

# Klimaanpassungsstrategie Landkreis Calw

## **Impressum**

Herausgeberin: Landkreis Calw

Redaktion: Daniela Hohenwallner-Ries, alpS GmbH, Innsbruck

Hanna Krimm, alpS GmbH, Innsbruck

Stefanie Mössler, alpS GmbH, Innsbruck

Stefanie Lorenz, KlimaPlus, Müllheim

Gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

Stand Februar 2023

# Zusammenfassung

Der Klimawandel findet statt und seine Auswirkungen sind sowohl auf globaler als auch lokaler Ebene mess- und spürbar! Seit Beginn der systematischen, flächendeckenden Wetteraufzeichnungen 1881 hat sich die mittlere Temperatur der bodennahen Luft in Deutschland bereits deutlich erhöht. Laut Daten des Deutschen Wetterdienstes war das zurückliegende Jahrzehnt (2011-2020) rund 2 °C wärmer als die ersten Jahrzehnte (1881-1910) der Aufzeichnungen. Die Temperaturen in Deutschland sind damit deutlich stärker gestiegen als im weltweiten Durchschnitt.<sup>1</sup>

Auch der Landkreis Calw und seine Kommunen sind in vielfältiger Weise vom Klimawandel betroffen. So weist der Landkreis im Zeitraum 1971 – 2000 eine durchschnittliche Jahresmitteltemperatur von 7,8 °C auf. Die geringste monatliche Durchschnittstemperatur liegt im Januar bei -0,2 °C die höchste im Juli bei 16,4 °C. Im Gegensatz zur Temperatur sind mögliche Änderungen in den Niederschlagssummen unsicher.

Die vorliegende Klimaanpassungsstrategie dient als Werkzeug zur proaktiven Anpassung an den Klimawandel im Landkreis. Sie soll dazu beitragen, die negativen Folgen für die Menschen sowie den Natur- und Wirtschaftsraum zu begrenzen. Die aktuellen Strategien zur Klimaanpassung der Bundesregierung<sup>2</sup> und des Landes Baden Württemberg<sup>3</sup> sowie verschiedenste Informationen den Landkreis Calw betreffend, dienen dabei ebenso als Grundlage wie ein breiter Beteiligungsprozess innerhalb der Verwaltung.

In der vorliegenden Untersuchung wurden Klimafolgen für den Landkreis Calw identifiziert und bewertet wie beispielsweise die Zunahme der Hitzebelastung oder von Starkniederschlägen. Diese Bewertung erfolgte für dreizehn Handlungsfelder wie beispielsweise Bauen und Liegenschaften, Katastrophenmanagement, Menschliche Gesundheit, Wald und Forstwirtschaft oder die Wasserwirtschaft. Insgesamt wurden 122 Klimafolgen für die dreizehn Handlungsfelder ausgewiesen. 58 dieser Klimafolgen wurden als prioritär eingestuft und anhand der Kriterien *Zeitliche Dringlichkeit* und *Anpassungskapazität* bewertet. Beispiele für prioritäre Klimafolgen sind die Zunahme von Hitzeperioden oder Starkniederschlägen, die Beeinträchtigung der ökologischen Leistung von Böden, die Zunahme der Hochwassergefahr, die Verlängerung der Vegetationsperiode oder das Auftreten neuer Krankheitserreger.

Auf Basis dieser Informationen wurde ein Maßnahmenpaket geschnürt, dessen Umsetzung einen bedeutenden Schritt zur Anpassung an den Klimawandel in den kommenden Jahren darstellt.

Die detaillierte Beschreibung der Maßnahmen anhand von Maßnahmenblättern stellt sicher, dass unter anderem die notwendigen Umsetzungsschritte sowie die Zuständigkeiten klar geregelt sind. Maßnahmen umfassen bspw. die Bewusstseinsbildung aber auch die Erstellung eines Hitzeschutzplanes oder den Umgang mit Extremwetterereignissen.

---

<sup>1</sup> Kaspar et al. (DWD) 2020: [https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20200128\\_vergleich\\_de\\_global.pdf](https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/temperatur/20200128_vergleich_de_global.pdf)

<sup>2</sup> Deutsche Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. [https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das\\_gesamt\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/das_gesamt_bf.pdf)

<sup>3</sup> LUBW (2015): Strategie Zur Anpassung an Den Klimawandel in Baden-Württemberg.

# Inhalt

1	Einleitung.....	3
2	Rahmenbedingungen .....	5
2.1	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) .....	5
2.2	Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg.....	5
2.3	Klimawandel, Klimaanpassung im Landkreis Calw.....	6
2.3.1	Naturerlebnisse im Landkreis Calw.....	6
2.3.2	Untere Wasserbehörde .....	7
2.3.3	Untere Bodenschutzbehörde .....	7
2.3.4	Abteilung für Landwirtschaft und Naturschutz .....	7
2.3.5	Bauordnung .....	8
3	Klimaentwicklung, Klimaprojektionen.....	9
3.1	Beobachtete Klimaveränderung im Landkreis Calw .....	9
3.2	Zukünftige Klimaveränderungen im Landkreis Calw.....	12
3.2.2	Treibhausgasszenarien .....	12
3.2.3	Klimaentwicklung nach Szenarien.....	13
3.2.4	Regionale Klimawirkungsanalyse.....	15
4	Beteiligungsprozess.....	23
5	Klimafolgenanalyse .....	25
5.1	Bauen und Liegenschaften .....	25
5.2	Boden .....	28
5.3	Energiewirtschaft.....	31
5.4	Gesundheit .....	35
5.5	Katastrophenmanagement.....	39
5.6	Landwirtschaft .....	42
5.7	Naturschutz und Ökosysteme.....	46
5.8	Regional- und Bauleitplanung.....	50
5.9	Tourismus .....	53
5.10	Verkehr .....	56
5.11	Wald und Forstwirtschaft.....	59
5.12	Wasserhaushalt .....	62
5.13	Wirtschaft.....	66
6	Zusammenfassung Klimaanpassungsstrategie .....	70
7	Maßnahmen.....	71

# 1 Einleitung

Ursache des vom Menschen gemachten Klimawandels ist der sukzessive Anstieg der Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre. So stieg bspw. die globale Konzentration von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) seit 1750 kontinuierlich von etwa 280 ppm (parts per million) auf rund 417 ppm an (Stand August 2022, Mauna Loa, Hawaii<sup>4</sup>). Dieser Wert wurde auf der Erde das letzte Mal vor ca. 800.000 Jahren erreicht. Extreme Wetterereignisse wie Hitzewellen, Dürren oder Starkregen werden häufiger, die Kosten für die Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels steigen.<sup>5</sup> Hervorzuheben ist, dass weitreichender, wissenschaftlicher Konsens darüber herrscht, dass menschliche Aktivitäten die Ursachen für diese Veränderungen sind.

Am 28. Februar 2022 wurde der zweite Teil des 6. Sachstandsberichts des Weltklimarates (IPCC) veröffentlicht bei dem die Themen Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit durch den Klimawandel thematisiert werden. Das Fazit dieses Berichts lässt sich kurz zusammenfassen: Das Zeitfenster für die Erreichung des 1,5 Grad Zieles schließt sich! Das bedeutet, dass nur bei einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Wert bis Ende des Jahrhunderts eine gefährliche Störung des Klimasystems vermieden werden kann. Bei einer Überschreitung der 1,5°C-Grenze können die Folgen des Klimawandels nicht mehr kontrolliert werden.<sup>4</sup> Das betrifft zum einen die Eisbedeckung der Arktis und die zunehmende Versauerung der Ozeane zum anderen eine Zunahme von Extremereignissen. Was den Anstieg des Meeresspiegels anbelangt, so wird dieser auch nach den günstigsten Szenarien nach einem Stopp der CO<sub>2</sub> Emissionen weiter fortschreiten und bis 2100 höchstwahrscheinlich etwa einen Meter betragen.<sup>4</sup>

Aufgrund der Notwendigkeit raschen Handelns im Bereich des Klimaschutzes hat die Bundesrepublik Deutschland am 12. Mai 2021 strengere Klimaschutzziele gesetzlich verankert. Bis 2030 sollen 65 % (statt bisher 55 %) weniger Treibhausgase als im Jahr 1990 ausgestoßen werden, bis 2040 sollen es 88 % weniger sein. Mit dem Jahr 2045 will Deutschland die Treibhausgasneutralität erreichen.

Neben Maßnahmen des Klimaschutzes muss auch die Anpassung an den Klimawandel, als Werkzeug im Umgang mit den immer stärker werdenden Auswirkungen der Klimaveränderungen, vorangetrieben werden. Diese Notwendigkeit wird durch den zweiten Teil des Berichtes des Weltklimarates unterstrichen.<sup>6</sup> Hier wird festgehalten, dass

- die Auswirkungen des Klimawandels komplexer und schwieriger zu bewältigen sein werden und Risikokaskaden über Sektoren und Regionen hinweg verstärkt auftreten,
- die Effizienz von Anpassung mit zunehmender Erderwärmung abnehmen wird,

---

<sup>4</sup> <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>

<sup>5</sup> IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press.

<sup>6</sup> IPCC, 2022: Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press.

- weiche Grenzen der menschlichen Anpassungen teilweise erreicht wurden, diese Grenzen jedoch überwunden werden können,
- harte Grenzen der Anpassung für einige Ökosysteme bereits erreicht wurden wie z. B. für Warmwasserkorallenriffe oder bestimmte Gebirgs-Ökosysteme,
- mit zunehmender Erderwärmung die Schäden und Verluste zunehmen werden und so menschliche und natürliche Systeme an die Grenze der Anpassung stoßen.

Mit der vorliegenden Klimaanpassungsstrategie stellt sich der Landkreis Calw der Herausforderung der Anpassung an die Folgen des Klimawandels. In die inhaltliche Ausgestaltung dieses Prozesses wurden die Expert:innen des Landkreises und Vertreter:innen der Kommunen eingebunden. Die Verwundbarkeitsuntersuchung, die Bestimmung von Anpassungsbedarf und Anpassungskapazität ebenso wie die Maßnahmenentwicklung wurden in Workshops durchgeführt. Bilaterale Abstimmungsgespräche rundeten den Partizipationsprozess ab.

## 2 Rahmenbedingungen

Die Auswirkungen des Klimawandels provozieren in zunehmendem Maße Reaktionen. Ob politisch, wirtschaftlich, vorsorgend oder schützend: Immer geht es darum, den Lebens- und Wirtschaftsraum zu schützen und sich ergebende Chancen frühzeitig zu nutzen. Von den Auswirkungen des Klimawandels betroffene Handlungsfelder sind so eng miteinander verzahnt, dass Nebeneffekte, Nutzungskonflikte und Zielkonflikte nicht nur bei aktiver Anpassung an den Klimawandel auftreten. Im folgenden Kapitel wird auf, für die Klimaanpassung im Landkreis Calw relevante Dokumente, eingegangen.

### 2.1 Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)

Die DAS<sup>7</sup> wurde 2008 von der Bundesregierung beschlossen und bildet den politischen Rahmen für die Initiierung von integralen Anpassungsprozessen, mit einem breiten Spektrum an Akteur:innen und Ebenen. Ziel ist es, die Verwundbarkeit zu verringern und die Anpassungs- und Handlungsfähigkeit sowohl der Verwaltung, aber auch privatwirtschaftlicher Akteur:innen vor dem Hintergrund hoher Risiken zu verbessern und zu erhöhen. Dabei ist die Bewertung von Unsicherheiten, resultierend aus gewissen Modellunsicherheiten, für die Ableitung und Dimensionierung von Anpassungsmaßnahmen unumgänglich.

Basierend auf regionalen Klimasimulationen werden die Klimafolgen für Deutschland beschrieben, die in Handlungsfelder und Schwerpunktregionen gegliedert sind. Diese Klimafolgen und Handlungsfelder bilden wiederum die Grundlage für regionale Strategien wie jene der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg.<sup>8</sup>

Auch wenn die Ergebnisse der DAS mehr als zehn Jahre alt sind, sind ihre generellen Aussagen weiter gültig: Die Temperaturen in Deutschland werden zunehmen und die Niederschlagsverteilung wird sich zu trockeneren Sommern und nasserem Wintern hin verschieben.

Neben den bereits erwähnten Inhalten werden in der DAS<sup>6</sup> Informationen zur Risikobewertung, zur Entwicklung von Entscheidungsgrundlagen, zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sowie zur Sensibilisierung der Akteur:innen bereitgestellt.

### 2.2 Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg

Inhalte der DAS bilden die Grundlage für regionale Strategien, wie die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg.<sup>7</sup>

Das Land Baden-Württemberg hat sich mit dem Klimaschutzgesetz aus dem Jahr 2013 dazu verpflichtet, eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg zu erstellen und diese im Jahr 2015 erstmals veröffentlicht. Nach dem ersten Monitoringbericht zu Klimafolgen und Anpassung aus dem Jahr 2016 berichtet die Landesregierung alle fünf Jahre über den Stand der Umsetzung der Maßnahmen. Im Jahr 2021 wurde der zweite Monitoringbericht zur

---

<sup>7</sup> Deutsche Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel.

<sup>8</sup> LUBW (2015): Strategie Zur Anpassung an Den Klimawandel in Baden-Württemberg.

Anpassungsstrategie an den Klimawandel in Baden-Württemberg veröffentlicht.<sup>9</sup> In den neun Handlungsfeldern Wald und Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Boden, Naturschutz und Biodiversität, Wasserhaushalt, Tourismus, Gesundheit, Stadt- und Raumplanung sowie Wirtschaft und Energiewirtschaft werden hier anhand von Indikatoren die Klimawandelfolgen aber auch die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen untersucht.

## 2.3 Klimawandel, Klimaanpassung im Landkreis Calw

In den folgenden Unterkapiteln werden Ämter, Strategien und Initiativen des Landkreises Calw auf ihre Relevanz hinsichtlich Klimawandel, Klimaanpassung dargestellt.

### 2.3.1 Naturerlebnisse im Landkreis Calw<sup>10</sup>

Im Landkreis Calw werden vielfältige Aktivitäten im Bereich Naturerlebnisse angeboten, die in den nachfolgenden Kapiteln kurz erläutert werden.

#### 2.3.1.1 Lehr- und Erlebnispfade

Im Landkreis Calw werden vielfältige Lehr- und Erlebnispfade angeboten. Diese vermitteln einen Einblick in verschiedenste Ökosysteme wie Wälder, Streuobstwiesen aber auch Heilpflanzen oder Wildkatzen. Diese Angebote sind auch vor dem Hintergrund der Auswirkungen des Klimawandels wichtige bewussteinbildende Maßnahmen.

#### 2.3.1.2 Waldführungen

Für Förster:innen besteht nach Landeswaldgesetz ein Bildungsauftrag für die Waldpädagogik. Einen Schwerpunkt bilden dabei Waldführungen mit Schulklassen zu den unterschiedlichsten Themen. Im Landkreis Calw werden die Waldpädagogikangebote in der Abteilung Forstbetrieb und Jagd koordiniert und konzeptionell begleitet. Darüber hinaus werden auch Waldführungen angeboten.

