysteme wie Feuchtgebiete und Gewässer von einer verbesserten ökologischen Qualität. Erosionsschäden an Waldwegesystemen können vermieden werden.

Die Maßnahmen setzen vor allem an der Reduzierung des schnellen Oberflächenabflusses an. Wichtige Ansätze sind:

1. Optimierung des forstlichen Wegenetzes:
- Verlangsamung und Zwischenspeicherung von Wegewasser durch Querriegel, Mulden oder kleine Rückhaltebecken.
- Optimierung der Platzierung der Dolen
- Gegebenenfalls Erhöhung der Anzahl an Dolen und Rigolen

2. Gezielte Wiederversickerung:
- Ableitung von Wegewasser in geeignete Waldbestände oder Versickerungsmulden zur Infiltration

3. Rückbau früherer Entwässerungsmaßnahmen:
- Rückbau oder Verschluss von Gräben auf organischen Waldböden

Diese Maßnahmen verbessern nicht nur den Gebietswasserhaushalt, sondern senken auch die Wegeunterhaltungskosten, indem Erosionsschäden reduziert werden.

Das Forstamt des Landkreises Konstanz beteiligt sich derzeit an einem Pilotprojekt der FVA, bei dem Erfahrungen zur Identifikation und Umsetzung von Maßnahmen zum dezentralen Wasserrückhalt gesammelt werden sollen. Erfahrungen aus diesem Projekt sollen in weiteren Forstrevieren des Landkreises zum Wasserrückhalt eingesetzt werden.

Zielgruppe	Flächeneigentümerinnen und -eigentümer
Akteurinnen & Akteure	**Hauptverantwortung:** • Forstamt **Beteiligte Akteurinnen und Akteure:** • Waldbesitzerinnen und -besitzer • Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt • Flächeneigentümerinnen und -eigentümer • Klimaanpassungsmanagement • Wasserbehörde • Naturschutzbehörden

	Handlungsschritte & Meilensteine	1) Identifikation von Waldorten für Maßnahmen 2) Planung und Koordination der Maßnahmen 3) Finanzierung klären 4) Umsetzung 5) Evaluation
	Bewertungsfaktoren	
	Naturbasierte Maßnahme	☒ Direkt ☐ Indirekt
	Synergien zu den Nachhaltigkeitszielen (DNS)	
	Umsetzungskosten	• Personalkosten • Materialkosten • Baukosten
	Finanzierung & Förderung	• Eigenmittel der Flächeneigentümerinnen und -eigentümer • Forschungsgelder • Gegebenenfalls Förderprogramm „Klimaangepasstes Waldmanagement“ des Bundesministerium für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit • Gegebenenfalls Förderprogramm „Förderung Wasserbau und Gewässerökologie“ der Regierungspräsidien Baden-Württemberg
	Erfolgsindikatoren / quantifizierbare Anpassungsleistung	• Anzahl umgesetzter Maßnahmen • Anzahl neu entstandener Feuchthabitate oder Artenvielfalt
	Flankierende Maßnahmen	GTI2, GTI3, GTI4, GTI5, W1, W2, LW1, FW1
	Hinweise	FVA-Projekt „Dezentraler Wasserrückhalt im Wald“

8. Verstetigungsstrategie

Die im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts erarbeiteten Strategien und Maßnahmen sollten dauerhaft im Landratsamt Konstanz verankert werden. Klimaanpassung ist eine fachämterübergreifende kommunale Aufgabe und bedarf daher der Unterstützung durch die Verantwortlichen der Verwaltung und der Politik. Den Rahmen für effektive Anpassungsmaßnahmen bilden unter anderem die politische Verankerung des Themas, die Festlegung von Klimaanpassungszielen und Maßnahmen.

Neben politischen Entscheidungen sind organisatorische Anpassungen innerhalb der Verwaltung erforderlich, um Doppelarbeiten und Umsetzungskonflikte zu vermeiden. Klare Zuständigkeiten, abgestimmte Prozesse und verbindliche Koordinationsstrukturen gewährleisten Effizienz und Nachvollziehbarkeit bei der Umsetzung. Klimaanpassung ist darüber hinaus eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe: Die Steigerung der Resilienz erfordert die Einbindung von Kommunen, Wirtschaft, Zivilgesellschaft sowie Bürgerinnen und Bürgern. Ohne geeignete Verwaltungsstrukturen bleiben Schnittstellen häufig ungenutzt (difu, 2011).

Im Landkreis Konstanz bilden bereits vorhandene Aktivitäten in verschiedenen Fachbereichen eine solide Grundlage. Die Verstetigungsstrategie bündelt diese Initiativen, nutzt Synergien und schafft die strukturellen Voraussetzungen, damit Klimaanpassung dauerhaft und wirkungsvoll in den Verwaltungsalltag integriert wird.

8.1. Runder Tisch Klimaanpassung

Im Rahmen der Verstetigungsstrategie wird ein Runder Tisch Klimaanpassung eingerichtet. Dieser dient als regelmäßige Austausch- und Vernetzungsplattform für verschiedene Akteurinnen und Akteure, insbesondere Vertreterinnen und Vertreter der kreisangehörigen Kommunen sowie weiterer relevanter Institutionen und Fachstellen. Der Runde Tisch soll ein- bis zweimal jährlich stattfinden und sich in seiner Ausgestaltung am bereits etablierten Runden Energietisch orientieren. Dazu gehört insbesondere ein strukturierter Austausch, die Abstimmung gemeinsamer Aktivitäten sowie die Vermittlung praxisnaher Lösungsansätze. Ergänzend werden fachliche Impulse zu aktuellen und für den Landkreis relevanten Themen der Klimaanpassung gegeben, um den Wissenstransfer zu stärken und die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auf kommunaler und regionaler Ebene zu unterstützen.

8.2. Klimaanpassungsmanagement

Um die Vielzahl an Projektvorschlägen strukturiert zu bearbeiten, umzusetzen und öffentlichkeitswirksam zu präsentieren, sollten die verfügbaren Personalkapazitäten innerhalb des Amtes für Klimaschutz und Kreisentwicklung ausgebaut und bereitgestellt werden. Dadurch wird die Umsetzbarkeit des Klimaanpassungskonzepts sichergestellt. Gefördert wird dies durch die Möglichkeit, ein Klimaanpassungsmanagement einzusetzen: Das Klimaanpassungsmanagement kann einzelne Maßnahmen federführend umsetzen und weitere, insbesondere außerhalb der Zuständigkeit des Landratsamtes, anstoßen. Es unterstützt dabei gezielt die Fachämter, moderiert Projekte und Termine, koordiniert und vernetzt Beteiligte und berät in fachlichen und organisatorischen Fragen. Das Klimaanpassungsmanagement ist damit nicht für das gesamte Maßnahmenpaket verantwortlich, sondern übernimmt je nach Projekt die geeignete Rolle, überprüft die Zielerreichung und sorgt für eine konsistente Umsetzung.

8.3. Interkommunale Zusammenarbeit

Angesichts zunehmender Wetterextreme und der daraus resultierenden Herausforderungen sollte neben dem internen Verwaltungsaustausch verstärkt auf integrierte, übergreifende Lösungsansätze mit den kreisangehörigen Kommunen und benachbarten Landkreisen gesetzt werden. Aufbauend auf den bestehenden Jour fixe-Terminen mit der Stadt Konstanz, der Stadt Radolfzell und der Stadt Singen bieten erweiterte interkommunale Treffen die Möglichkeit, Synergien zu heben und Mehrwerte zu schaffen, die die Umsetzungskapazitäten der beteiligten Verwaltungen stärken. Solche regelmäßigen Abstimmungen ermöglichen zudem, gemeinsame Kommunikations- und Beteiligungswege mit weiteren Akteurinnen und Akteuren sowie der Bevölkerung zu entwickeln und kontinuierlich auszubauen.

Zur Verstetigung innerhalb der Kreisgesellschaft soll das konkrete Handeln auf die Verantwortung verschiedener Akteurinnen und Akteure innerhalb, aber auch außerhalb des Landratsamtes verteilt werden. Eine Auswahl relevanter Akteurinnen und Akteure zeigt die untenstehende Abbildung 8-1.

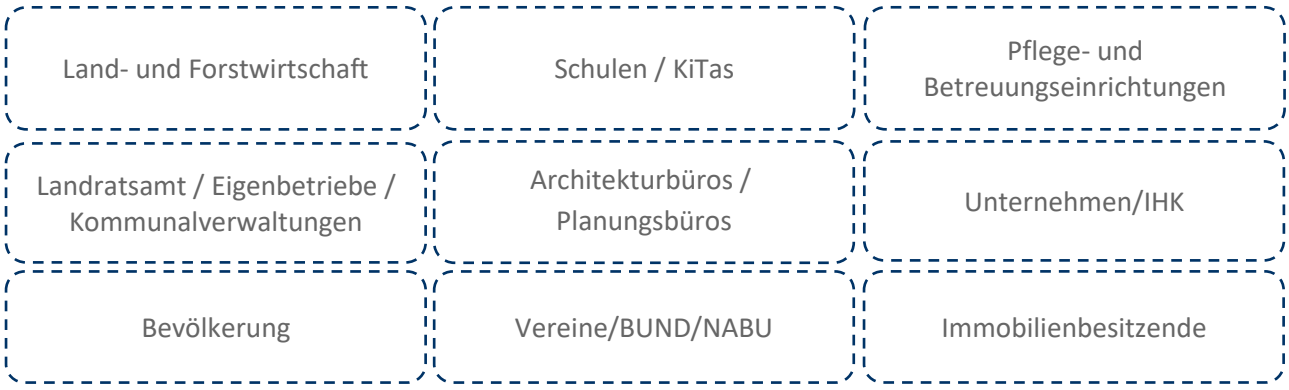


Abbildung 8-1: Ausgewählte Akteure zur Umsetzung des Klimaanpassungskonzeptes (Eigene Darstellung)

Somit soll das Landratsamt Konstanz bei den zukünftigen Aufgaben und der Entwicklung von Maßnahmen eng mit den ausführenden Akteurinnen und Akteuren verbunden sein und als Koordinatorin für die Aktivitäten im Bereich Klimafolgenanpassung auftreten.

9. Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie des Landkreises Konstanz setzt auf Information und Beratung als zentrale Handlungsprinzipien. Sie informiert die verschiedenen Gesellschaftsbereiche gezielt über die Auswirkungen des Klimawandels und bietet zugleich beratende Angebote zur Förderung praktischer Handlungsfähigkeit. Die Außendarstellung des Landkreises und des Landratsamtes erfolgt dabei über folgende zentrale Online-Angebote:

- Die Website des Landkreises: www.lrakn.de
- Das Zukunftsportal im Landkreis Konstanz: www.zukunftsregion-kn.de

Diese Websites bilden die Grundlage für weitergehende Informations- und Beratungsangebote. Diese werden flankiert durch vielfältige Kommunikationskanäle, um während der Umsetzungsphase des Klimaanpassungskonzepts eine offensivere Öffentlichkeitsarbeit zu gewährleisten.
Die nachfolgende Tabelle zeigt eine allgemeine Zusammenstellung zu Inhalten und Akteurinnen beziehungsweise Akteuren für eine offensivere Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase des Klimaanpassungskonzepts des Landkreises Konstanz.

Medienkanal	**Inhalt**	**Akteure / Verantwortung**	**Zielgruppe**				
			Kommunen	Private Haushalte / More in Common Typen	Gewerbe und Industrie	Schulen	Öffentlich-keit allgemein
Pressearbeit	Pressemitteilungen (über aktuelle oder realisierte Maßnahmen, Veranstaltungen, etc.)	Verwaltung, örtliche / regionale Presse	●	●	●	●	●
	Pressetermine zu aktuellen Themen		●	●	●	●	●
Kampagnen	Auslobung von Wettbewerben	Verwaltung, Schulen / Lehrkräfte	●	●	●	●	
	Nutzung bestehender Angebote	öffentliche Institutionen		●	●	●	
Informations-veranstaltungen	Zielgruppen-, branchen-, themenspezifisch	Fachleute, Referenten, Verwaltung, Klimaanpassungs-management (KAM), Volkshochschule	●	●	●	●	
	Status quo Klimaanpassung im Landkreis Konstanz		●				●
Internetauftritt	Homepage: Informationen wie Pressemitteilungen, allg. und spezielle Informationen, Verlinkungen, Downloadmöglichkeiten auf www.lrakn.de und www.zukunftsregion-kn.de veröffentlichen	Verwaltung, KAM, öffentliche Institutionen, gegebenenfalls regionale Fachleute	●	●	●	●	●
Anlaufstelle / Beratungsstelle	Informations- und Koordinationsbüro mit Klimamanager Einrichtung von Sprechzeiten	Verwaltung, KAM, Eigenbetriebe		●	●	●	
Beratungs-angebot	Flächiges Angebot sowie zielgruppenspezifische Beratung, zum Beispiel zu Möglichkeiten des Objektschutzes	Fachleute, Verbraucherzentrale, Handwerk, Unternehmen		●	●	●	
Informations-material	Beschaffung und Bereitstellung von Informationsmaterial (insbesondere Broschüren und Infoblätter zu den einschlägigen Themen)	Verwaltung, öffentliche Institutionen, Unternehmen, Verbraucherzentrale, Eigenbetriebe		●	●	●	●
Erziehungs- und Bildungs-angebot	Durchführung beziehungsweise Initiierung von Projekten in Schulen sowie weiteren Bildungseinrichtungen	Verwaltung, Lehrkräfte, Referenten, öffentliche Institutionen, Hochschulen				●	●

9.1. Aufbau und Pflege eines aktuellen Informations- und Beratungsangebotes

Eine transparente Kommunikation im Rahmen des Klimaanpassungskonzepts ist wesentlich, um Vertrauen aufzubauen und zu erhalten. Ziel ist es, die Bürgerschaft sowie lokale Akteurinnen und Akteure über die Notwendigkeit von Klimaanpassungsmaßnahmen zu informieren und sie dazu zu motivieren, eigenverantwortlich wirksame, wirtschaftliche und vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen. Der Landkreis Konstanz sollte deshalb stets über den aktuellen Stand regionaler und überregionaler Informations- und Beratungsangebote verfügen und diese übersichtlich publizieren. Als zentrale Informationsplattform bietet sich der Internetauftritt des Landkreises an. Dieser soll kontinuierlich um zusätzliche Informationen ergänzt und regelmäßig aktualisiert werden, damit er als verlässliche und leicht zugängliche Grundlage für Entscheidungsträgerinnen, Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit dient.

9.2. Netzwerke und Partnerschaften stärken und aufbauen

Der Aufbau eines Klimanetzwerks, welches über interne Akteure hinaus auch weitere örtliche Akteurinnen und Akteure einbindet, eröffnet die Möglichkeit, wertvolle Synergien zu nutzen. Die Teilnehmenden können so voneinander lernen und sich gegenseitig unterstützen. Um ein starkes und stabiles Netzwerk kontinuierlich weiterzuentwickeln, zu festigen und um neue, innovative Partnerinnen und Partner zu gewinnen, sollten in regelmäßigen Abständen Analysen und Bewertungen des aktuellen Zustands sowie der angestrebten Entwicklungen durchgeführt werden. Auf diese Weise lassen sich der Ist-Zustand des Netzwerks erfassen, Schwachstellen identifizieren und gezielte Maßnahmen zur Verbesserung ableiten.

Die Nutzung bestehender Verbindungen und Partnerschaften sowie die fortlaufende Analyse und Bewertung des Netzwerks sind entscheidend, um die Zusammenarbeit und den Informationsfluss zu stärken und das Klimanetzwerk erfolgreich auszubauen.

Die Verankerung des Themas Klimafolgenanpassung im Landkreis Konstanz ist dabei nicht allein Aufgabe der Verwaltung. Klimafolgenanpassung ist vielmehr eine Gemeinschaftsleistung aller gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure im Landkreis sowie in der Region. Nur durch ein gemeinschaftliches Zusammenwirken kann sie erfolgreich umgesetzt und dauerhaft etabliert werden.