#### 2.3.1.3 Auswahl waldpädagogischer Einrichtungen

*Infozentrum Kaltenbronn:* Das Infozentrum Kaltenbronn bietet in seiner multimedialen Dauerausstellung Information und Erlebnis rund um das Moor und den Kaltenbronn. Vergangene Jahrtausende und deren Zeitzeugen im Hochmoor, die Entwicklung von Tieren und Pflanzen werden sichtbar. Das Infozentrum bietet ganzjährig geführte Wanderungen, naturkundliche Exkursionen, Kinderprogramme und vieles mehr an.

*Waldkindergärten.:* Im Landkreis Calw gibt es mehrere Waldkindergärten, die im Landkreis aufgrund der landschaftlichen Vielfalt ideale Bedingungen vorfinden. Das Konzept der Waldkindergärten sieht vor die Natur und die Jahreszeiten mit allen Sinnen zu erleben.

---

<sup>9</sup> LUBW (2021): Monitoringbericht 2020 zur Anpassungsstrategie an den Klimawandel in Baden-Württemberg

<sup>10</sup> <https://www.kreis-calw.de/Service-Verwaltung/Verwaltung/Dezernate-und-Abteilungen/Dezernat-2-Umwelt-Bauen-Naturschutz-Land-und-Forstwirtschaft/Forstbetrieb-und-Jagd/index.php?La=1&object=tx,2442.8776.1&kat=&kuo=2&sub=0>

*Kreisjägervereinigung Calw e.V.:* Die Kreisjägervereinigung Calw e. V. bietet "Lernort-Natur"-Projekte - genannt LENA - an. LENA richtet sich an Kindergärten, Schulen und alle Interessierten und vereint Naturpädagogik, fächerübergreifenden Unterricht mit lernen mit allen Sinnen und Erlebnispädagogik.

*Schutzgemeinschaft Deutscher Wald - Kreisverband Calw:* Die Schutzgemeinschaft Deutscher Wald setzt sich im Allgemeinen für den Wald und die Vielfalt der Landschaft ein und möchte den Gedanken der Nachhaltigkeit in allen Bereichen der Gesellschaft verankern. Der Kreisverband Calw bietet im Rahmen seiner Arbeit verschiedene Exkursionen an.

*Waldschulheim Burg Hornberg:* Als Einrichtung der ForstBW bietet das Waldschulheim Burg Hornberg die Möglichkeit für Schulklassen, Projekte oder für Unternehmen Angebot der Erlebnispädagogik im Wald zu forstwirtschaftlichen Themen und dem Wald als wichtigem Lebensraum.

### **2.3.2 Untere Wasserbehörde**

Die untere Wasserbehörde ist für die Agenden Wasserrecht, Grundwasser, Wasserversorgung und Schutzgebiete, Geothermie, Abwasser und Regenwasser, Abwasserabgabe, Oberirdische Gewässer, Wasserentnahmeentgelt und Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zuständig. Dieser Behörde kommt vor allem in Bezug auf den Gebrauch oberirdischer Gewässer, der Wasserentnahme, der Planung, fachtechnischen Abgrenzung und Ausweisung von Wasserschutzgebieten, die Beurteilung von Eingriffen, die sich auf das Grundwasser negativ auswirken, der fachtechnischen Stellungnahmen zu Baugesuchen und Bauleitplänen etc. zu.

Zuständiges Amt: Abteilung für Umwelt- und Arbeitsschutz

### **2.3.3 Untere Bodenschutzbehörde**

Die Aufgabe der Unteren Bodenschutz- und Altlastenbehörde beim Landratsamt erstreckt sich vorwiegend auf den vorsorgenden Bodenschutz im Planungs- und Gestattungsverfahren. Der Anknüpfungspunkt der Behörde bei der Klimaanpassung liegt vor allem im vorsorgenden Bodenschutz im Planungs- und Gestattungsverfahren.

Zuständiges Amt: Abteilung für Umwelt- und Arbeitsschutz

### **2.3.4 Abteilung für Landwirtschaft und Naturschutz**

Die Agenden der Abteilung für Landwirtschaft und Naturschutz sind vielfältig. Tabelle 1 listet diese auf und zeigt ihre Relevanz für die Klimaanpassung.

Tabelle 1: Agenden der Abteilung für Landwirtschaft und Naturschutz mit Relevanz für die Klimaanpassung.

<b>Aufgabenbereich</b>	<b>Ziele und Aktivitäten</b>
<b>Artenschutz</b>	Erhalt der Artenvielfalt, Bewusstseinsbildung
<b>Aufschüttung und Abgrabungen</b>	Bauliche Anlagen: Überwachung der Vorschriften des Naturschutzrechtes, des Wasserrechtes, des Bodenschutzes und des Abfallrechtes
<b>Aufforstung und Pflegepflicht</b>	Genehmigung von Aufforstungen in der offenen Landschaft und Überwachung der Pflegepflicht (Beeinträchtigungen der Nachbargrundstücke dürfen nicht erfolgen).
<b>Aus- und Weiterbildung in landwirtschaftlichen Berufen</b>	Fortbildung im verantwortungsvollen Umgang mit Natur, Tieren, Pflanzen und Umwelt
<b>Kompensationsverzeichnis und Ökokonto</b>	Im eigentlichen Kompensationsverzeichnis werden naturschutzrechtliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen aufgelistet, die im Rahmen von Genehmigungen

	festgesetzt wurden; das Ökokonto enthält vereinbarte Kompensationsmaßnahmen, die im Vorgriff auf künftige Eingriffsvorhaben umgesetzt werden.
<b>Natur- und Landschaftsschutz</b>	<p>Eine Aufgabe auf dem Gebiet des Naturschutzes ist die Beurteilungen von Vorhaben, die wesentliche Belange des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der Erholungsvorsorge berühren können.</p> <p>Dies trifft insbesondere für Vorhaben im Außenbereich zu, z. B. die Veränderung der Bodengestalt, die Errichtung oder wesentliche Änderung von baulichen Anlagen, Straßen und Wegen, die Errichtung oder Änderung von Masten zur Unterstützung von Freileitungen, der Ausbau von Gewässern, die Anlage, Veränderung oder Beseitigung von Wasserflächen.</p>
<b>Förderangebote des Naturschutzes</b>	<p>Erhalt und Pflege der Landschaft im Landkreis Calw sind in der Landschaftserhaltungsrichtlinie und der Landschaftspflegerichtlinie festgeschrieben: Das Land gewährt für Maßnahmen der Biotop- und Landschaftspflege, der Biotopgestaltung und des Artenschutzes Zuwendungen. Die Zuwendungen dienen der Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen der Tier- und Pflanzenwelt unter besonderer Berücksichtigung gefährdeter oder vom Aussterben bedrohter Arten, sowie der Sicherung der Landschaft in ihrer Vielfalt und ihrem Erholungswert.</p>
<b>Pflanzenbau und Pflanzenschutz</b>	<p>Informationen zu folgenden Themen werden bereitgestellt: Pflanzenproduktion (Sorten, Düngung, Pflanzenschutzempfehlung, gültige rechtliche Rahmenbedingungen wie Düngeverordnung, Pflanzenschutzgesetz u.a.)</p> <p>Schulungen für Landwirt:innen: Sachkundelehrgang Pflanzenschutz, Felderbegehungen, Informationsveranstaltungen zu Versuchsergebnissen im Pflanzenbau und Pflanzenschutzgesetz, Cross-Compliance, u. a.</p>
<b>Schutzgebiete</b>	<p>Schutzgebiete haben unterschiedliche Aufgaben zu erfüllen und sind daher in ihrer Zielsetzung, ihrem Schwerpunkt und dem Inhalt ihrer Rechtsverordnung nach verschieden.</p> <p>Naturschutzgebiete: 25 Naturschutzgebiete im Landkreis; 1.980,71 ha.</p> <p>Landschaftsschutzgebiete: 13 Landschaftsschutzgebiete im Landkreis; 25.118,16 ha.</p> <p>Naturdenkmale: z. B. Tümpel, Moore, Hecken, Röhrichte, Haine, Wacholderheiden und Felsgruppen. Naturdenkmale müssen nicht flächig sein. Auch herausragende Einzelgebilde wie Bäume, Baumgruppen, Höhlen, Felsen oder Quellen können als Naturdenkmal ausgewiesen werden. Im Landkreis Calw sind 119 Einzelbildungen oder flächenhafte Naturdenkmale ausgewiesen.</p> <p>Biotopschutz</p> <p>Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord: Mit 370.000 ha ist er Deutschlands größter Naturpark.</p>

### 2.3.5 Bauordnung

Die Bauordnung bietet Informationen zu den baurechtlichen Verfahren (Baugenehmigungsverfahren, vereinfachtes Baugenehmigungsverfahren, Kenntnisgabeverfahren, Bauvoranfrage). Weitere Aufgabenbereiche sind: Abgeschlossenheitsbescheinigung, baurechtliche Bearbeitung, Brandverhütungsschau, Denkmalschutz, Teilung von Grundstücken, verfahrensfreie Vorhaben.

### 3 Klimaentwicklung, Klimaprojektionen

Die zukünftige klimatische Entwicklung beruht auf Beobachtungen der Klimaveränderungen der letzten Jahrzehnte und den Berechnungen des zu erwartenden Klimas. Beide Bereiche werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

#### 3.1 Beobachtete Klimaveränderung im Landkreis Calw

In Baden-Württemberg ist die Jahresmitteltemperatur seit Beginn der Klimamessungen im Jahr 1881 im Mittel um 1,5°C angestiegen.<sup>11</sup> Der Temperaturanstieg in Baden-Württemberg liegt somit über dem globalen Durchschnitt (Abbildung 1).

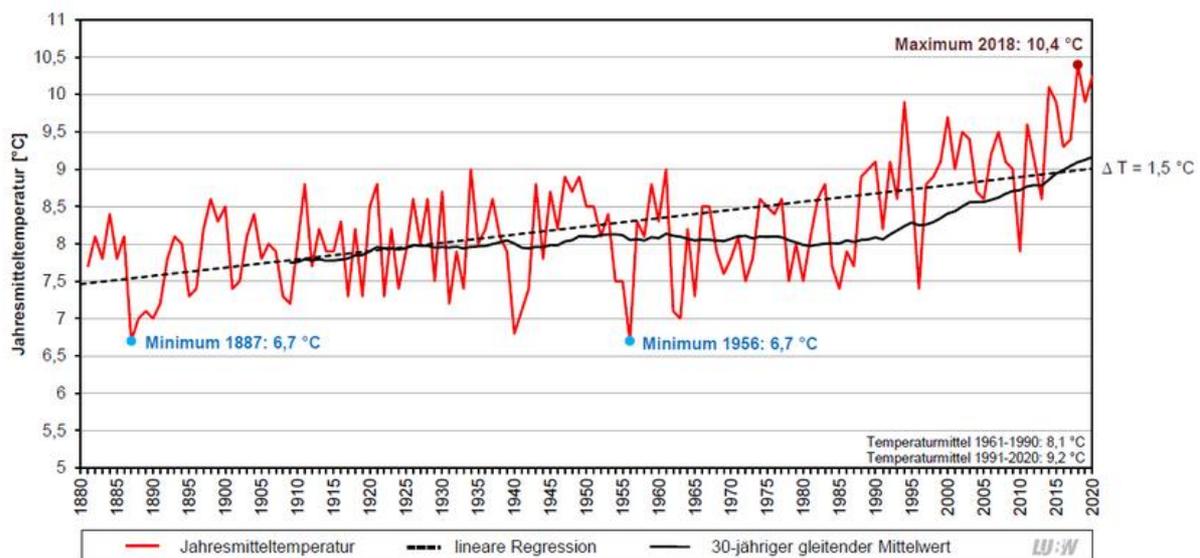


Abbildung 1: Jahresmitteltemperaturen (in °C) für Baden-Württemberg (1881 - 2020).

Der Landkreis Calw weist im Zeitraum 1971 – 2000 eine durchschnittliche Jahresmitteltemperatur von 7,8 °C auf. Die geringste monatliche Durchschnittstemperatur liegt im Januar bei -0,2 °C die höchste im Juli bei 16,4 °C.<sup>12</sup>

Auch die Niederschlagsverhältnisse in Baden-Württemberg haben sich in den letzten Jahren verändert. Während in den meisten Regionen die Niederschläge im Winter (Dezember bis Februar) zunehmen, kommt es im Sommer (Juni bis August) vermehrt zu einer Abnahme der Niederschläge.<sup>13</sup>

Im Landkreis Calw liegt die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme im Zeitraum 1971-2000 bei 724 mm.

Die Entwicklung zunehmender Jahresmitteltemperaturen zeigt sich auch in den Messwerten der Stationen des Deutschen Wetterdienstes im Landkreis Calw Neubulach-Oberhaugstett (siehe

<sup>11</sup> LUBW (2022): Klimawandel in Baden-Württemberg <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung/klimawandel-in-bw> [07/2022]

<sup>12</sup> Climate Service Center Germany (2022): GERICS Klimaausblick für Landkreis Calw <[https://powerfolder.hereon.de/dl/fiSsTKhrZdGTw1ALUyMNKRMu/gerics\\_klimaausblick\\_08235\\_version\\_1.0\\_deutsch.pdf](https://powerfolder.hereon.de/dl/fiSsTKhrZdGTw1ALUyMNKRMu/gerics_klimaausblick_08235_version_1.0_deutsch.pdf)>

<sup>13</sup> LUBW (2021): Klimazukunft Baden-Württemberg – Was uns ohne effektiven Klimaschutz erwartet! Klimaleitplanken 2.0, Karlsruhe.

Abbildung 2; einzige Klimastation innerhalb des Landkreises) und Renningen-Ihringer Hof (östlich vom Landkreis Calw). Allerdings reichen die Temperaturmessreihen hier nur bis in die Jahre 1995 (Neubulach- Oberhaugstett) bzw. 2004 (Renningen-Ihringer Hof) zurück.

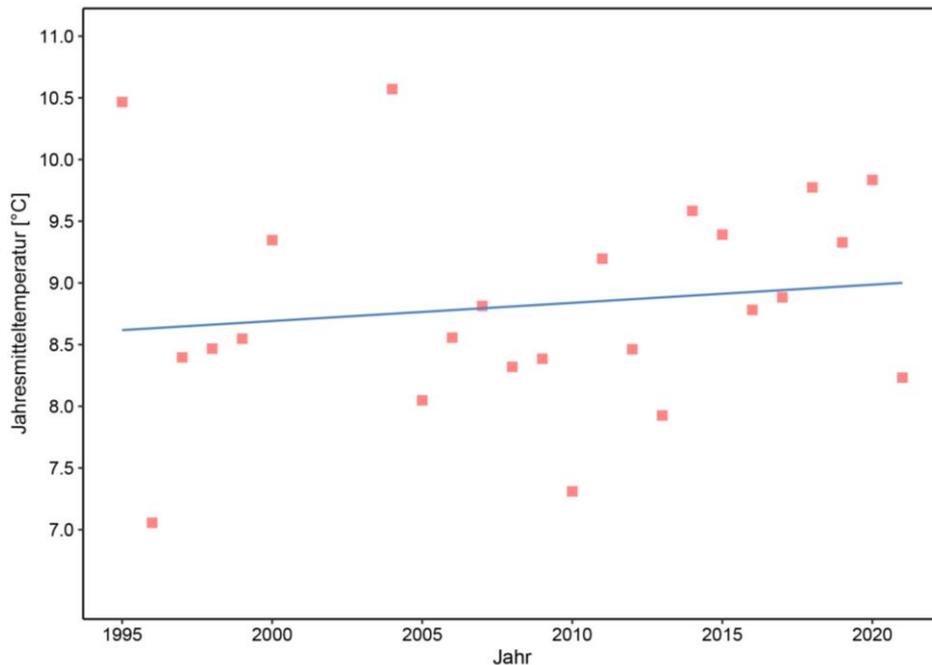


Abbildung 2: Jahresmitteltemperaturen gemessen an der DWD Station Neubulach-Oberhaugstett sowie die langfristige Temperaturentwicklung (blaue Linie) erzeugt mittels linearer Trendberechnung. Daten: DWD Climate Data Center (CDC).

An der Station Neubulach-Oberhaugstett zeigt die lineare Trendberechnung eine kontinuierliche Zunahme der Jahresmitteltemperaturen im Beobachtungszeitraum von 1995 bis 2021. An der Station Renningen-Ihringer Hof konnte ebenfalls ein Trend mit steigenden Jahresmitteltemperaturen beobachtet werden (siehe Abbildung 3). Zwischen 2004 und 2021 stieg die Jahresmitteltemperatur im Durchschnitt um 0,035 °C pro Jahr.

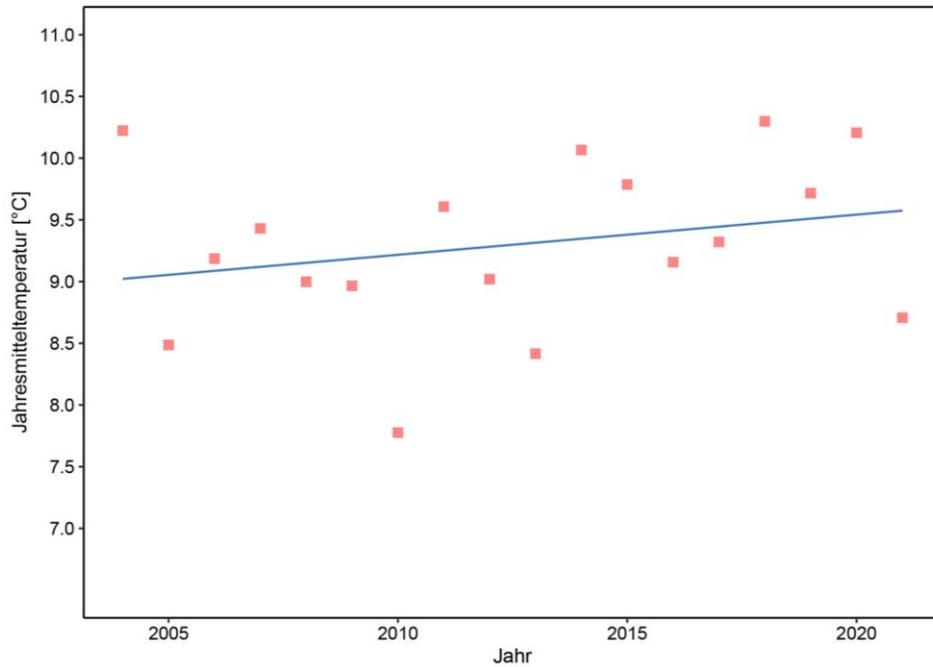


Abbildung 3: Jahresmitteltemperaturen gemessen an der DWD Station Renningen-Ihringer Hof sowie die langfristige Temperaturentwicklung (blaue Linie) erzeugt mittels linearer Trendberechnung. Daten: DWD Climate Data Center (CDC).

Für die Messstation Neubulach-Oberhaugstett ist für die Jahresniederschlagssummen kein eindeutiger Trend ersichtlich (siehe Abbildung 4). Die gemessenen jährlichen Niederschlagssummen

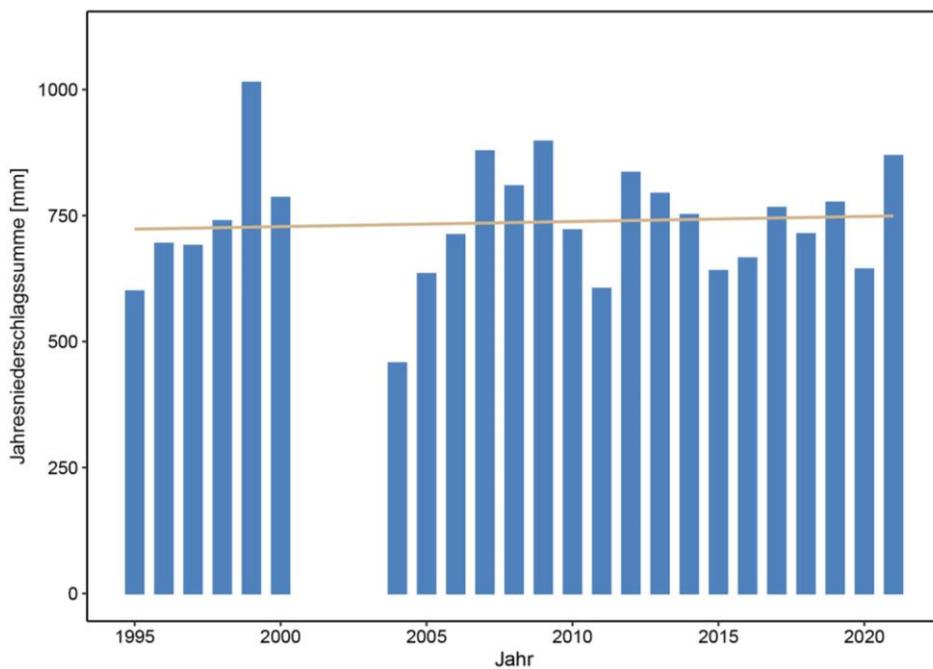


Abbildung 4 Jahresniederschlagssummen gemessen an der DWD Station Neubulach- Oberhaugstett sowie die langfristige Entwicklung des Jahresniederschlags (gelbe Linie) erzeugt mittels linearer Trendberechnung. Daten: DWD Climate Data Center (CDC).

von 1995 bis 2004 schwanken von Jahr zu Jahr um denselben Mittelwert. Eine langfristige Zu- oder Abnahme der Jahresniederschlagssummen lässt sich aus den Messwerten nicht ableiten.

Die längere Zeitreihe der Jahresniederschlagssummen der Messstation Renningen-Ihringer Hof (siehe Abbildung 5) zeigt hingegen eine klar abnehmende Tendenz der jährlichen Niederschlagssummen in den letzten Jahren. Für die letzten 20 Jahre ist eine ca. 10-prozentige Abnahme der jährlichen Niederschlagssummen zu beobachten, im Vergleich zur Referenzperiode von 1971-2000, in der durchschnittlich 724 mm Niederschlag fielen. Für die Zeit davor ist das Trendsignal nicht eindeutig.

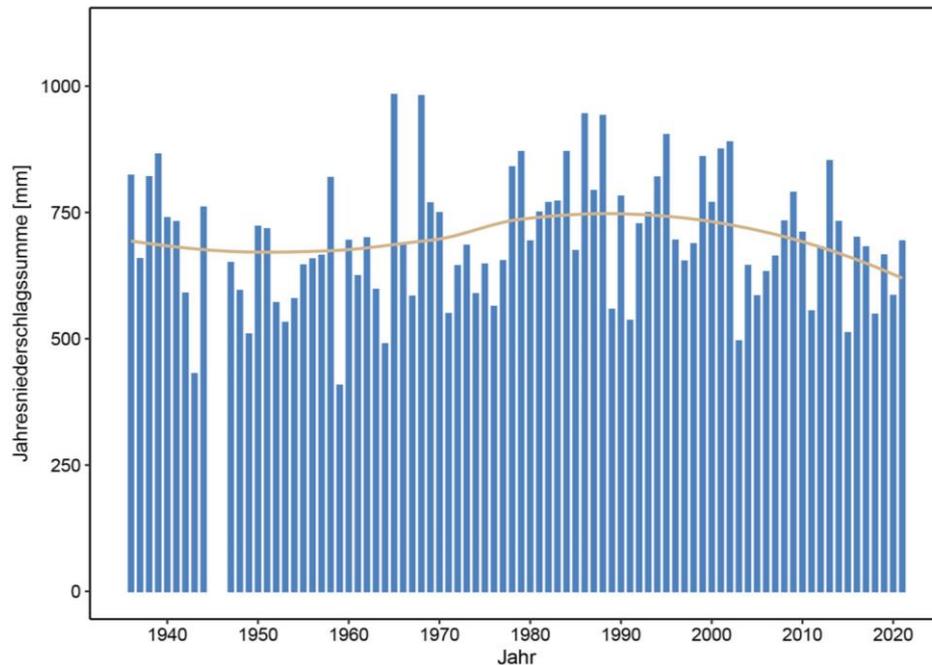


Abbildung 5: Jahresniederschlagssummen gemessen an der DWD Station Renningen-Ihringer Hof sowie die langfristige Entwicklung des Jahresniederschlags (gelbe Linie) erzeugt mittels polynomialer lokaler Regression entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelungsintervalls (Gauss Filter). Daten: DWD Climate Data Center (CDC).

## 3.2 Zukünftige Klimaveränderungen im Landkreis Calw

Um die Auswirkungen des fortschreitenden Klimawandels darstellen zu können werden mit Hilfe von Klimamodellen Projektionen für das zukünftige Klima berechnet. Verschiedene Annahmen zu ökonomischen, sozialen und politischen Rahmenbedingungen wie Bevölkerungsentwicklung oder technischer Fortschritt führen zu unterschiedlichen Entwicklungspfaden der Treibhausgasemissionen. Die Szenarien der Treibhausgasemissionen beschreiben verschiedene plausible zukünftige Entwicklungen. Mit Klimamodellen werden anschließend die Auswirkungen der Treibhausgasszenarien auf das Klimasystem der Erde simuliert.

### 3.2.2 Treibhausgasszenarien

Im Rahmen des 5. Sachstandsbericht des IPCC<sup>14</sup> der 2013/14 publiziert wurde, wurden sogenannte „Repräsentative Konzentrationspfade“ (Representative Concentration Pathways - RCPs) entwickelt.

---

<sup>14</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report.

Die RCP-Szenarien legen bestimmte Szenarien von Treibhausgaskonzentrationen fest. Diesen Szenarien liegen, ganz grob, folgende Annahmen zugrunde:

- RCP2.6: sehr ambitionierte Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen mit einer Treibhausgaskonzentration im Jahr 2100 von 421 ppm nur wenig höher als heute.
- RCP4.5: Die Emissionen steigen bis Mitte des 21. Jahrhunderts noch etwas an und sinken danach wieder; die Treibhausgaskonzentration liegt hier bei 670 ppm.
- RCP8.5: Weiterhin kontinuierlicher Anstieg der Treibhausgasemissionen mit einer Stabilisierung auf einem sehr hohen Niveau zum Ende des 21. Jahrhunderts. Die Treibhausgaskonzentration beträgt mehr als 900 ppm (mehr als doppelt so viel wie heute).

In Abbildung 6 sind die Entwicklungen der Emissionsszenarien vergleichend dargestellt.

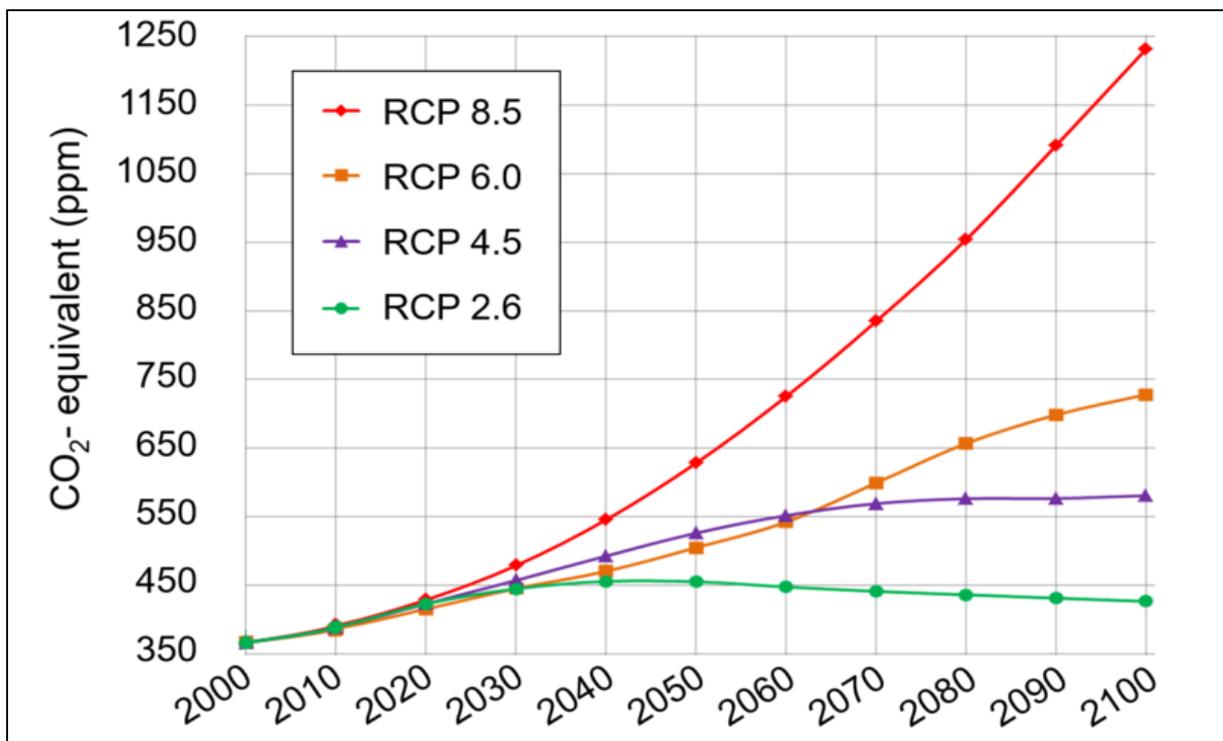


Abbildung 6: Mögliche Pfade der zukünftigen Treibhausgaskonzentration (Quelle: IPCC, AR5).