9.3. Öffentlichkeitsarbeit: motivieren und effizient kommunizieren

Um die Bevölkerung und Unternehmen für sinnvolle Klimaanpassungsmaßnahmen zu gewinnen und ihnen die entsprechenden Bemühungen des Landkreises verständlich zu machen, sollten gezielte Maßnahmen und insbesondere eine zielgruppenbezogene Öffentlichkeitsarbeit ergriffen werden. Dabei kann auch auf bestehende Kommunikations- und Vernetzungsstrukturen, wie die Zukunftsregion Landkreis Konstanz, zurückgegriffen werden, um relevante Akteurinnen und Akteure einzubinden, Synergien zu nutzen und die Sichtbarkeit des Themas Klimaanpassung zu erhöhen. Auf diese Weise wird zugleich deutlich, dass Klimaanpassung nur als gemeinsame Aufgabe aller gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure erfolgreich bewältigt werden kann.

Für eine zielgruppenspezifische Ansprache empfiehlt sich die Berücksichtigung der sogenannten „More in Common“-Typen, die eine differenzierte Einordnung unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen ermöglichen (More in Common, o. J.; Schrader, et al., 2023). Ein besonderes Augenmerk sollte dabei auf die Ansprache der „Unentschlossenen“ gelegt werden. Das sogenannte „unsichtbare Drittel“ umfasst Menschen, die sowohl gesellschaftlich als auch politisch wenig eingebunden sind und häufig eine gewisse Orientierungslosigkeit zeigen. Diese Personen erhalten kaum öffentliche Aufmerksamkeit und bleiben dadurch meist unbemerkt. Politisch fühlen sie sich oftmals keinem Lager zugehörig oder nehmen nicht an Wahlen teil. Gerade diese Gruppe gilt es zielgruppengerecht zu adressieren (Schrader, et al., 2023).

Exkurs: Effiziente Klimakommunikation

Da der nötige Wandel als Folge der Klimakrise Gewohnheiten und Verhaltensweisen betrifft, die mit starken Emotionen, persönlichen Werten, sozialen Normen und anderen psychologischen Faktoren verbunden sind, muss auch die Kommunikation diese Faktoren berücksichtigen. Das Verbreiten von sachlicher Information genügt dafür nicht. Nötig ist eine strategische Planung, die ausgehend vom konkreten Zweck der Kommunikation die relevante Zielgruppe bestimmt, ihre Besonderheiten charakterisiert und ihre Bedürfnisse erkennt. Daraus lassen sich – anknüpfend an Werte, Emotionen und andere psychologische Faktoren und gestützt auf die wissenschaftliche Literatur – die geeigneten Kommunikationsansätze ableiten sowie passende Inhalte und Formate auswählen. Folgende Empfehlungen gilt es im Sinne einer effizienten Klimakommunikation einzuhalten:

1) Eine wirksame Klimakommunikation beginnt mit der klaren Trennung zwischen dem übergeordneten Ziel (Klimakrise abwenden) und dem konkreten Zweck der jeweiligen Kommunikationsmaßnahme. Für die Planung und Bewertung sollten die SMART-Kriterien (spezifisch, messbar, attraktiv, realistisch, terminiert) angewendet werden.
2) Die Auswahl der Zielgruppe erfolgt idealerweise sozialwissenschaftlich gestützt, indem statt rein soziodemografischer Merkmale geteilte **Einstellungen, Werte, Lebenslagen und Handlungsbereitschaft** im Mittelpunkt stehen. Die Kommunikation sollte die Werte **der Zielgruppe** authentisch ansprechen und Emotionen ernst nehmen. Angstgefühlen sollte mit Lösungsangeboten entgegengewirkt werden und positive Gefühle wie Hoffnung und Zuversicht sind zu fördern.
3) Widerstände und fehlende Voraussetzungen für Verhaltensänderungen müssen analysiert und aufgegriffen werden. Geht es um fehlendes Wissen, soziale Normen, Identität oder andere Faktoren? Darauf aufbauend werden passende Kommunikationsansätze und Interventionen gewählt, die wissenschaftlich fundiert sind und die Zielgruppe aktivieren.
4) Die Kommunikation sollte lösungsorientiert sein und Handlungsoptionen aufzeigen, um die Selbstwirksamkeit der Zielgruppe zu stärken. Menschen müssen verstehen, dass Maßnahmen funktionieren und warum. Framing, sprich die Art, wie Informationen präsentiert werden, spielt eine zentrale Rolle. Es beeinflusst die Wahrnehmung und Akzeptanz von Maßnahmen.
5) Geschichten und visuelle Elemente wie Bilder und Grafiken schaffen emotionale Verbindungen und machen komplexe Inhalte verständlich. Medien und Formate werden nach den Nutzungsgewohnheiten der Zielgruppe ausgewählt.
6) Um Vertrauen zu stärken und Desinformation zu begegnen, ist Transparenz wichtig. Eigene Geschichten und Erlebnisse ebenso wie Wärme und Betroffenheit sollten gezeigt werden. Standards im Umgang mit Desinformation sind zu beachten, das Publikum sollte auf Falschmeldungen und deren Absichten hingewiesen werden.
7) Den behördlichen Auftrag zur Aufklärung gilt es ernst zu nehmen und die Kommunikation als Risikokommunikation statt reine Wissenschaftskommunikation zu gestalten.

(Schrader, et al., 2023)

9.4. Interne Kommunikation

Die interne Kommunikation konzentriert sich hauptsächlich auf die Mitarbeitenden des Landratsamtes, insbesondere auf die Fachbereiche und ihre Leitungen sowie auf das gesamte Verwaltungspersonal, die von den Inhalten und geplanten Maßnahmen betroffen sind. Die Zuständigkeiten für die Realisierung der Projekte in der Klimaanpassung sind oftmals nicht eindeutig. Daher ist an dieser Stelle eine transparente und offene Kommunikation von Bedeutung. Ein zentrales Instrument für die interne Kommunikation ist hierbei die LRAktuell. Hier können neue Erkenntnisse sowie wichtige Themen gezielt bei Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern platziert werden. Gleichzeitig ist es wichtig, auch die kommunale Politik einzubeziehen, da ein umfassendes Verständnis der Entscheidungsträgerinnen und -träger dazu beiträgt, nachhaltige Maßnahmen zur Stärkung der Klimaresilienz zu fördern und zu beschließen.

Eine gut strukturierte interne Kommunikation bildet die Grundlage dafür, die relevanten Zielgruppen gezielt anzusprechen und die definierten Ziele wirksam zu erreichen. Diese werden im Folgenden exemplarisch dargestellt.

Zielgruppe	Ziel
Landrat, Verwaltungsvorstand	Information und Aufklärung, sodass politische Beschlüsse angestoßen und Verwaltungsprozesse angepasst werden können und damit die Umsetzung von Maßnahmen unterstützt wird.
Kreistag	Information und Aufklärung, damit politische Beschlüsse geschlossen werden können.
Fach- und Führungsebene	Aufgabenklarheit und Wissensvermittlung durch Information und Beteiligung
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fachämter	Aufgabenklarheit und Wissensvermittlung durch Information und Beteiligung

9.5. Kontrolle der Erfolge

Der Erfolg der Kommunikationsarbeit zur Klimaanpassung lässt sich anhand verschiedener Indikatoren messen. Diese werden im Folgenden zunächst benannt und anschließend näher vorgestellt:

- Bekanntheitsgrad
- Reichweite in den sozialen Medien (Likes, Shares und Kommentare)
- Verhaltensänderung
- Anzahl und Qualität von Partnerschaften
- Durchgeführte Veranstaltungen (Workshops, Informationsstände, Vorträge und Konferenzen)
- Feedback