### 3.2.3 Klimaentwicklung nach Szenarien

Im Folgenden werden die Szenarien RCP8.5 und RCP2.6 für die Klimazukunft des Landkreises Calw betrachtet. Bei der Auswahl der Szenarien wurde eine moderate Entwicklung unter Einhaltung der Pariser Klimaschutzziele (RCP2.6) und das „weiter-wie-bisher“-Szenario (RCP 8.5) verwendet, um die Bandbreite möglicher zukünftiger Entwicklungen abzubilden. Diese Auswahl entspricht den Empfehlungen im Rahmen des KLIMOPASS Förderprogramms des Landes Baden-Württemberg.

Für den Zeitraum 1971-2000 betrug die mittlere Jahrestemperatur im Landkreis Calw 7,8 °C (siehe Tabelle 2). Für beide Klimaszenarien ist in naher und ferner Zukunft mit einer Zunahme der Temperatur zu rechnen. Die Temperaturzunahme ist gegen Ende des Jahrhunderts im RCP8.5 Szenario deutlich stärker ausgeprägt als im RCP2.6 Szenario.

Tabelle 2: Änderungen der mittleren Temperatur für den Landkreis Calw (in °C). (Quelle: GERICS, 2021.<sup>15</sup>)

	1971-2000	2036-2065		2069-2098	
	Referenzwert	RCP2.6 (Klimaschutz- Szenario)	RCP8.5 (business- as-usual)	RCP2.6 (Klimaschutz- Szenario)	RCP8.5 (business- as-usual)
Minimum	-	8,2	9,1	8,3	10,5
<b>Median</b>	<b>7,8</b>	<b>8,9</b>	<b>9,7</b>	<b>8,9</b>	<b>11,4</b>
Maximum	-	9,7	10,9	9,5	13,3

Im Landkreis Calw überschreitet die Temperatur im Referenzzeitraum im Durchschnitt an 22 Tagen das Maximum der Lufttemperatur von 25 °C. Die Anzahl der Sommertage wird je nach Szenario in der fernen Zukunft auf 29 (RCP2.6) bzw. knapp 50 Tage (RCP8.5) ansteigen (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Sommertage im Landkreis Calw, Anzahl der Tage mit einer Tagesmaximaltemperatur von mehr als 25°C. (Quelle: GERICS, 2021.<sup>15</sup>)

	1971-2000	2036-2065		2069-2098	
	Referenzwert	RCP2.6 (Klimaschutz- Szenario)	RCP8.5 (business- as-usual)	RCP2.6 (Klimaschutz- Szenario)	RCP8.5 (business- as-usual)
Minimum	-	24,1	26,1	22,3	35,7
<b>Median</b>	<b>22,2</b>	<b>29,6</b>	<b>34,2</b>	<b>29</b>	<b>49,2</b>
Maximum	-	44,4	63	43,9	100

Bei den Niederschlagsparametern sind die Unsicherheiten in den Klimaprojektionen und damit die Bandbreiten in den Modellberechnungen deutlich größer als bei den Temperaturparametern. In beiden Szenarien zeigt sich die saisonale Verschiebung der Niederschläge hin zu einer Zunahme der Niederschläge im Winter und einer Abnahme im Sommer (siehe Tabelle 4).

<sup>15</sup> Climate Service Center Germany (2022): GERICS Klimaausblick für Landkreis Calw  
[https://powerfolder.hereon.de/dl/fiSsTKhrZdGTw1ALUyMNKRMu/gerics\\_klimaausblick\\_o8235\\_version\\_1.o\\_deutsch.pdf](https://powerfolder.hereon.de/dl/fiSsTKhrZdGTw1ALUyMNKRMu/gerics_klimaausblick_o8235_version_1.o_deutsch.pdf)

Tabelle 4: Prozentuale Änderung der mittleren Niederschlagssummen für den Landkreis Calw (in %) in Relation zum Referenzwert. (Quelle: GERICS, 2021<sup>15</sup>)

	1971-2000		2036-2065				2069-2098			
	Jahreswerte		RCP2.6 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)		RCP2.6 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)	
Minimum	-		-8,0		-8,3		-9,8		-12,6	
Median	1090,5		0,3		3,0		1,9		3,4	
Maximum	-		8,6		15,6		11,3		14,0	
	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer
Minimum	-	-	-11,4	-13,0	-14,9	-24,3	-12,7	-16,8	-8,1	-52,4
Median	-	-	5,5	-3,8	6,4	-3,2	0,9	0,9	14,0	-9,2
Maximum	-	-	12,4	16,9	36,7	15,1	17,0	17,0	46,0	23,7

### 3.2.4 Regionale Klimawirkungsanalyse

Für die Erstellung der regionalen Klimawirkungsanalyse wurden die Daten aus dem RCP8.5 „weiterwie-bisher“ Szenario basierend auf einem Ensemble von zehn regionalen Klimamodellen für Baden-Württemberg verwendet.<sup>16</sup> Die Klimamodelle wurden speziell für den Kontext von Baden-Württemberg plausibilisierten und ausgewählt.<sup>17</sup>

Die Klimawirkungsanalyse für den Landkreis Calw erfolgt für den gesamten Landkreis und zusätzlich exemplarisch anhand ausgewählter Kommunen des Landkreises, die dabei auch in Bezug zu anderen Kommunen in Baden-Württemberg gestellt werden. Im Einzelnen sind dies Enzklösterle, Simmozheim, Bad Herrenalb, Dobel, Nagold, Ebhausen, Bad Wildbad und Gechingen. Dabei gilt es zu beachten, dass die klimatische Heterogenität der einzelnen Gemeinden bei Betrachtung des gesamten Landkreises „herausgemittelt“ wird. Entsprechend empfiehlt sich eine differenzierte Betrachtung auf kommunaler Ebene. Die Klimasteckbriefe entstammen dem Forschungsprojekt „Lokale Kompetenzentwicklung zur Klimawandelanpassung in kleinen und mittleren Kommunen“ (Loklim) am Institut für Umweltsozialwissenschaften und Geographie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.<sup>18</sup>

Der Landkreis Calw liegt im Übergangsbereich zwischen den Klimaregionen „Mittelgebirge“ und „Südosten“.<sup>19</sup> Die Klimaregion „Südosten“, welche insbesondere den östlichen Bereich des Landkreises

<sup>16</sup> Datenherkunft: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Modellierung: EURO-CORDEX, ReKLIes-DE

<sup>17</sup> LUBW (2021): Nutzungshinweise für die Verwendung der Klimamodellauswertungen für Baden-Württemberg <<https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10224>>, [06/2022]

<sup>18</sup> Lokale Kompetenzentwicklung für Klimawandelanpassung in kleinen und mittleren Kommunen und Landkreisen (<https://lokale.klimaanpassung.de/lokales-klimaport>). Hier finden sich die Steckbriefe für sämtliche Kommunen im Landkreis Calw. Aufgrund der methodischen Unterschiede (verwendete Klimamodelle) sowie der abweichenden Zeiträume ergeben sich in den absoluten Werten leichte Unterschiede zu den in Kapitel 3.2.2 aufgeführten Modellwerten von GERICS.

<sup>19</sup> UBA (2021) Klimawirkungs- und Risikoanalyse des Umweltbundesamtes. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/neue-analyse-zeigt-risiken-der-erderhitzung-fuer>

prägt, wird sich im deutschlandweiten Vergleich voraussichtlich mit am stärksten erwärmen. Auch hier ist mit einem sommerlichen Rückgang der Niederschläge und einer Zunahme an Trockenperioden zu rechnen. Dieser Übergang zwischen den klimatischen Regionen verläuft grob entlang des Nagoldtals. Im landesweiten Vergleich treten im Landkreis Calw kaum Hotspots einzelner Kennzahlen auf. Gleichwohl sind die erwarteten absoluten Änderungen beträchtlich.

Das kühl-gemäßigte Mittelgebirgsklima, welches den größten Teil des Landkreises prägt, zeichnet sich durch hohe Winterniederschläge und häufige Starkniederschläge aus, welche in Zukunft voraussichtlich zunehmen werden. Gleichzeitig wird ein Rückgang an sommerlichen Niederschlägen und eine Zunahme an Trockentagen erwartet.

### a) Mittlere Jahrestemperatur (in °C)

Ein Anstieg der mittleren Jahrestemperatur ist für den gesamten Landkreis zu erwarten. Dabei zeigt sich eine räumliche Differenzierung zwischen den einzelnen Gemeinden. So ändert sich die Jahresmitteltemperatur in Enzklösterle von 6,7°C (1971-2000) über 8,1°C (1921-2050) auf 10,5°C (2071-2100); in Simmozheim hingegen von 8,3°C (1971-2000) über 9,6°C (1921-2050) auf 11,9°C (2071-2100) (siehe Abbildung 7).

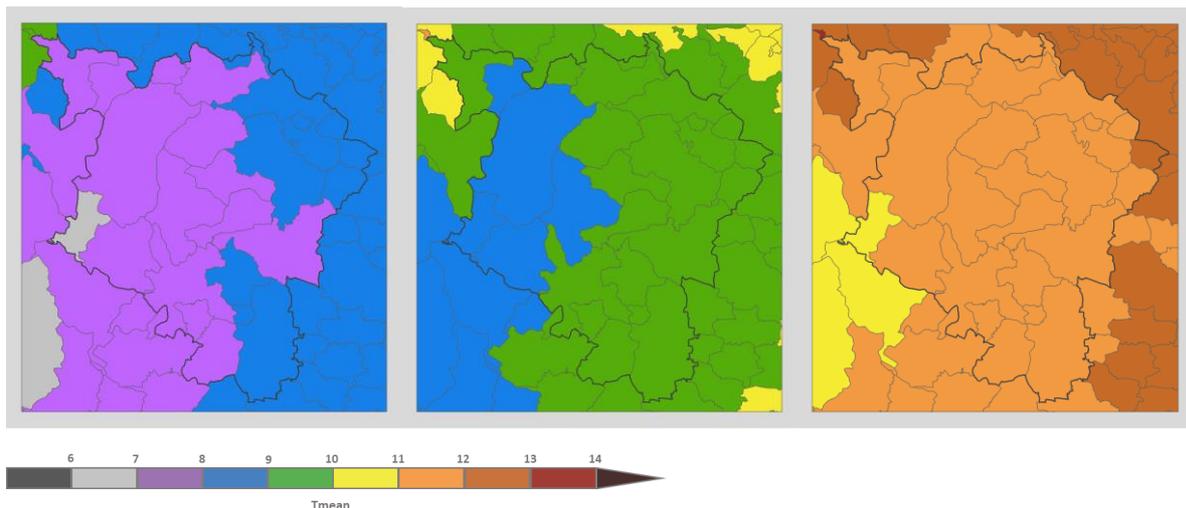


Abbildung 7: Regionale Veränderung der mittleren Jahrestemperatur im Landkreis Calw (in °C) vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

### b) Anzahl der Sommertage (Tageshöchsttemperatur über 25 °C)

Die Zahl der Sommertage wird stark steigen. Im RCP8.5 Szenario muss von einer Verdopplung der Sommertage in der fernen Zukunft im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 ausgegangen werden. In der räumlichen Differenzierung zeigt sich dies auch bei einzelnen Kommunen, wenngleich mit leicht unterschiedlichem Ausgangsniveau. In Dobel von 20 Tagen (1971-2000) über 30 Tage (1921-2050) auf 57 Tage (2071-2100); in Gechingen von 29 Tagen (1971-2000) über 41 Tage (1921-2050) auf 70 Tage (2071-2100) (siehe Abbildung 8).

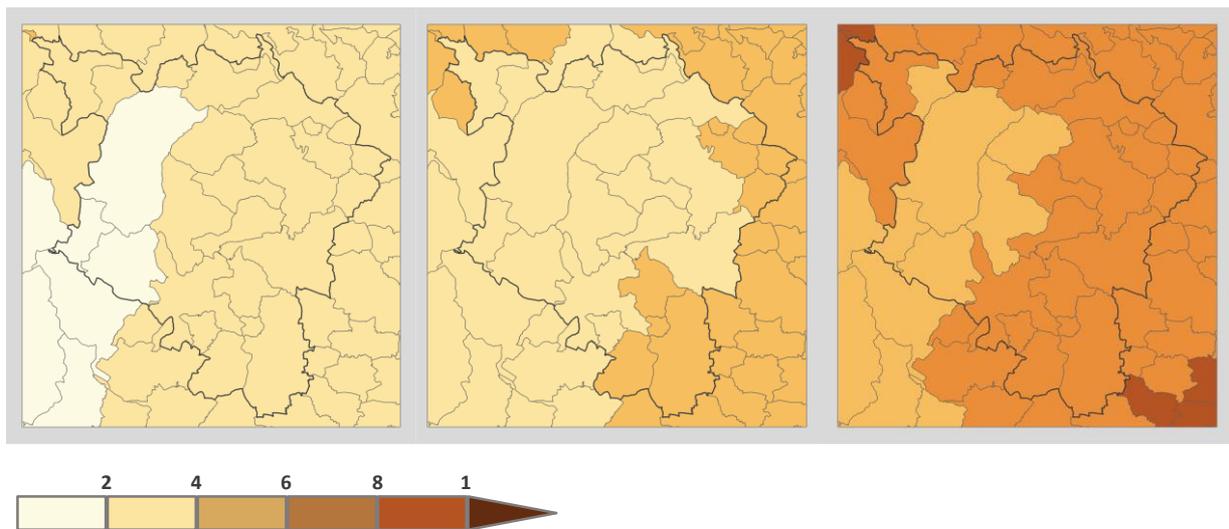


Abbildung 8: Regionale Veränderung der Sommertage (Tage mit  $T_{max}$  über  $20^\circ\text{C}$ ) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

### c) Anzahl der heißen Tage (Tageshöchsttemperatur über $30^\circ\text{C}$ )

Analog zur Entwicklung der Anzahl der Sommertage ist auch bei der Anzahl der heißen Tage eine deutliche Zunahme zu erwarten. In der fernen Zukunft ist im RCP8.5-Szenario fast von einer Versiebenfachung der heißen Tage auszugehen. In Bad Wildbad von 2 Tagen (1971-2000) über 4 Tage (2021-2050) auf 18 Tage (2071-2100); in Nagold von 4 Tagen (1971-2000) über 10 Tage (2021-2050) auf 30 Tage (2071-2100). Im Landesvergleich befindet sich Nagold damit durchgehend im mittleren Drittel, Bad Wildbad hingegen im unteren Drittel.