Der Bekanntheitsgrad gibt Auskunft darüber, inwieweit die Öffentlichkeit über den Einsatz des Landratsamtes bezüglich Klimaanpassung, Kampagnen oder Projekte informiert ist. Dieser Grad der Bekanntheit kann durch Umfragen oder Medienanalysen ermittelt werden. Soziale Medien haben in der heutigen Zeit eine große Bedeutung. Die Reichweite und das Engagement auf den Plattformen liefern entscheidende Hinweise auf den Erfolg der Öffentlichkeitsarbeit beziehungsweise von Social-Media-Kampagnen zur Klimaanpassung. So geben etwa die Anzahl der Likes, Shares und Kommentare Aufschluss darüber, wie gut die Botschaften verbreitet werden und wie stark das Publikum daran teilhat. Der Fokus liegt auf Informationsweitergabe über die Homepage, Pressemitteilungen und die Einrichtung eines WhatsApp-Kanals. Die Messung von Verhaltensänderungen ist ein weiterer wichtiger Indikator. Hierbei wird ermittelt, inwieweit die Öffentlichkeitsarbeit tatsächlich zu Veränderungen im Verhalten geführt hat, beispielsweise zum klimaangepassten Umbau von Wäldern. Diese Messungen können zeigen, ob die Kommunikationsmaßnahmen effektiv waren und einen Einfluss auf das Handeln der Menschen im Landkreis hatten. Auch Partnerschaften und Unterstützung geben Hinweise auf den Erfolg der Kommunikation zur Klimaanpassung. Die Anzahl und Qualität der Partnerschaften mit anderen Organisationen, Unternehmen, Landkreisen, kreisangehörigen Kommunen oder Gemeinschaften können die Unterstützung und Glaubwürdigkeit stärken. Neben solchen Kooperationen stellt zudem die Durchführung von Veranstaltungen wie Workshops, Informationsständen, Vorträgen oder Konferenzen einen wichtigen Bestandteil der

Öffentlichkeitsarbeit dar. Die Anzahl und Qualität dieser Veranstaltungen sowie die Teilnehmerzahl und das Feedback der Teilnehmenden können als Indikatoren dienen, um den Erfolg der Kommunikationsmaßnahmen zu bewerten. Schließlich liefert auch das Feedback wertvolle Erkenntnisse über den Erfolg der Kommunikationsarbeit. Es erfasst die Meinungen, Einstellungen und Rückmeldungen der Zielgruppen und lässt sich beispielsweise durch Umfragen, aber auch durch Interviews ermitteln. Ein positives Feedback verdeutlicht, inwieweit die Kommunikationsmaßnahmen Anklang finden und von den Zielgruppen als relevant und hilfreich empfunden werden.

Erst das Zusammenspiel dieser verschiedenen Indikatoren ermöglicht eine umfassende Bewertung des Erfolgs der Kommunikationsarbeit zur Klimaanpassung im Landkreis Konstanz. Um diesen Erfolg kontinuierlich zu erfassen und die Kommunikation gezielt weiterzuentwickeln, sollten die Indikatoren regelmäßig überprüft und bei Bedarf angepasst werden.

10. Controlling-Konzept

Mit dem vorliegenden Klimaanpassungskonzept erhält das Landratsamt eine Handreichung zur Konkretisierung des künftigen Umgangs mit den Folgen und Herausforderungen des Klimawandels. Das dauerhafte Monitoring und Controlling ist Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts. Es dient dazu, den Umsetzungsstand der Maßnahmen kontinuierlich zu überprüfen sowie die Aktualität der Grundlagen und Prozessabläufe zu kontrollieren.

Das Controlling sollte folgende Bausteine umfassen:

- Controlling der Maßnahmenumsetzung
- Controlling der Grundlagen und Prozesse

Im Folgenden werden diese Bausteine kurz erläutert. Neben der Datenerfassung ist insbesondere die Beschreibung von Entwicklungen und die Benennung wesentlicher Erkenntnisse von Bedeutung. Zur Dokumentation und Steuerung empfiehlt es sich, den Status quo der Maßnahmenumsetzung regelmäßig in einem Kurzbericht zusammenzuführen und die Maßnahmenfortschritte laufend auf der Website der Zukunftsregion zu pflegen. Dies schafft eine übersichtliche Darstellung des Fortschritts, dient als Instrument zur Kontrolle der Zielerreichung, bildet die Basis für die regelmäßige Information von Politik und Öffentlichkeit und erlaubt es, bei Notwendigkeit zusätzliche Ressourcenbedarfe zu identifizieren und Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern vorzulegen.

Hierzu wird das Thema Klimaanpassung in die bereits bestehenden Strukturen des Energieteams integriert. Die betroffenen Akteurinnen und Akteure treffen sich zweimal jährlich in Kleingruppen. Außerdem findet einmal jährlich ein gemeinsamer Austausch aller beteiligten Akteurinnen und Akteure zum Thema Klimaanpassung statt.

10.1. Controlling der Maßnahmenumsetzung

Zweck	Überprüfung des Maßnahmenfortschritts und Evaluierung personeller und finanzieller Erfordernisse, die für den Erfolg zukünftiger Umsetzungsschritte unabdingbar sind
Turnus	jährlich
Regelmäßige Überprüfung von	Maßnahmenfortschritt anhand der Erfolgsindikatoren etc.
Datenquellen	Informationen von den jeweils zuständigen Fachbereichen
Tools	• Excel-Tool mit Erfolgs- und Umsetzungsindikatoren für jede Maßnahme • Zukunftsregion-Website
Weiterverarbeitung	Beschreibung der Entwicklung im Rahmen des Kurzberichts und Veröffentlichung des Umsetzungsstandes auf der Website www.zukunftsregion-kn.de

10.2. Controlling der Grundlagen und Prozesse

Zweck	Kontrolle der Aktualität relevanter Grundlagen für die zielgerichtete Klimaanpassung im Landkreis Konstanz sowie Überprüfung und Bewertung des Nutzens von internen Prozessen und Wirksamkeit der Kommunikationsstrategie
Regelmäßige Überprüfung von	<u>Grundlagen:</u> Klimadaten und Wetterextreme • Eingetretene beziehungsweise wahrgenommene Extremwetterereignisse (Hitzeperioden, Dürreperioden, Starkregenereignisse, Dauerregenereignisse) • gegebenenfalls Schadensfälle durch Extremwetterereignisse Klimafunktions- und Planungshinweiskarte • frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre Aktualität Leitlinien der Klimaanpassung für den Landkreis Konstanz • Prüfung nach vier Jahren Fortschreibung des Klimaanpassungskonzeptes • Zukunftsprojektionen Klimawandel, handlungsfeldspezifische Betroffenheiten und Maßnahmenkatalog • frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre
	<u>Verstetigungsprozesse:</u> Intern: • Nutzen/Sinnhaftigkeit von etablierten Arbeitsgruppen und Abläufen • frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre Extern: • Wirksamkeit Kommunikationsstrategie (siehe Kapitel 9) • frühestens alle 3 bis maximal 5 Jahre
Tools	Grundlagen: • zum Beispiel Workshop mit relevanten Akteurinnen und Akteuren
	Prozesse: • zum Beispiel Reflexionsgespräch innerhalb der Arbeitsgruppen, Umfragen bezüglich Wirksamkeit der Öffentlichkeitsarbeit

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Erfolgsindikatoren der 20 Maßnahmen auf, anhand derer das Controlling beziehungsweise die Projekt- und Prozessevaluation durchgeführt werden kann.
Bei der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen können, wie in der untenstehenden Tabelle ersichtlich, weitere Indikatoren gewählt werden, die auf die jeweilige Maßnahme und die Art ihrer Umsetzung zugeschnitten sind. Diese können helfen, eine Situations- beziehungsweise Qualitätsverbesserung messbar zu machen.

Die Auswahl geeigneter qualitativer Indikatoren erfolgt projektbezogen und muss im Vorfeld auf ihre Praktikabilität geprüft werden. Maßgebliche Kriterien sind dabei Messbarkeit und Aussagekraft ebenso wie Datenverfügbarkeit, Erhebungsaufwand und Reproduzierbarkeit. Im Klimaanpassungskonzept wurden bereits die Wirkungsbereiche der Verwaltung für die jeweiligen Maßnahmen festgelegt, dabei sind jedoch fließende Übergänge und Zuständigkeitsverschiebungen möglich. Deshalb ist es wichtig, die Umsetzung der Maßnahmen durch das Klimaanpassungsmanagement des Landratsamtes zu steuern und zugleich breit zu verankern. Nur mit der aktiven Unterstützung engagierter Akteurinnen und Akteure, die Verantwortung für einzelne Maßnahmen übernehmen, lässt sich die Vielzahl der Maßnahmen nachhaltig und erfolgreich umsetzen.