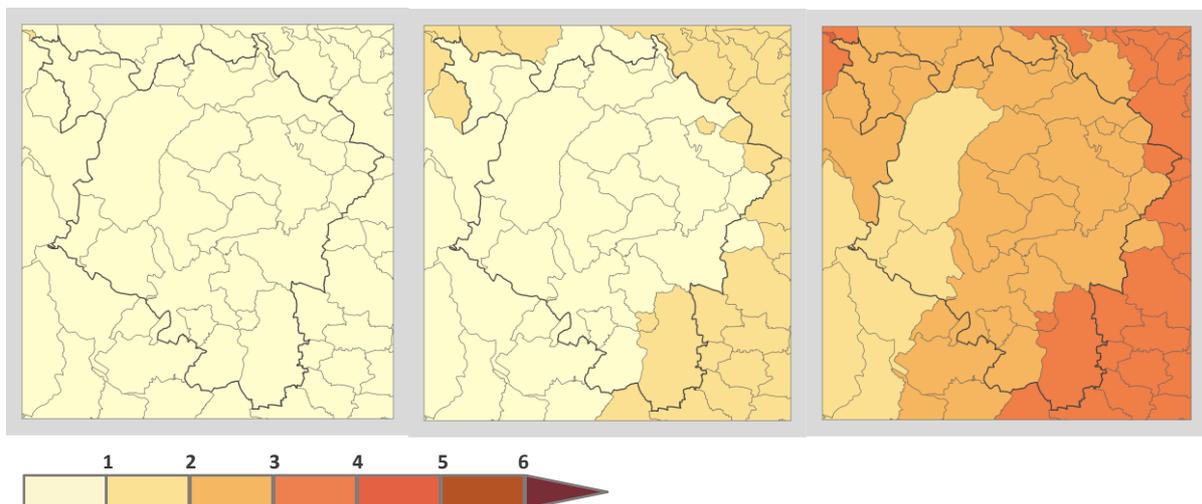


Abbildung 9: Regionale Veränderung der heißen Tage (Tage mit  $T_{max}$  über  $30^\circ\text{C}$ ) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

**d) Anzahl der Tropennächte (Tagestiefsttemperatur über 20 °C)**

Im Referenzzeitraum 1971-2000 traten im Landkreis Calw keine Tropennächte auf. In der nahen Zukunft wird dies immer noch sehr selten sein, während es im „weiter-wie-bisher“-Szenario in der fernen Zukunft sechs solcher Tage geben kann.

Auch hier zeigt sich eine räumliche Heterogenität zwischen den Kommunen. In Bad Wildbad von 0 Tagen (1971-2000) über 1 Tage (1921-2050) auf 5 Tage (2071-2100); in Gechingen von 0 Tagen (1971-2000) über 0 Tage (1921-2050) auf 7 Tage (2071-2100) (siehe Abbildung 10).

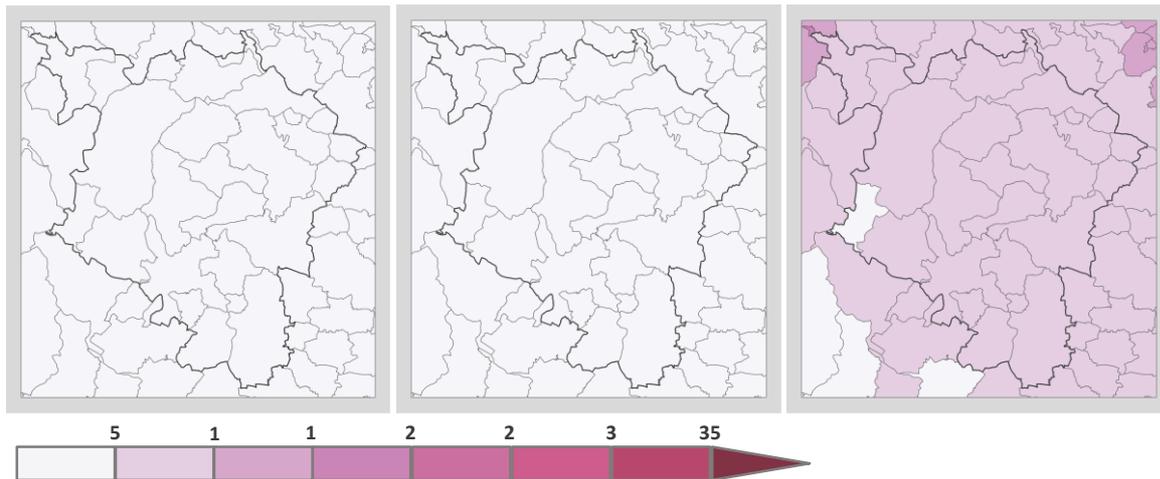


Abbildung 10: Regionale Veränderung der Tropennächte (Tage mit  $T_{min} > 20^{\circ}C$ ) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

**e) Vegetationsperiode (Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens sechs Tagen mit einer Durchschnittstemperatur über 5 °C und der entsprechenden Phase nach dem 1. Juni mit einer Durchschnittstemperatur unter 5 °C)**

Entsprechend des Anstieges der Temperatur wird sich die Vegetationsperiode im Landkreis Calw verlängern, bis Ende des Jahrhunderts auf 301 Tage, also über 80 % des gesamten Jahres andauern. Dabei steigt sie in Doppel von 230 Tagen (1971-2000) über 254 Tage (1921-2050) auf 296 Tage (2071-2100); in Ebhausen von 235 Tagen (1971-2000) über 257 Tage (1921-2050) auf 300 Tage (2071-2100) (siehe Abbildung 11).

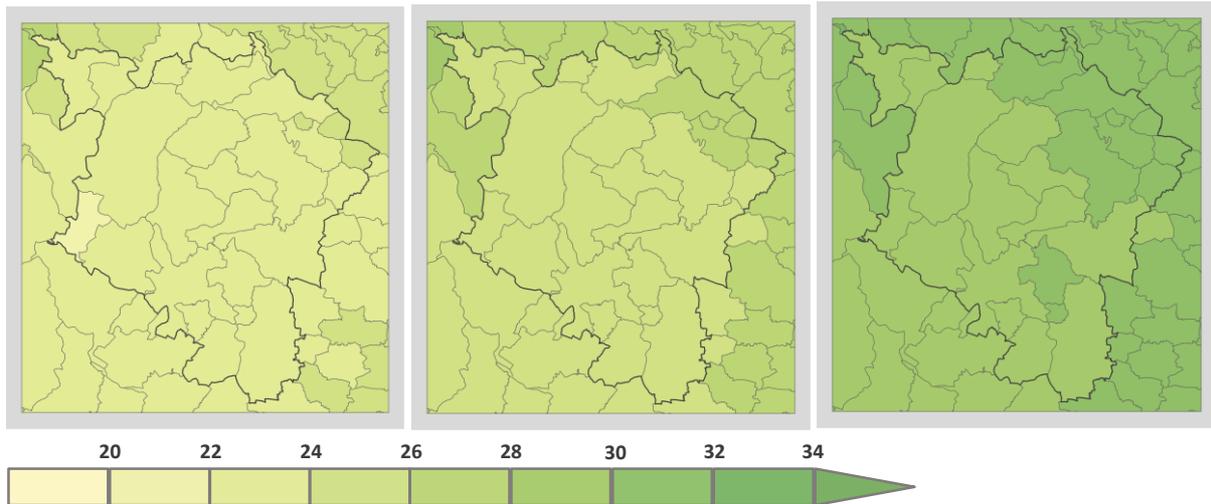


Abbildung 11: Regionale Veränderung der Vegetationsperiode (Anzahl Tage) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

#### f) Anzahl der Frosttage (Tage mit einer Tagestiefsttemperatur unter 0 °C)

Die Frosttage werden im Landkreis Calw gegenläufig zur Temperaturentwicklung zurückgehen. Im Vergleich zum Referenzzeitraum 1971-2000 werden in der fernen Zukunft weniger als halb so viele Frosttage auftreten. In Enzklösterle sinken sie von 117 Tagen (1971-2000) über 88 Tage (1921-2050) auf 45 Tage (2071-2100); in Ebhausen von 104 Tagen (1971-2000) über 76 Tage (1921-2050) auf 39 Tage (2071-2100) (siehe Abbildung 12).

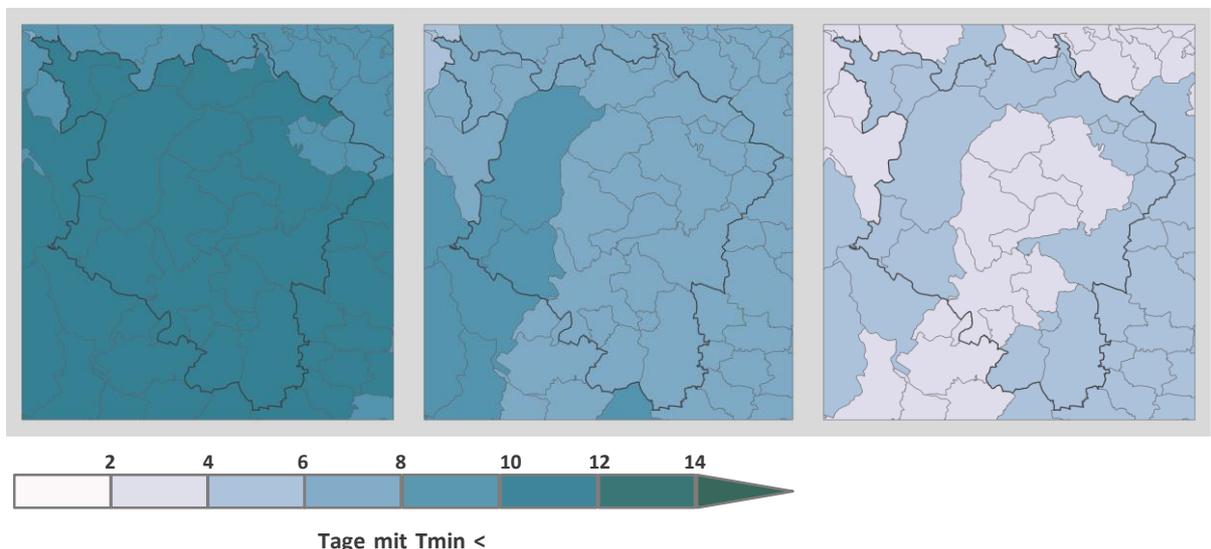


Abbildung 12: Regionale Veränderung der Frosttage (Tage mit  $T_{min} < 0^{\circ}C$ ) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

#### g) Anzahl der Eistage (Tage mit einer Tageshöchsttemperatur unter 0 °C)

Auch die Eistage werden im Landkreis Calw zurückgehen. Im Vergleich zum Referenzzeitraum werden in der fernen Zukunft im Median nur noch ein Sechstel der bisherigen Eistage erwartet. Dabei sinken sie in Enzklösterle von 35 Tagen (1971-2000) über 26 Tage (1921-2050) auf 10 Tage (2071-2100); in

Gechingen von 20 Tagen (1971-2000) über 11 Tage (1921-2050) auf 3 Tage (2071-2100) (siehe Abbildung 13).

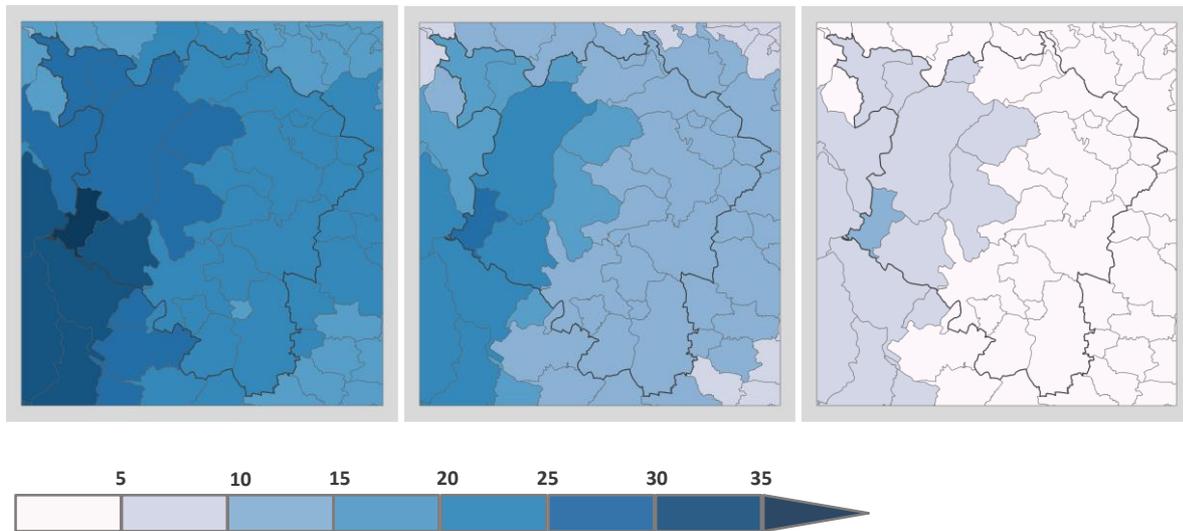


Abbildung 13: Regionale Veränderung der Eistage (Tage mit  $T_{max} < 0^{\circ}C$ ) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100) (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

#### h) Winterniederschlag (Niederschlagssumme der Monate Dezember, Januar, Februar in mm)

Bei den Winterniederschlägen ist in der nahen und fernen Zukunft im Landesvergleich von einem Anstieg auszugehen. Insgesamt sind die Berechnungen zur Niederschlagsentwicklung unsicherer als zu den Temperaturen. Die Niederschlagswerte steigen in Dabel von 370 mm (1971-2000) über 378 mm (1921-2050) auf 403 mm (2071-2100), in Gechingen von 192 mm (1971-2000) über 196 mm (1921-2050) auf 213 mm (2071-2100). Die Richtungsänderung wird für Dabel in der nahen Zukunft als unsicher und in der fernen Zukunft als Zunahme, für Gechingen jeweils als Zunahme angegeben (siehe Abbildung 14).

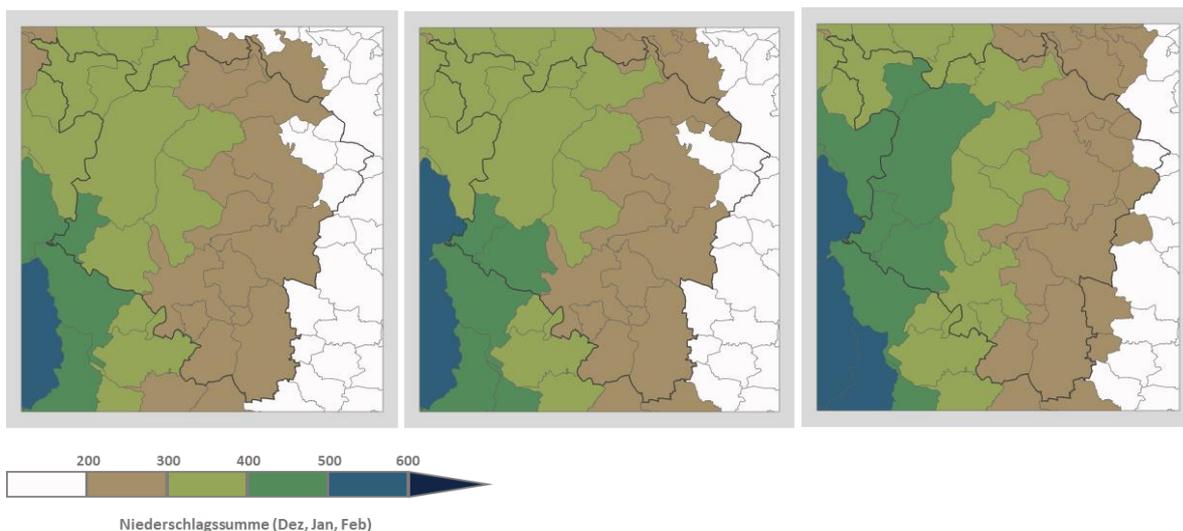


Abbildung 14: Regionale Veränderung des Winterniederschlags im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

**i) Sommerniederschlag (Niederschlagssumme der Monate Juni, Juli, August in mm)**

Die Entwicklung der Sommerniederschläge ist für die nahe Zukunft nicht eindeutig. In der fernen Zukunft gehen die Niederschläge zurück. Allerdings projizieren wenige Modelle auch eine Zunahme. In Bad Herrenalb von 340 mm (1971-2000) über 319 mm (1921-2050) auf 274 mm (2071-2100); in Simmozheim von 238 mm (1971-2000) über 234 mm (1921-2050) auf 206 mm (2071-2100). Die Richtungsänderung in der nahen Zukunft liegt innerhalb des Korridors der Unsicherheiten und wird als unklar angegeben. In der fernen Zukunft gibt die Mehrheit der Modelle eine Abnahme an (siehe Abbildung 15).