Tabelle 10-1: Indikatoren zum Controlling der einzelnen Maßnahmen

Maßnahme			Erfolgsindikatoren
Übergeordnet			
Ü	1	Bildungsarbeit im Bereich Klimaanpassung	• Anzahl durchgeführter Workshops / Schulungen / Aktionstage • Anzahl der Teilnehmenden • Steigerung des Wissensstands (zum Beispiel Vor-/Nach-Abfrage)
Ü	2	Runder Tisch Klimaanpassung	• Anzahl der Termine pro Jahr • Anzahl der Teilnehmenden • Anzahl identifizierter Synergien / Kooperationsansätze
Gebäudemanagement und Technische Infrastruktur			
GTI	1	Erweiterung des Hitzeschutzes für Mitarbeitende der Landkreisverwaltung	• Anzahl durchgeführter Schulungen/Beratungen • Anzahl beziehungsweise Anteil ausgewiesener kühler Arbeitsplätze • Nutzungsquote der ausgewiesenen kühlen Arbeitsplätze während Hitzeperioden
GTI	2	Starkregenresiliente Hangsicherung der Kreisstraße K 6100	• Reduzierung von Straßensperrtagen aufgrund von Extremwetterereignissen • Rückgang hangbedingter Schadensereignisse
GTI	3	Klimawandelangepasste Umgestaltung der K 6171 im Zuge des B 33-Ausbaus	• Anlage eines durchgehenden gemeinsamen Geh- und Radwegs (Zweirichtungsverkehr) ja/nein • Ausbau auf eine regelkonforme Fahrbahnbreite ja/nein in m • Verringerung der witterungs- und niederschlagsbedingten Verkehrseinschränkungen (zum Beispiel Sperrungen, Temporeduzierungen)
GTI	4	Klimaresiliente Hangstabilisierung entlang der K 6137	• Erstellung eines geotechnischen Sanierungskonzepts ja/nein • Stabile oder rückläufige Trends bei Monitoringparametern wie Neigung, Feuchtegehalt und Setzungsraten über einen definierten Beobachtungszeitraum
GTI	5	Klimaangepasster Ausbau der K 6152 "Rheinhalde"	• Verringerung der Verkehrsunfälle im Maßnahmenbereich, insbesondere mit Beteiligung von Radfahrenden und zu Fuß Gehenden • Anzahl bankettbedingter Schäden oder Ausspülungen infolge von Niederschlagsereignissen • Schaffung einer sicheren Querung für Radfahrende sowie Fußgängerinnen und Fußgänger ja/nein
Bevölkerungs- und Katastrophenschutz			
BK	1	Verbesserung interner Kommunikation	• Entwicklung von Kommunikationsleitfäden und Standardarbeitsanweisungen ja/nein • Anzahl durchgeführter Schulungen • Einrichtung eines zentralen Koordinations- und Informationsmanagements ja/nein • Verkürzung der Reaktions- und Informationsweitergabezeiten
BK	2	Sensibilisierung der Bevölkerung	• Entwicklung von Informationsmaterialien ja/nein • Anzahl veröffentlichter Beiträge • Anzahl durchgeführter Schulungen, Kampagnen etc. • Anzahl neu gewonnener Partnerinnen und Partner
Wasser			
W	1	Wasserressourcen-Management	• Durchführung einer Bestandsaufnahme zu bestehenden Informationsangeboten • Anzahl durchgeführter Veranstaltungen • Reduktion des Wasserverbrauchs in den Kommunen
W	2	Gewässerklima-Stärkung	• Anzahl identifizierter Standorte • Zeitplan zur Anpflanzung skizziert ja/nein • Anzahl umgesetzter Pflanzmaßnahmen beziehungsweise bepflanzter Gewässermeter

W	3	Gewässerrevitalisierung nach Landesstudie Gewässerökologie	• Anzahl priorisierter Gewässerabschnitte • Länge revitalisierter Gewässerabschnitte (km) • Anzahl umgesetzter Maßnahmen aus den kommunalen Maßnahmensteckbriefen
W	4	Beratung der kreisangehörigen Kommunen zum Thema Starkregenrisikomanagement	• Anzahl beratener Kommunen • Anzahl gestellter Förderanträge bzw. generierte Fördersumme
Gesundheit und soziale Einrichtungen			
GS	1	Aufklärungsarbeit Hitzeschutz für vulnerable Gruppen	• Anzahl durchgeführter Informationsveranstaltungen/Beratungen • Anzahl ausgegebener Flyer • Anzahl beteiligter Einrichtungen • Entwicklung der hitzebedingten Einsatzzahlen der Rettungsdienste
GS	2	Informationskampagne über Allergien und Infektionserkrankungen im Klimawandel	• Durchführung der Kampagne ja/nein • Anzahl ausgegebener Flyer
Landwirtschaft			
LW	1	Regelbarer Wasserhaushalt auf landwirtschaftlichen Flächen	• Anteil der landwirtschaftlichen Fläche mit regelbarem Wasserhaushalt • Dauer und Häufigkeit von Trockenstressphasen beziehungsweise bewirtschaftungsverhindernde Vernässung auf den Flächen • Entwicklung der Erträge im Vergleich zu Referenzflächen • Zunahme der biologischen Aktivität und des C-Gehaltes im Boden
LW	2	Begleitung von Umsetzungsstrategien auf EU Ebene	• Anzahl durchgeführter Beratungen • Akquiriertes Fördermittelvolumen • Anzahl umgesetzter Maßnahmen infolge der Beratungen
Forstwirtschaft			
FW	1	Waldumbau für klimaresiliente Wälder	• Langfristige Entwicklung der Menge an Schadholz • Fläche/Anzahl gepflanzter klimaanpassungsfähiger Bäume • Fläche der Jungbestandspflege • Fläche der Jungdurchforstung • Entwicklung des Anteils klimatoleranterer Baumarten
FW	2	Verringerung von Wildverbiss	• Reduktion der Verbissrate in Prozent • Jagdstatistik
FW	3	Dezentraler Wasserrückhalt	• Anzahl umgesetzter Maßnahmen • Anzahl neu entstandener Feuchthabitate oder Artenvielfalt

Um ein einheitliches Vorgehen bei der Datenerfassung zu gewährleisten und eine einfache Anwendung in der Verwaltung zu ermöglichen, wurde im Rahmen der Konzepterstellung ein Excel-Tool konzipiert. Dieses enthält folgende Tabellenblätter:

- Arbeitsplan zum Controlling der Umsetzung der Maßnahmen des Klimaanpassungskonzeptes
- Controlling des Umsetzungsstandes der Maßnahmen mit Erfolgsindikatoren je Handlungsschritt
- Prozesse, um die langfristige Verankerung der Klimaanpassung zu monitoren
- Kernindikatoren, die bei der Kontrolle der Maßnahme hilfreich sind

10.3. Umsetzungsfahrplan

Der Umsetzungsfahrplan im Excel-Tool (Tabellenblatt Arbeitsplan) führt eine mögliche zeitliche Abfolge der einzelnen Maßnahmen auf und stellt eine grobe Zeitschiene der zukünftigen Klimaanpassungsarbeit der Akteurinnen und Akteure im Landkreis Konstanz dar. Neben der Initiierung und der Umsetzung dieser Maßnahmen ist die laufende Öffentlichkeitsarbeit und das Controlling der Aktivitäten im Bereich Klimafolgenanpassung wesentlicher Bestandteil der Aufgaben des Landratsamtes.

Im Klimaanpassungskonzept sind die Wirkungsbereiche der Verwaltung für die jeweiligen Maßnahmen bestimmt worden. Hierbei kann es zu fließenden Übergängen und Verschiebungen von Zuständigkeiten kommen. In jedem Fall sollte darauf geachtet werden, dass die Umsetzung von Maßnahmen auf viele Schultern verteilt wird. Denn die Vielzahl der Maßnahmen lässt sich nur mit der Unterstützung engagierter Akteurinnen und Akteure, die auch Verantwortung für die Umsetzung übernehmen, auf den Weg bringen.
Weiter ist dem Fahrplan zu entnehmen, dass sich die Umsetzung der gewählten Maßnahmen zu einem großen Teil in einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum erreichen lässt. Dies natürlich unter der Voraussetzung, dass personelle und finanzielle Ressourcen ausreichend zur Verfügung stehen. Ungeachtet dessen deutet der Umsetzungsfahrplan darauf hin, dass durch die Umsetzung von Maßnahmen in einem überschaubaren Zeitraum erste Erfolge zu erzielen sind. Es wird nach erfolgreicher Umsetzung der kurz- bis mittelfristigen Maßnahmen allerdings darauf ankommen, diese Maßnahmen teilweise auch dauerhaft zu verstetigen, um die gesetzten Klimaanpassungsziele zu erreichen.