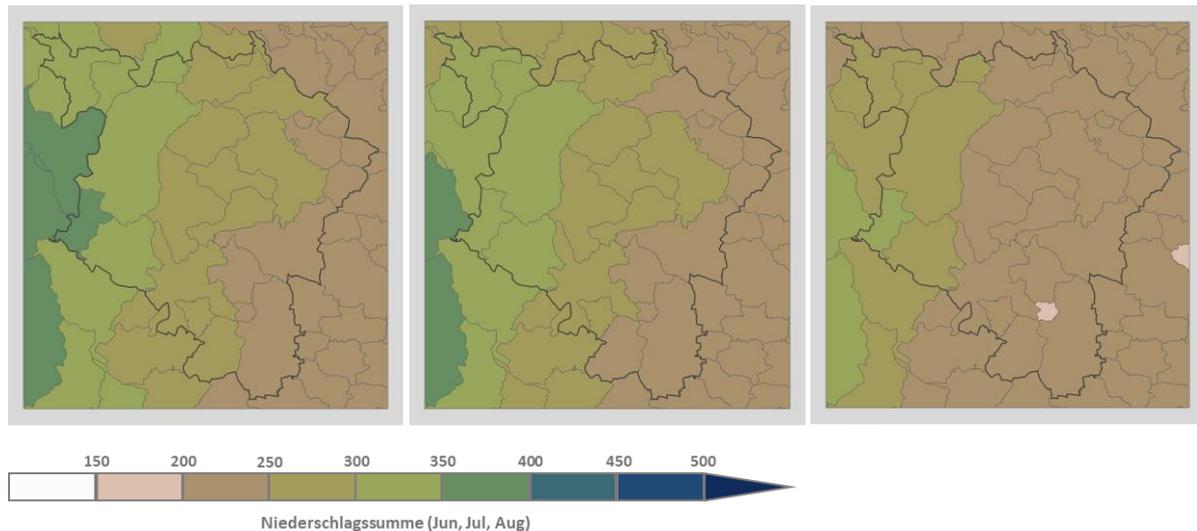


Abbildung 15: Regionale Veränderung des Sommerniederschlags im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

### j) Anzahl der Tage mit Starkregen (Tagessumme über 20 mm)

Insgesamt wird sowohl für die nahe als auch für die ferne Zukunft mit einer leichten Zunahme von Tagen mit Starkregen gerechnet. In Enzklosterle von 17 Tagen (1971-2000) über 18 Tage (1921-2050) auf 19 Tage (2071-2100); in Nagold von 5 Tagen (1971-2000) über 6 Tage (1921-2050) auf 6 Tage (2071-2100). Die Richtungsänderung wird für beide Kommunen innerhalb des Korridors der Unsicherheiten über das gesamte Modellensemble als Zunahme angegeben. Insgesamt sind die Variabilität und Unsicherheiten der niederschlagsgetriebenen Kennzahlen allerdings auch recht hoch (siehe Abbildung 16).

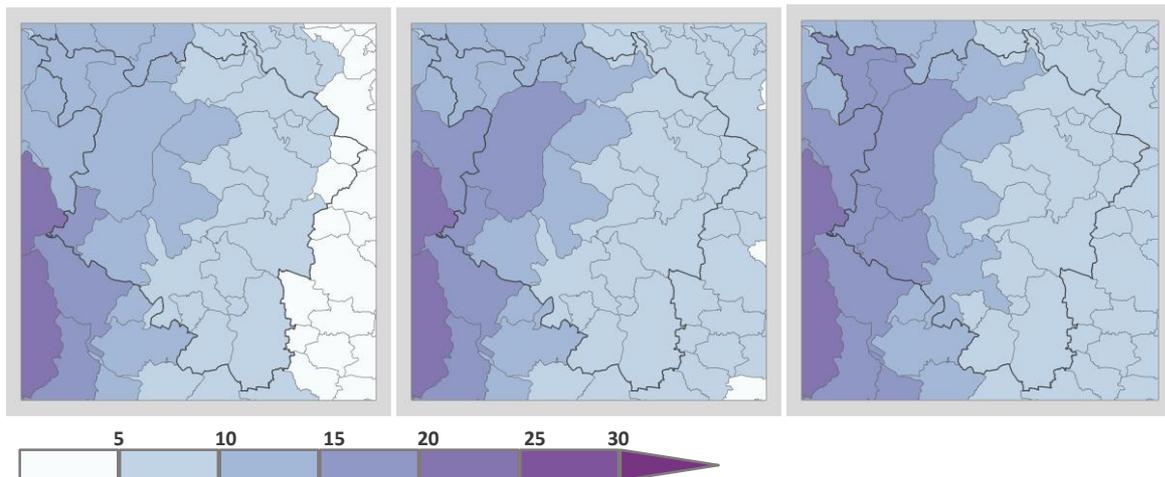


Abbildung 16: Regionale Veränderung der Tage mit Starkregen (Tage mit Niederschlag > 20mm) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020<sup>16</sup>).

Für die zukünftige Entwicklung von Extremwetterereignissen wie Stürmen oder Hagel liegen keine belastbaren Klimadaten vor. Aufgrund der Erwärmung der Atmosphäre ist aber auch hier mit einer Zunahme des Risikos zu rechnen. Das Hochwasserrisikomanagement wurde aus der Analyse der Klimafolgen bewusst ausgeklammert, da hier für Baden-Württemberg umfangreiche Ausarbeitungen vorliegen.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Hochwasserrisikomanagement < <https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/hochwassergefahrenkarten>>

## 4 Beteiligungsprozess

Im Zuge der Erstellung der Klimaanpassungsstrategie wurden relevante Akteur:innen des Landratsamtes ebenso eingebunden wie interessierte Gemeinden des Landkreises. Dies erhöht die Akzeptanz bei der Umsetzung von Maßnahmen und fördert den Wissenstransfer vom Landkreis zu den Gemeinden. Der Prozess der Erstellung der Klimaanpassungsstrategie ist in Abbildung 17 dargestellt.



Abbildung 17: Darstellung des Prozesses bei der Erstellung einer Klimaanpassungsstrategie im Landkreis Calw.

**Einstiegsberatung:** Im Rahmen einer rund dreistündigen Veranstaltung werden die Expert:innen des Landratsamtes zu folgenden Themen informiert: Der Klimawandel und seine Auswirkungen, Unterschied Klimaschutz und Klimaanpassung, Beispiele für Maßnahmen der Klimaanpassung, erste Einblicke in die Erstellung einer Vulnerabilitätsanalyse und Sammlung von Maßnahmen der Klimaanpassung im Landkreis.

**Informationsveranstaltung für Kreisgemeinden:** Im Rahmen einer rund einstündigen Veranstaltung werden interessierte Kreisgemeinden über die Auswirkungen des Klimawandels informiert, der Unterschied zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung erläutert und Beispiele für Maßnahmen der Klimaanpassung präsentiert. Darüber hinaus werden sie über die Prozessgestaltung bei der Erstellung der Klimaanpassungsstrategie für den Landkreis Calw in Kenntnis gesetzt und eingeladen sich am Prozess zu beteiligen.

**Erstgespräche:** Die Erhebung der Ausgangssituation des Landkreises und ausgewählter Kreiskommunen hinsichtlich bereits auftretender Klimaveränderungen und bereits initiiert Maßnahmen wurde im Rahmen von Interviews durchgeführt. Diese wurden protokolliert, ausgewertet und dienen als Grundlage für die Erarbeitung der Verwundbarkeitsanalyse.

**Vertiefungsberatung:** Im Rahmen eines dreistündigen Workshops mit Expert:innen des Landratsamtes und der Kreisgemeinden wird die Betroffenheit des Landkreises durch den Klimawandel erhoben. Neben Informationen zur zukünftigen klimatischen Entwicklung wird anhand folgender Leitfragen in Kleingruppen gearbeitet:

- Wie könnte eine klimaresiliente Zukunft im Jahr 2050 im Landkreis Calw den Bereichen der Stadt- und Raumplanung und Bauen und Wohnen aussehen?
- Welchen Bedarf und welche Möglichkeiten sehen Sie für die Zusammenarbeit zwischen den Kommunen und dem Landkreis?
- Was wären mögliche Unterstützungsangebote durch den Landkreis?
- Was wären Unterstützungsbedarf des Landkreises durch die Kommunen?

*Klimafolgenanalyse* - Die Klimafolgenanalyse wurde als dreistündiger Workshop mit Expert:innen des Landratsamtes durchgeführt. Dabei wurden Klimafolgen für verschiedene Handlungsfelder hinsichtlich ihrer Wichtigkeit für den Landkreis und des Einflusses des Klimawandels bewertet. Die teilnehmenden Kreisgemeinden wurden in die Erstellung eines Anpassungskonzeptes eingewiesen.

*Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität* – Im Rahmen eines dreistündigen Workshops wurden Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf mit Vertreter:innen des Landratsamtes und der Kreisgemeinden diskutiert. Erste Maßnahmenvorschläge wurden erhoben.

*Bilaterale Abstimmung der Maßnahmen* – Die Maßnahmenvorschläge des Workshops Anpassungskapazität, Anpassungsbedarf, Maßnahmen wurden in bilateralen Gesprächen mit der Verwaltung des Landratsamtes abgestimmt.

## 5 Klimafolgenanalyse

In den folgenden Kapiteln werden die Auswirkungen des Klimawandels auf dreizehn Handlungsfelder dargestellt. Für jedes Handlungsfeld wurden prioritäre Klimafolgen ausgewiesen und daraus abgeleitet, Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für diese festgelegt. Diese Information stellt die Basis für die Initiierung von Maßnahmen dar.

### 5.1 Bauen und Liegenschaften

*Erhöhung der Resilienz gegenüber den Folgen des Klimawandels in bestehenden und geplanten Gebäuden im Landkreis Calw.*

Strategische Ansätze

- Möglichkeiten des Planungsrechts zur Klimaanpassung nutzen
- Entsiegelung vorantreiben und (Neu-) Versiegelung vermeiden
- Begrünung von Flächen und Gebäuden in Siedlungsräumen
- Schutz vor Extremereignissen

Der Klimawandel stellt veränderte Ansprüche an Planung, Errichtung, Bewirtschaftung und Nutzung von Gebäuden (z. B. Innenraumklima) und die dazugehörige Infrastruktur. Für die Einschätzung der Vulnerabilität ist von Bedeutung, ob es sich um neuerrichtete Gebäude, um bereits bestehende Gebäude bzw. um die Sanierung des Gebäudebestands handelt. Im Neubau kann mit technischen und raumplanerischen Maßnahmen vorausschauend reagiert und negative Wirkungen somit weitgehend vermieden werden. Bei bestehenden Gebäuden sind Maßnahmen oft mit einem erheblichen finanziellen Aufwand verbunden.

Vor allem in dicht bebauten Siedlungsbereichen führt eine verstärkte Hitzebelastung im Sommer (höhere Extrem- und Durchschnittstemperaturen, häufigere und intensivere Hitzewellen) zu ungünstigerem Raum- und Wohnklima und damit zu gesundheitlichen Belastungen (besonders für gesundheitlich vorbelastete und alte Menschen sowie Kinder) insbesondere in exponierten und überhitzungsgefährdeten Gebäuden (Hitzestress, erhöhte Hitzemortalität). Verstärkt wird dies durch die fehlende nächtliche Abkühlung. Diese Hitzebelastung zieht eine Zunahme des Kühlbedarfs nach sich, dem durch entsprechende gebäudeseitige Effizienzmaßnahmen wie z.B. Wärmedämmung entgegengewirkt werden kann. Sollten beispielsweise Kühlgeräte und der gleichen notwendig sein, muss der für den Betrieb notwendige Strom aus regenerativen Energieträgern gedeckt werden, um die Klimaschutzziele nicht zu gefährden und so einer sogenannten Fehlanpassung vorzubeugen. Einer Zunahme des Kühlbedarfs steht eine Abnahme des Heizenergiebedarfs in den Wintermonaten gegenüber.

In Bezug auf zunehmende Schäden durch Extremereignisse muss beachtet werden, dass diese hinsichtlich Lage, Gebäudetyp, Gebäudeausstattung und Nutzung unterschiedlich ausfallen können. Was jedoch in jedem Fall weitreichendere Folgen hat, ist die Veränderung von Gefährdungszonen (z. B. durch

Hochwasserereignisse) die für den Bebauungsplan wichtig sind und die sich auf andere Faktoren wie Siedlungsdruck, oder das Freihalten von Flächen etc. auswirkt. In Bezug auf die stärkeren Auswirkungen durch Extremereignisse sind neben Hitze auch Hoch- und Hangwässer zu nennen die die Infrastruktur bzw. die Liegenschaften gefährden.

Großer Handlungsbedarf wird in der Bewusstseinsbildung und Kommunikation gesehen, sowohl im privaten und kommunalen Bereich als auch im Bausektor. Hier könnten Themen wie die forcierte Anwendung passiver und aktiver Kühlung mit alternativen, energieeffizienten und ressourcenschonenden Technologien oder die klimatologische Verbesserung urbaner Räume, insbesondere thematisiert werden.

Abbildung 18 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Bauen und Liegenschaften* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 5 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 5: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Bauen und Liegenschaften*.