Die angesetzten Zeiträume für die Umsetzung erster Maßnahmen werden im Umsetzungsfahrplan in hellblau gekennzeichnet.

Quellenverzeichnis

Baden-Württemberg Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft. (06. 02 2025). *Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz*. Von https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima-energie/klimaschutz/klimaschutz-und-klimawandelanpassungsgesetz-baden-wuerttemberg abgerufen

Baldermann, C., Laschewski, G., & Grooß, J.-U. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch veränderte UV-Strahlung. *Journal of Health Monitoring*, 61-76.

Ballester, J., Quijal-Zamorano, M., Turrubiates, R., Pegenaute , F., Herrmann, F. R., Robine , J. M., . . . Achebak, H. (2023). *Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022.* Barcelona, Spain: nature medicine. doi:https://doi.org/10.1038/s41591-023-02419-z

Ballreich, S. (2022). Im statistischen Porträt: Die Landkreise Konstanz und Bodenseekreis. *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 11+12/2022*, 45-56. Abgerufen am 18. 03 2025 von https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/PDF/Beitrag22_12_07.pdf

Baur, D. W. (2017). *Renaturierung kleiner Fließgewässer mit ökologischen Methoden - Anleitung zum konkreten Handeln, 2. Auflage.* Backnang: Landesfischereiverband Baden-Württemberg.

Bergmann, K.-C., Brehler, R., Endler, C., Höflich, C., Kespohl, S., Plaza, M., . . . Wechan, B. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf allergische Erkrankungen in Deutschland. (R. Koch-Institut, Hrsg.) *Journal of Health Monitoring, 8(S4)*, 82-110. Von https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Journal-of-Health-Monitoring/GBEDownloadsJ/Focus/JHealthMonit_2023_S4_Allergien_Sachstandsbericht_Klimawandel_Gesundheit.pdf?__blob=publicationFile&v=1 abgerufen

BfN. (2014). *Naturbasierte Ansätze für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel.* Bonn: Bundesamt für Naturschutz. Abgerufen am 17. 09 2025 von https://www.bfn.de/publikationen/broschuere/naturbasierte-ansaetze-fuer-klimaschutz-und-anpassung-den-klimawandel

BMEL. (2022). *Vierte Bundeswaldinventur 2022.* Bonn: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Abgerufen am 28. 07 2025 von https://www.bundeswaldinventur.de/vierte-bundeswaldinventur-2022/vorwort

BMUV. (2023). *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz.* Abgerufen am 03. 04 2024 von https://www.bmuv.de/publikation/aktionsprogramm-natuerlicher-klimaschutz

BMUV. (2023). *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz. Kabinettsbeschluss vom 29. März 2023.* Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Abgerufen am 17. 09 2025 von https://www.bundesumweltministerium.de/publikation/aktionsprogramm-natuerlicher-klimaschutz

BMUV. (o. J.). *SDG 3: Gesundheit und Wohlergehen. Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.* (N. n. Bundesministerium für Umwelt, Herausgeber) Abgerufen am 26. 02 2025 von www.bmuv.de: https://www.bmuv.de/WS5617

Brasseur, G., Jacob, D., & Schuck-Zöller, S. (2017). *Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven.* Heidelberg: Springer Nature.

Breitner-Busch, S., Mücke, H.-G., Schnerider, A., & Hertig, E. (2023). Auswirkungen des Klimawandels auf nicht-übertragbare Erkrankungen durch erhöhte Luftschadstoffbelastungen der Außenluft. *Journal of Health Monitoring*, 111-130.

Breunig, T., Demuth, S., & Cordlandwehr, V. (2021). *Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs mit naturschutzfachlicher Beurteilung.* Karlsruhe: LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg.

Brienen, S., Walter, A., Brendel, C., Fleischer, C., Ganske, A., Haller, M., . . . Schade, N. &. (2020). *Klimawandelbedingte Änderungen in Atmosphäre und Hydrosphäre: Schlussbericht des Schwerpunktthemas Szenarienbildung (SP-101) im Themenfeld 1 des BMVI-Expertennetzwerks.*

Bundesamt für Naturschutz. (2010 a). *Donau-Ablach-Platten*. Abgerufen am 06. 03 2025 von https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/donau-ablach-platten

Bundesamt für Naturschutz. (2010 c). *Oberschwäbisches Hügelland*. Abgerufen am 06. 03 2025 von https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/oberschwaebisches-huegelland

Bundesamt für Naturschutz. (2010b). *Hegaualb*. Abgerufen am 06. 03 2025 von https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/hegaualb

Bundesamt für Strahlenschutz. (4. 6 2024). Abgerufen am 4. 6 2024 von UV-Prognose: https://www.bfs.de/DE/themen/opt/uv/uv-index/prognose/prognose_node.html

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (15. 03 2018). *Klimawandel und Pollenallergien*. Abgerufen am 12. 03 2025 von www.bmuv.de: https://www.bmuv.de/themen/gesundheit/gesundheit-im-klimawandel/pollenallergien

Ciscar, J., Paroussos, L., & van Regemorter, D. (2009). Evaluation of post Kyoto GHG reduction paths. *European Review of Energy Markets, 7*(1).

Deutscher Wetterdienst. (30. 08 2022). *Deutschlandwetter im Sommer 2022*. Von https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20220830_deutschlandwetter_sommer2022_news.html abgerufen

Deutscher Wetterdienst. (03. 02 2025). *Klimatologische Referenzperiode*. Von https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/K/Klimatologische_Referenzperiode.html?view=renderHelp&nn=344870 abgerufen

Deutscher Wetterdienst. (2025). *Wetter- und Klimalexikon*. Von Klimatologische Kenntage: https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv3=101452 abgerufen

Deutscher Wetterdienst. (o.J.). *Datensätze auf der Basis der RCP - Szenarien*. Abgerufen am 04. 02 2025 von https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimaprojektionen/fuer_deutschland/fuer_dtld_rcp-datensatz.html?nn=17770

Die Bundesregierung. (2008). *Deutsche Anpassungsstrategie.* Von https://www.bmuv.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf abgerufen

Die Bundesregierung. (o. J.). *Die 17 globalen Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt*. Abgerufen am 18. 12 2024 von www.bundesregierung.de: https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte-der-bundesregierung/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-erklaert-232174

difu. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden.* Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik. Abgerufen am 17. 09 2025 von https://repository.difu.de/handle/difu/127510

Doetsch, F. (07. 08 2024). *Folgen des Klimawandels: Hitze und Unwetter bringen Bauwirtschaft an ihre Grenzen*. Von https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/wie-hitze-und-starkregen-die-arbeit-auf-dem-bau-veraendern-102.html abgerufen

Duden. (2025). *Naturschutz*. Von https://www.duden.de/rechtschreibung/Naturschutz abgerufen

DWD. (2024). *Historische Hitzewarnungen in Deutschland, Version v001, 2021.* Freiburg: Deutscher Wetterdienst. Abgerufen am 28. 02 2025 von https://opendata.dwd.de/climate_environment/health/historical_alerts/heat_warnings/

Egger, A. (03. 02 2025). Expertengespräch // Bevölkerungsschutz im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes . (K. Patt, & M. Hartmann, Interviewer)

Fischer, I., Schönaich, G., Höpker, D. K.-A., Plegnière, D. S., Buhk, D. C., Schönthaler, K., & Andrian-Werburg, S. v. (2020). *Monitoringbericht 2020 zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg.* (K. u.-W. Ministerium für Umwelt, & LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Hrsg.) Stuttgart.