Klimafolge	Erläuterung
geringerer Heizwärmebedarf im Winter	aufgrund besserer Bausubstanz (z. B. Niedrigenergie-, Passivhausstandard) und weniger Heizgradtagen durch mildere Winter
Zunahme Hitzeinseleffekt (urban)	längere und intensivere Hitzeperioden und dadurch weniger Abkühlung/Luftaustausch
erhöhter Kühlbedarf im Sommer	aufgrund des Anstiegs von Hitzetagen in den Sommermonaten
Zunahme Starkniederschläge	Auslöser für kleinräumige Starkniederschläge sind Konvektionen, also Niederschlag in Form von Schauern und Gewittern. Letztere kommen hauptsächlich im Sommerhalbjahr vor; wärmere Luft ist zur Bildung intensiverer Niederschläge fähig. Sie kann mehr Wasserdampf aufnehmen als kältere Luft (etwa 7 % pro °C) <sup>21</sup> ; Zunahme von Hochwasserereignissen und Überschwemmungen (Spitzenlasten der Kanalisation)
Zunahme von Schäden durch Extremereignisse	durch die Zunahme von Starkniederschlägen, Stürmen, Hitzewellen etc.
mangelnde Durchspülung Kanalisation	längere Trockenperioden im Sommer und Maßnahmen des Wassersparens
Schäden durch Hitze (Straßenbeläge)	durch höhere Temperaturen und langanhaltende Hitzewellen
veränderte Naturgefahrenexposition	ausgelöst durch eine Zunahme von Extremwetterereignissen
Hangrutschgefährdung Straßennetz	aufgrund zunehmender Starkniederschläge

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet.

<sup>21</sup> <https://www.klimawandelanpassung.at/kwa-allgemein/kwa-aenderung/kwa-beobacht-starkns>

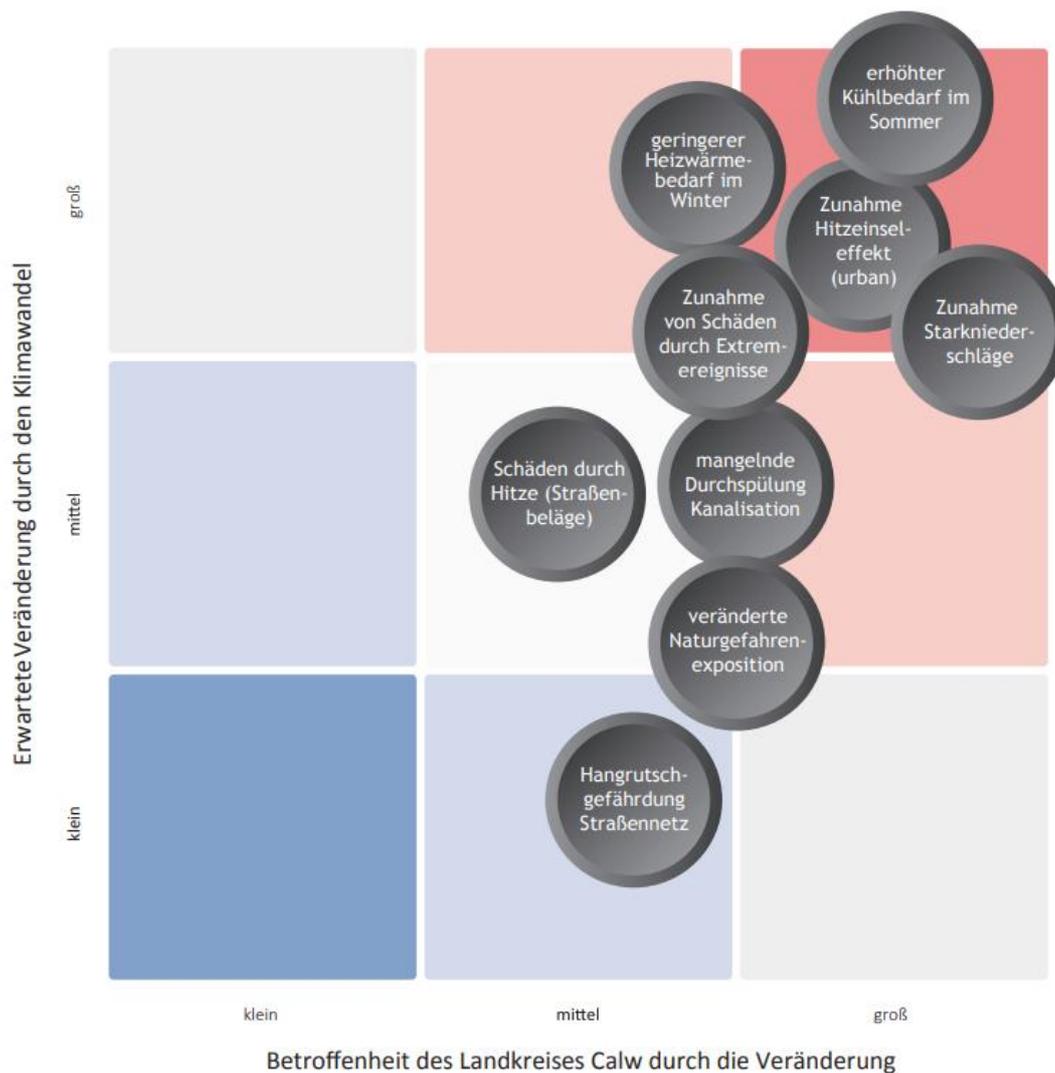


Abbildung 18: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Bauen und Liegenschaften*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 6 dargestellt, bewertet.

Tabelle 6: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Bauen und Liegenschaften*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme des Hitzeinselleffekts	im ländlich geprägten Landkreis Calw kühlt die Luft nachts ab; in kleinräumigen, stark versiegelten Bereichen kommt es zu einer starken Hitzebelastung;	in kommunalen Liegenschaften (Vorbildfunktion)
erhöhter Kühlbedarf im Sommer; geringerer Heizwärmebedarf im Winter	hohe Dringlichkeit um Fehlanpassung (z. B. Klimaanlage, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden) zu verhindern	in kommunalen Liegenschaften (Vorbildfunktion)
Zunahme von Starkniederschlägen	zunehmende Schäden an Gebäuden durch Überflutungen	einzelne Kommunen haben schon Starkregengefahrenkarten erstellt, die sehr gut zur Vorsorge geeignet sind

## 5.2 Boden

*Naturnahe Bewirtschaftung und Minimierung von Bodenerosion und Bodenverdichtung tragen zum Schutz und dem Erhalt der Bodenfunktionen bei.*

Strategische Ansätze

- Naturnahe Bewirtschaftung und Erhalt der Böden
- Verminderung der Bodenerosion und -verdichtung
- Aufbau von humosem Oberboden

Böden sind in vielfältiger Weise vom Klimawandel betroffen und beeinflussen ihrerseits das Klimageschehen, etwa als Senke, Speicher oder Quelle von Treibhausgasen wie Kohlendioxid und Methan. Der Klimawandel kann zu veränderten Bodeneigenschaften führen, die sowohl die Böden als Naturgut selbst als auch ihre Leistungsfähigkeit im Naturhaushalt und damit ihre langfristige Nutzbarkeit beeinträchtigen. Negative Auswirkungen einer Beeinträchtigung der Böden wirken sich in ganz unterschiedlichen Bereichen aus:

- Ertragseinbußen in der Land- und Forstwirtschaft
- vermehrter Wasser-, Sediment- und Schadstoffeintrag in Gewässer
- Verlust wertvoller Lebensräume und Moorböden

Ursache kann eine veränderte saisonale Verteilung der Niederschläge sein, wodurch Bodenerosion, Wasserabfluss und Bodenverdichtungsrisiko zunehmen sowie sich Auswaschungsrisiken von Nähr- und Schadstoffen verändern. Zunehmende Temperaturen können zu einem Abbau von Humus und Torf führen, die wirkungsvolle Kohlenstoffspeicher darstellen. Zudem können höhere Temperaturen die Vielfalt, Menge oder Aktivität von Bodenorganismen verändern, die beispielsweise die Bodenfruchtbarkeit sichern oder Schadstoffe in Böden abbauen.<sup>22</sup>

Die Bodenerosion ist ein Problem im Landkreis Calw, das sich durch steigende Temperaturen und zunehmende Starkregenereignisse verstärken kann. Einige Feldwege wurden aus diesem Grund im Dachprofil angelegt, damit das Wasser seitlich in die Felder ablaufen kann. Ein wesentliches Merkmal der Bodenerosion ist ihre Irreversibilität, da der jährliche Bodenabtrag in der Regel wesentlich größer ist als die Bodenreubildung. Aus diesem Grund sind Maßnahmen zum Erosionsschutz sehr wichtig.

Auch die Bodenverdichtung ist ein wichtiger Aspekt, den es zu vermeiden gilt, z.B. durch Bodenbearbeitung zu günstigen Zeitpunkten, d.h. die Böden dürfen nicht zu nass sein. Bodenverdichtung beeinträchtigt die Speicherung und Leitung von Wasser sowie von Sauerstoff, Nähr-

---

<sup>22</sup> <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung/boden>

und Schadstoffen. Sauerstoffmangel durch zunehmende Staunässe und schlechtere Durchlüftung hat negative Auswirkungen auf Pflanzenwurzeln und Bodenorganismen. Weil das Einsickern von Wasser in verdichtete Böden erschwert ist, nimmt der Oberflächenabfluss und damit die Bodenerosion zu. Hierdurch und durch verringerte Wasserspeicherfähigkeit kann zudem die Hochwassergefahr steigen. Sind Bodenverdichtungen einmal eingetreten, lassen sie sich nur schwer und unter großem Aufwand wieder beseitigen.

Des Weiteren ist auf eine ausgeglichene Humusbilanz zu achten. Im Kreis Calw wird dies durch i.d.R. vielfältige Fruchtfolgen erreicht. Eine Abnahme des Humusgehaltes im Boden würde eine Beeinträchtigung der Lebensbedingungen von Bodenorganismen bedeuten. Veränderungen der biologischen Vielfalt im Boden wirken sich auf die Bodenfunktionen aus: Beispielsweise leisten Mikroorganismen einen entscheidenden Beitrag bei der Nährstoffbereitstellung, den Stoffflüssen und dem Stoffumsatz in Böden. Wesentlich ist auch ihre Rolle bei der Freisetzung klimarelevanter Spurengase.

Abbildung 19 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Boden* im Landkreis Calw. Tabelle 7 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 7: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Boden*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme von Bodenerosion und -verdichtung	bedingt durch Starkniederschläge, Stürme und Trockenperioden; schwere landwirtschaftliche Maschinen führen ebenfalls zu Bodenverdichtung
Beeinträchtigung der ökologischen Leistung von Böden	aufgrund von Starkniederschlägen, Stürmen und Trockenperioden Verlagerung von Nährstoffen und Humus durch Bodenerosionen; Wasseraufnahmefähigkeit der Böden wird begrenzt.
Abnahme der Infiltrationsfähigkeit von Böden	vermehrte Starkregenereignisse verschlechtern die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens
Zunahme Sediment- und Schadstoffeintrag aus landwirtschaftlichen Flächen	durch beispielsweise die Auswaschung von Pestiziden und Düngemitteln
Zunahme Sediment- und Schadstoffeintrag aus Siedlungsflächen	durch beispielsweise die Auswaschung von Fungiziden und Herbiziden aus Fassadenputz
Abnahme der Umsetzungsprozesse in Böden im Sommer	bei zunehmender Sommertrockenheit aufgrund fehlender Feuchte im Boden
Abbau von Humus im Forst	aufgrund der Zunahme von Stürmen auf Kahlfächen verstärkt sich der Humusabbau
Abnahme der Menge und Vielfalt von Bodenorganismen	aufgrund der Veränderung klimatischer Verhältnisse, Bodenerosion, Humusabbau, aber auch den Eintrag von Schadstoffen

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet

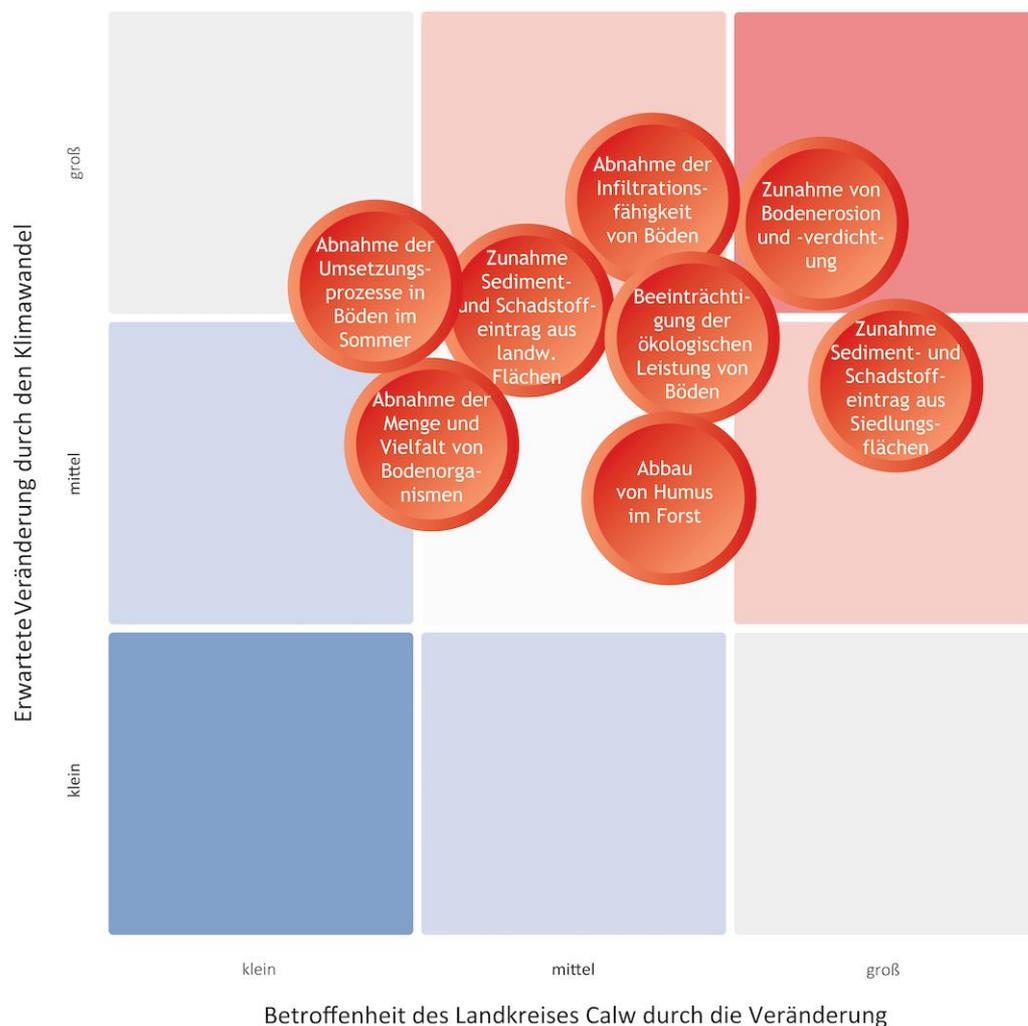


Abbildung 19: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Boden*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 8 dargestellt, bewertet.