FVA. (o. J.). *Karten Klimafolgenforschung*. (F. V.-u. Baden-Württemberg, Herausgeber) Abgerufen am 03. 06 2025 von fva-bw.de: https://www.fva-bw.de/daten-tools/geodaten/klimakarten

Gallo, E., Quijal-Zamorano, M., Méndez Turrubiates, R., Tonne, C., Basagaña, X., Achebak, H., & Ballester, J. (2024). Heat-related mortality in Europe during 2023 and the role of adaptation in protecting health. *Nature Medicine*, S. 3101-3105. doi:https://doi.org/10.1038/s41591-024-03186-1

Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (30. 12 2024). *Schaden & Unfall*. Abgerufen am 24. 02 2025 von https://www.gdv.de/gdv/medien/medieninformationen/wetterextreme-verursachen-2024-schaeden-in-hoehe-von-5-5-milliarden-euro--184762

Gromann, T. (17. 02 2025). Expert*innengespräch // Menschliche Gesundheit & Soziale Infrastruktur im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes für den Landkreis Konstanz. (K. Patt, & M. Hartmann, Interviewer)

Haerdle, B., Hufe, S., Löschke, S., & Röchert, R. (2021). *„Biodiversität und Klimawandel".* Leipzig: Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH. Von https://www.ufz.de/export/data/2/254782_Workshop-Bericht_FINAL_1.pdf abgerufen

Helmholtz-Zentrum hereon GmbH. (2021). *Climate Service Center*. Von https://www.climate-service-center.de/ abgerufen

Herr, D. C. (2022). Gesundheitsgefahren durch Hitze. *Bayrisches Ärzteblatt*(6), 286 f.

Hiller, J. (2025). *Raupen des Eichenprozessionsspinners in Winterruhe!* Abgerufen am 11. 03 2025 von https://www.fva-bw.de/: https://www.fva-bw.de/daten-tools/monitoring/eichenprozessionsspinner/aktuelle-situation

Instituto de Salud Global Barcelona. (2024). *Temperature related mortality*. Abgerufen am 12. 08 2024 von https://forecaster.health/: https://forecaster.health/

Irmer, T. (03. 02 2025). Expertengespräch // Bevölkerungsschutz im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes . (K. Patt, & M. Hartmann, Interviewer)

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. (2023). *LGRBwissen*. (R. Freiburg, Herausgeber) Abgerufen am 06. 03 2025 von Hegau: https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/bodenkunde/hegau

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. (o. J.). *Open GeoData Portal*. Abgerufen am 21. 02 2025 von https://opengeodata.lgl-bw.de/#/

Landesarchiv Baden-Württemberg. (2025). *Der Randen*. Abgerufen am 06. 03 2025 von www.leo-bw.de: https://www.leo-bw.de/web/guest/themen/natur-und-umwelt/naturraume/randen

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. (2024). *Verbreitung der Tigermücke.* Abgerufen am 11. 03 2025 von www.gesundheitsamt-bw.de: https://www.gesundheitsamt-bw.de/lga/de/kompetenzzentren-netzwerke/arbo-baden-wuerttemberg/verbreitung-von-tigermuecken/

Landkreis Konstanz. (2022). *Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) der Kreisstraßen 2021.* Konstanz: Landkreis Konstanz.

Landkreis Konstanz. (2023). *Klimawandelanpassung im Landkreis Konstanz: Eine Handreichung mit Fokus auf Hitzebelastung.* Konstanz.

Landkreis Konstanz. (2025). *Digitales Geländemodell 1.* Landkreis Konstanz.

Landkreis Konstanz. (24. 7 2025). Kreiseigene Liegenschaften, Stationäre und andere Pflegeeinrichtungen, KITA, Feuerwehr.

Landratsamt Konstanz. (2022). *Klima- und energiepolitisches Leitbild für den Landkreis Konstanz.* Konstanz: Landratsamt Konstanz.

Landratsamt Konstanz. (2023). *Biodiversitätsstrategie Landkreis Konstanz.* Konstanz: Landratsamt Konstanz.

Landratsamt Konstanz. (o. J. a). *Der Wald im Landkreis Konstanz*. Abgerufen am 10. 03 2025 von www.lrakn.de: https://www.lrakn.de/,Lde/service-und-verwaltung/aemter/kreisforstamt/wald+im+landkreis

Landratsamt Konstanz. (o. J. b). *Landschaftsschutzgebiete*. Abgerufen am 18. 03 2025 von https://www.lrakn.de/service-und-verwaltung/aemter/baurecht+und+umwelt/landschaftschutzgebiete

Landratsamt Konstanz. (o. J. c). *Naturschutzgebiete*. Abgerufen am 10. 03 2024 von www.lrakn.de: https://www.lrakn.de/2107181

Landratsamt Konstanz. (o. J. d). *Unsere Reviere*. Abgerufen am 10. 03 2025 von www.lrakn.de: https://www.lrakn.de/,Len/service+_+administration/aemter/kreisforstamt/reviere

Landratsamt Konstanz. (o. J. e). *Wald und Klimawandel*. Abgerufen am 18. 03 2025 von https://www.lrakn.de/service-und-verwaltung/aemter/kreisforstamt/wald+und+klimawandel

LGL BW. (2025). *Open GeoData Portal*. Abgerufen am 21. 2 2025 von opengeodate-lgl-bw.de: https://opengeodata.lgl-bw.de/#/(sidenav:product/19)

LUBW. (12 2024). *Downloadbereich im Klimaatlas BW*. Abgerufen am 12. 2 2025 von www.klimaatlas-bw.de: https://www.klimaatlas-bw.de/download

LUBW. (31. 05 2024). *Fließgewässer (AWGN)*. (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) Abgerufen am 18. 03 2025 von rips-metadaten.lubw.de: https://rips-metadaten.lubw.de/trefferanzeige?docuuid=7251515f-6aed-4555-8319-ab6314155ab1

LUBW. (2024). Hinweispapier zur landesweiten Planungshinweiskarte Hitze für Baden-Württemberg. Karlsruhe, Baden-Württemberg, Deutschland.

LUBW. (2024). *Temperaturrekord und Achterbahnfahrt des Niederschlags.* Karlsruhe: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg.

LUBW. (2025). *Daten- und Kartendienst der LUBW*. (L. f. Baden-Württemberg, Herausgeber) Abgerufen am 18. 3 2025 von udo.lubw.baden-wuerttemberg.de: https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/

LUBW. (2025). *Downloadbereich im Klimaatlas BW. Download der landesweiten Klimaanalyse und der Planungshinweiskarte.* (L. f. Baden-Württemberg, Hrsg.) Abgerufen am 19. 03 2025 von www.klimaatlas-bw.de: https://www.klimaatlas-bw.de/download

LUBW. (2025). *Kartenviewer Klima der Vergangenheit*. (L. f. Baden-Württemberg, Herausgeber) Abgerufen am 04. 02 2025 von www.klimaatlas-bw.de: https://www.klimaatlas-bw.de/kartenviewer-vergangenheit

LUBW. (20. 01 2025). *Klimaatlas. Häufige Fragen zu ...* (L. f. Baden-Württemberg, Herausgeber) Abgerufen am 04. 02 2025 von www.klimaatlas-bw.de: https://www.klimaatlas-bw.de/faq-zukunft

LUBW. (2025). *Überschwemmungsgebiet (ÜSG)*. Abgerufen am 31. 3 2025 von https://rips-metadaten.lubw.de/: https://rips-metadaten.lubw.de/trefferanzeige?docuuid=6a76f60b-d2ca-433e-80fb-6a0a708aea50

LUBW. (2026). *Fließgewässer (Fachthemen)* . Von Beschattungspotenzial: https://umweltdaten.lubw.baden-wuerttemberg.de/repositories/wasser_fliessgewaesser_fachthemen,1tEn6WHuK7uLmhS3fv1H/workbooks/Fliessgewaesser-Fachthemen,vjRsRnzQlqgtDCsOyS4g/worksheets/Beschattungspotential,6itF5oIYVJiKSXdUN80q?workbookHash=l4dU5ZTUNyM60WL abgerufen

LUBW. (o. J. a). *Ambrosia. Das Beifußblättrige Traubenkraut (Ambrosia artemisiifolia).* (L. f. Baden-Württemberg, Hrsg.) Abgerufen am 12. 03 2025 von www.lubw.baden-wuerttemberg.de: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/medienuebergreifende-umweltbeobachtung/ambrosia

LUBW. (o. J. b). *Klimaprofil: Konstanz (Kreisebene)*. (L. f. Baden-Württemberg, Herausgeber) Abgerufen am 03. 02 2025 von webtool.klimaatlas-bw.de: https://webtool.klimaatlas-bw.de/viewer/profiles/kreise/8335

Meynen, E., & Schmithüsen, J. (1953-1962). *Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands.* Bundesanstalt für Landeskunde: Remagen/Bad Godesberg.

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. (07. 04 2022). *Hochwassergefahrenkarten*. Abgerufen am 22. 07 2025 von https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/: https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/hochwassergefahrenkarten

Ministerium für Verkehr. (13. 12 2023). *Richtlinien für die Entwässerung von Straßen, Ausgabe 2021 (REwS 21).* Von https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/MobiZ/Richtlinien_f%C3%BCr_die_Entw%C3%A4sserung_von_Stra%C3%9Fen__Ausgabe_2021__REwS_21___Az._2-3942-61.2.6_vom_13.12.2023.pdf abgerufen

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg. (2021). *Mittelstandsbericht des Landes Baden-Württemberg 2021.* Stuttgart: Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg.

More in Common. (o. J.). *Gesellschaftlichen Zusammenhalt verstehen und stärken*. Abgerufen am 27. 07 2026 von www.moreincommon.de: www.moreincommon.de/

Ratgeber Lübeck. (o. J.). *Landwirtschaftliche Drainage verlegen in Lübeck*. Von www.luebeck-ratgeber.de: https://www.luebeck-ratgeber.de/landwirtschaftliche-drainage-verlegen-luebeck.html abgerufen

Referat 96 Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg. (2013). *Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an die Folgen des Klimawandels. Fachgutachten für das Handlungsfeld Gesundheit - Teil A: Langfassung.* Stuttgart: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

Rieke, J., & Wöllper, F. (05 2019). *Siedlungs- und Verkehrsfläche der baden-württembergischen Kreise*. Von https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Monatshefte/20190507 abgerufen

Robert Koch Institut. (29. 06 2023). *Hitzebedingte Mortalität in Deutschland 2022*. Abgerufen am 14. 05 2024 von rki.de: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2022/42/Art_01.html?nn=13282292

Robert Koch Institut. (20. 08 2026). *Wochenbericht zur hitzebedingten Mortalität*. Von https://www.rki.de/DE/Themen/Gesundheit-und-Gesellschaft/Gesundheitliche-Einflussfaktoren-A-Z/H/Hitze/Bericht_Hitzemortalitaet.html abgerufen

Robert Koch-Institut. (24. 5 2024). *Gesundheitliche Auswirkungen von Hitze*. Abgerufen am 04. 06 2024 von www.rki.de: https://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/H/Hitzefolgekrankheiten/Hitzefolgekrankheiten_node.html

Rossatti, P. (17. 02 2025). Expert*innengespräch // Menschliche Gesundheit & Soziale Infrastruktur im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes für den Landkreis Konstanz. (K. Patt, & M. Hartmann, Interviewer)

Ruhnau, F. (21. 07 2022). *Liste von Hitzerekorden in Deutschland*. Abgerufen am 05. 03 2025 von wetterkanal.kachelmannwetter.com: https://wetterkanal.kachelmannwetter.com/liste-von-hitzerekorden-in-deutschland/

Schrader, C., Diels, J., Thorun, C., Münsch, M., Mohn, C., & Jenny, M. A. (2023). *Zwischenbericht Effiziente Ansätze in der Klimakommunikation.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Von https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/11850/publikationen/16_2024_cc_klimakommunikation.pdf abgerufen

Schulze, R. (21. 02 2025). Expertengespräch // Landwirtschaft im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes für den Landkreis Konstanz. (M. Hartmann, & K. Patt, Interviewer)

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg . (2023a). *Fläche seit 1996 nach tatsächlicher Nutzung.* Abgerufen am 18. 03 2025 von www.statistik-bw.de: https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/01515281.tab?R=KR335

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (19. 10 2023b). *Statistische Berichte Baden-Württemberg.* Von Kraftfahrzeuge in Baden-Württemberg 2023: https://www.statistik-bw.de/Service/Veroeff/Statistische_Berichte/356323001.pdf abgerufen

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2025a). *Bevölkerungsvorausberechnung nach Altersgruppen*. Abgerufen am 03. 02 2025 von www.statistik-bw.de: https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Vorausrechnung/98015021.tab?R=KR335

Südkurier. (02. 08 2018). *Weil der Klimawandel das Land trockener macht, richten sich Landwirte neu aus.* Von https://www.suedkurier.de/region/kreis-konstanz/tengen/Weil-der-Klimawandel-das-Land-trockener-macht-richten-sich-Landwirte-neu-aus;art372462,9842361 abgerufen

SWR. (04. 08 2026). *2026 ist ein Jahrhundertsommer in BW: So viele Hitzetage wie noch nie*. Von https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/hitze-sommer-rekord-102.html abgerufen

UBA. (17. 12 2021). *Anpassung auf EU-Ebene*. (Umweltbundesamt) Von www.umweltbundesamt.de: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-eu-ebene#die-europischen-anpassungsstrategie abgerufen

UBA. (2026). *Diskussion um Klimaszenario SSP5-8.5: Klimaschutz bleibt dringend*. Von https://www.umweltbundesamt.de/themen/diskussion-um-klimaszenario-ssp5-85-klimaschutz abgerufen

Umweltbundesamt. (11. 01 2022). *Klimafolgen: Handlungsfeld Bevölkerungs- und Katastrophenschutz*. Abgerufen am 10. 03 2025 von umweltbundesamt.de: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-bevoelkerungs#steigende-anzahl-an-einsatzen

Umweltbundesamt. (25. 09 2023). *Klimawandel und psychische Gesundheit*. Abgerufen am 08. 04 2025 von umweltbundesamt.de: https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/klimawandel-gesundheit/klimawandel-psychische-gesundheit

Umweltbundesamt. (10. 04 2024). *Trends der Niederschlagshöhe*. Abgerufen am 25. 02 2025 von www.umweltbundesamt.de: https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/trends-der-niederschlagshoehe#teilweise-sehr-regenreiche-jahre-seit-1965

Umweltbundesamt. (2025). *Luftqualität*. Von https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten abgerufen

Van Vuuren, D., O'Neill, B., Tebaldi, C., Sanderson, B., Chini, L., Friedlingstein, P., . . . Ziehn, T. (2026). The Scenario Model Intercomparison Project for CMIP7 (ScenarioMIP-CMIP7). *Geoscientific Model Development*, 2627 - 2656.

VDI. (2014). *Richtlinie VDI 3787 Blatt 1. Umweltmeteorologie – Klima- und Lufthygienekarten für Städte.* Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure.

WCRP CMIP International Project Office. (2026). *Explainer: Scenarios for CMIP7*. Von https://wcrp-cmip.org/explainer-scenarios-for-cmip7/ abgerufen

Weber, M.-L. (17. 02 2025). Expert*innengespräch // Menschliche Gesundheit & Soziale Infrastruktur im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes für den Landkreis Konstanz. (K. Patt, & M. Hartmann, Interviewer)

Wendt, R. (21. 02 2025). Expertengespräch // Forstwirtschaft im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes für den Landkreis Konstanz. (K. P. Maike Hartmann, Interviewer)

Wetter Konstanz. (08. 08 2026). *Sommer 2026 in Konstanz: Wie außergewöhnlich sind Hitze und Trockenheit am Bodensee?* Von https://www.wetter-konstanz.de/regional/sommer-2026-in-konstanz-wie-aussergewoehnlich-sind-hitze-und-trockenheit-am-bodensee/ abgerufen

Wolf, M., Ölmez, C., & Schönthaler, K. (2021). *Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021 - Teilbericht 5: Klimarisiken in den Clustern Wirtschaft und Gesundheit.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

World Ocean Review. (2017). *Die Szenarien des Weltklimarats*. Abgerufen am 18. 03 2025 von worldoceanreview.com: https://worldoceanreview.com/de/wor-5/bedrohung-durch-klimawandel-und-naturgefahren/der-klimawandel-und-die-kuesten/die-szenarien-des-weltklimarats/

World Wide Fund For Nature. (26. 08 2020). *Droht die große Dürre?* Abgerufen am 18. 03 2025 von www.wwf.de: https://www.wwf.de/themen-projekte/fluesse-seen/wasserverbrauch/wasser-knappheit