Tabelle 8: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Boden*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme von Bodenerosion und -verdichtung	Neben dem Klimawandel spielen auch der Einsatz schwerer Maschinen und wenig strukturierte Landschaften eine Rolle	Information und Anreizsysteme durch den Landkreis
Zunahme Sediment- und Schadstoffeintrag aus Siedlungsflächen	Belastung der Böden durch Auswaschung von Fungiziden und Herbiziden aus Fassadenputz	
Abnahme der Infiltrationsfähigkeit von Böden	Durch Austrocknung und Bodenverdichtung	Information und Anreizsysteme durch den Landkreis
Beeinträchtigung der ökologischen Leistung von Böden	verschärft durch Starkregen und zunehmende Flächenversiegelung	Information und Anreizsysteme durch den Landkreis

### 5.3 Energiewirtschaft

*Sicherung und klimarobuster Ausbau der Infrastruktur zum Schutz vor Klimaänderungen und Extremereignissen.*

Strategische Ansätze

- Synergien mit Klimaschutz nutzen
- Fehlanpassung (wie z. B. Klimaanlagen) vermeiden
- Optimierung und klimarobuster Ausbau der Netzinfrastruktur

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Energiewirtschaft betreffen unmittelbar das Angebot und die Nachfrage von Energie. Darüber hinaus können klimabedingte Ereignisse wiederum die Sicherstellung der Energieversorgung, die Netzinfrastruktur, die Erzeugungsstruktur und den Betrieb von Kraftwerksanlagen beeinträchtigen.

Für den Landkreis Calw ist es vor allem die Zunahme von Niederwasserständen die sich negativ auf die Stromproduktion aus Wasserkraft auswirkt. Gründe dafür liegen in trockeneren und wärmeren Sommern die zu einem Sinken der Wasserstände führen. Abnehmende Sommerniederschläge und zunehmende Verdunstung durch höhere Temperaturen führen künftig zu geringeren Abflüssen im hydrologischen Sommerhalbjahr. Bis 2050 werden Niedrigwasserabflüsse insbesondere im Sommerhalbjahr flächendeckend weiter abnehmen und die Dauer von Niedrigwasserperioden wird erheblich ansteigen. Extreme Niedrigwasserereignisse treten großräumig auf und sind kurzfristig nicht zu vermeiden. Hiermit können bedeutende ökologische und volkswirtschaftliche Schäden einhergehen, z. B. für Gewässerqualität, Landwirtschaft, Trinkwasserversorgung, Binnenschifffahrt und Energiewirtschaft (Kraftwerkskühlwasser).<sup>23</sup>

Was die Auswirkung von Extremwetterereignissen wie Stürme, Starkniederschläge, Hochwässer auf die Infrastruktur der Energieerzeugung und -verteilung hat, so ist anzumerken, dass die sichere Versorgung mit Strom kein rein nationales oder regionales Thema ist. Ausfälle von Kraftwerken oder Störungen im Leitungssystem des europäischen Verbundnetzes können auch für die regionale Versorgung Probleme bedeuten (wie auch umgekehrt). Dies ist auch bei der Ausgestaltung von Maßnahmen in diesem Handlungsfeld zu beachten.

Hinsichtlich des Energieverbrauchs und zu erwartenden Änderungen durch den Klimawandel ist zu sagen, dass sich die Verbrauchsschwerpunkte infolge der Klimaveränderungen verlagern werden. Es wird davon ausgegangen, dass zukünftig der Energieverbrauch im Winter infolge des sinkenden Heizbedarfs leicht abnehmen, im Sommer durch vermehrten Kühlbedarf aber ansteigen wird. In

<sup>23</sup> <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung/niedrigwasser>

diesem Zusammenhang auch zu beachten ist die Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs des Landkreises. Hier konnte verglichen mit dem Jahr 2013, trotz des Bevölkerungswachstums und der Zunahme an Beschäftigten eine geringe Reduktion von 3.003.000 MWh auf 2.908.169 MWh verzeichnet werden. Lediglich in den gewerblichen Sektoren kam es zu einer Steigerung des Endenergieverbrauchs. Hier nahm der Verbrauch an Heizöl leicht zu, jedoch kam es auch zu einer deutlichen Steigerung der Wärme aus Erneuerbaren Quellen. Zudem konnte der Stromverbrauch ersichtlich reduziert werden. Im Privatsektor verringerte sich der Bedarf an Heizöl im Vergleich zu 2013 am deutlichsten (siehe Abbildung 20).<sup>24</sup>

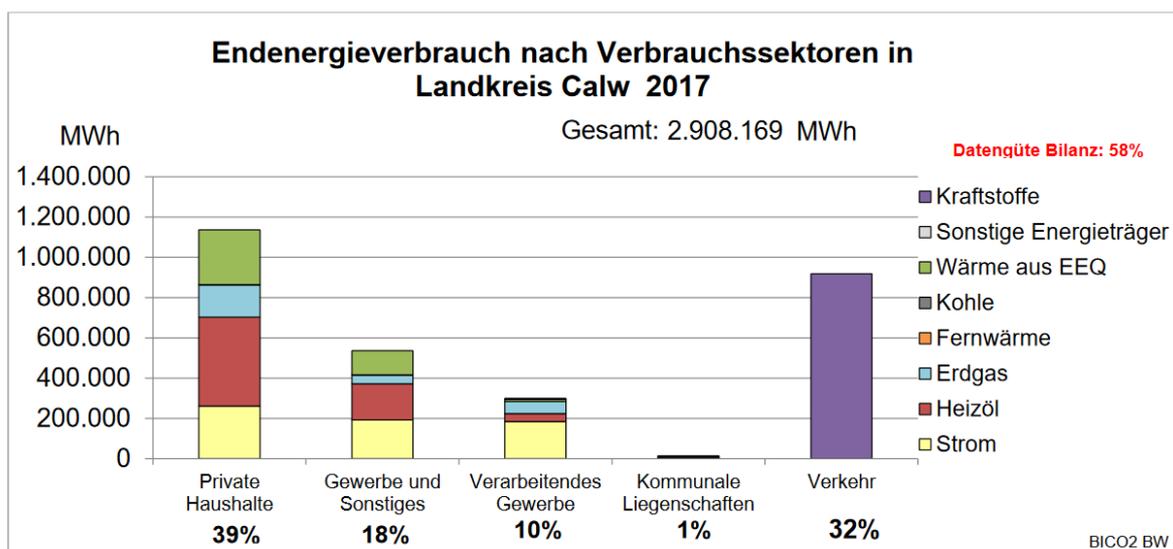


Abbildung 20: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren im Landkreis Calw 2017.

Was die Initiierung von Maßnahmen anbelangt müssen Aspekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung berücksichtigt werden. Diese reichen von einer Optimierung der Netzinfrastruktur zur Vermeidung von Engpässen und Überkapazitäten (Reduzierung der Verwundbarkeit gegenüber extremen Wetterereignissen), der Forcierung dezentraler Energieerzeugung und –einspeisung, der Stabilisierung des Transport- und Verteilnetzes durch klimaangepasste Systemplanung bis hin zur Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei energiewirtschaftlichen Entscheidungen.

Abbildung 21 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Energiewirtschaft*, Tabelle 9 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

<sup>24</sup> [https://www.kreis-calw.de/media/custom/2442\\_7414\\_1.PDF?1593499733](https://www.kreis-calw.de/media/custom/2442_7414_1.PDF?1593499733)

Tabelle 9: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Energiewirtschaft*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme von Niederwasserständen	aufgrund von langanhaltende Trockenperioden; Abnahme von Quellschüttungen
Zunahme Extremwetterereignisse, Beeinträchtigung Infrastruktur	durch eine Zunahme von Starkniederschlägen, Hochwässern, Stürmen oder Hitzewellen
veränderter Strom- und Spritzenstrombedarf	durch steigende Temperaturen (Kühlung) und die Abnahme der Heizgradtage
Veränderung des Strombedarfs	Zunahme von Kühlung im Sommer, Abnahme des Heizenergiebedarfs im Winter
Zunahme von Hochwässern und veränderte Erwartungswerte	durch die Zunahme von Starkniederschlägen
Zunahme der Ausfallgefahr von Infrastruktur der Energieversorgung	aufgrund von Stürmen, Windwurf, Schneebruch etc.
Zunahme der Schwankungen des Windes	Nennleistung der Windkraftanlagen wird durch die variierenden Windstärken beeinflusst; häufigere Abschaltung bei Stürmen
* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet	

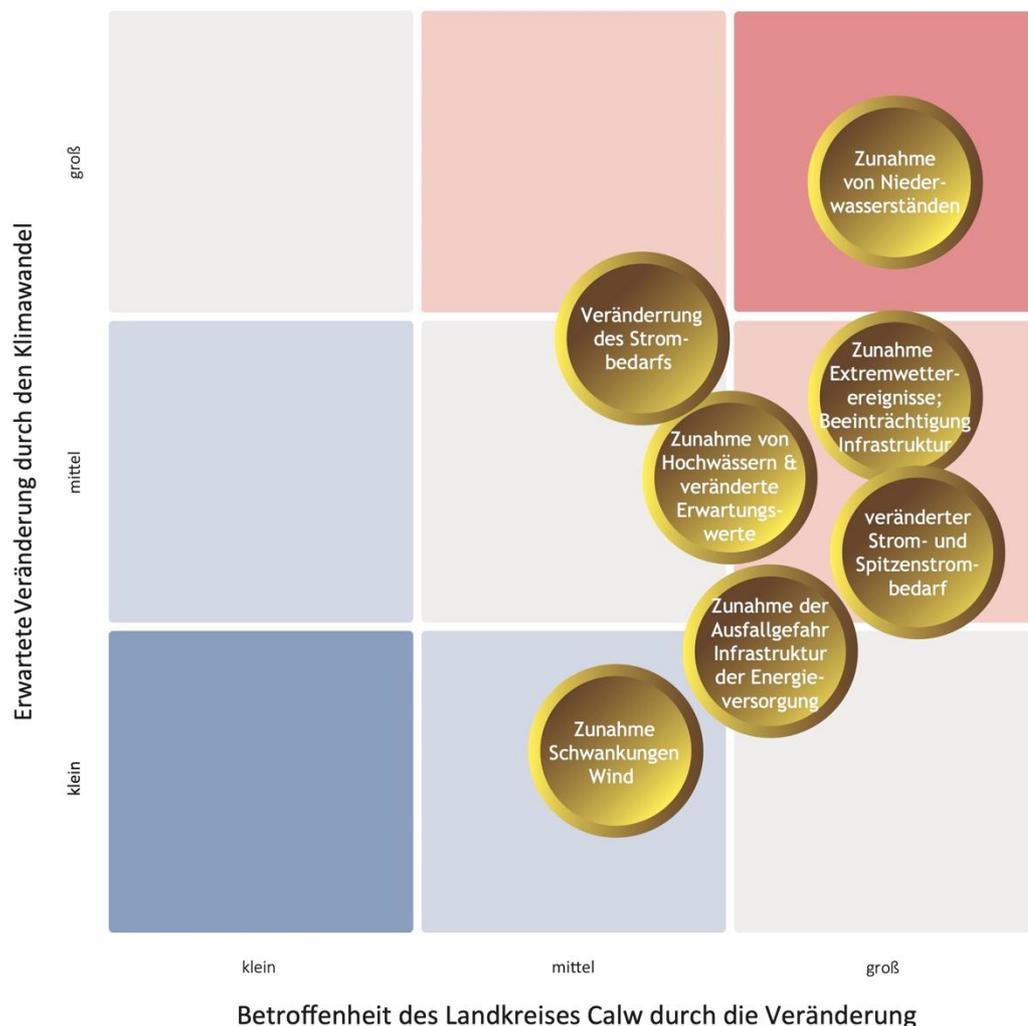


Abbildung 21: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Energiewirtschaft*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 10 dargestellt, bewertet.

Tabelle 10: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Energiewirtschaft*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme von Niederwasserständen		
Zunahme Extremwetterereignisse, Beeinträchtigung Infrastruktur		
Veränderter Strom- und Spitzenstrombedarf (Zunahme Kühlung, Abnahme Heizenergiebedarf)	der Strombedarf für zusätzliche Kühlung muss durch den Einsatz erneuerbarer Energieträger gedeckt werden	

## 5.4 Gesundheit

*Die Klimawandelanpassung berücksichtigt insbesondere die Bedürfnisse vulnerabler Gruppen.*

Strategische Ansätze

- Öffentlichen Raum für klimawandelbedingte Präventionsmaßnahmen nutzen (Trinkbrunnen, Verschattung, etc.)
- Aufklärung zu Gesundheitsrisiken durch den Klimawandel (neue Infektionskrankheiten, Hitze, etc.)
- Anpassung von Gebäuden und Einrichtungen vulnerabler Gruppen (Pflegeeinrichtungen, Schulen, Kitas, etc.)

Menschliche Gesundheit und Lebensqualität werden maßgeblich von klimatischen Bedingungen beeinflusst. Die Veränderungen des Klimawandels können daher mit erheblichen gesundheitlichen Auswirkungen einhergehen.

Eine Zunahme der Hitzebelastung aufgrund längerer Hitzeperioden wirkt sich verschiedenartig auf die menschliche Gesundheit aus. Besonders betroffen sind dabei mit hoher Wahrscheinlichkeit sozial schwächere, ältere oder chronisch kranke Menschen. Die Folgen einer höheren Frequenz und Intensität von Hitzewellen sind physische Auswirkungen wie Schwindel, Kopfschmerzen, Mattigkeit oder Kreislaufschwäche. Aufgrund von Dehydrierung kann es auch zu psychischen Phänomenen wie verstärkten Ängsten und Depressionen, Schlaf- oder Konzentrationsstörungen kommen. Gerade bei älteren Menschen ist mit gravierenderen Hitzefolgen wie Herzinfarkten, Schlaganfällen oder Hitzschlägen zu rechnen.

Darüber hinaus kann beobachtet wird, dass neu auftretende Krankheiten vor allem entlang von Verkehrswegen auf dem Vormarsch sind, wie beispielsweise Krankheiten, welche durch die Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*) übertragen werden. Im Hinblick auf die Pollensaison wird von Veränderungen ausgegangen, die im Zusammenhang mit einer Verlängerung der Vegetationsperiode und der damit einhergehenden Phänologiephasen zu sehen sind. Zusätzlich dazu verbreiten sich invasive Pflanzen und Tiere wie beispielsweise der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) der zu starken allergischen Reaktionen führen kann und dessen Verbreitung in Baden-Württemberg nachgewiesen ist.<sup>25</sup> Da die Raupen über hautreizende Brennhaare verfügen, ist es gefährlich die Raupen zu berühren oder womöglich Härchen einzuatmen. Insbesondere Gartenbesitzer:innen, die Gespinstsäcke abnehmen und versuchen, diese an Feuerstellen zu verbrennen, sind gefährdet. Die warmen Konvektionsströme verwirbeln die Brennhaare in der Atemluft, was zu asthmaartigen Erstickungsanfällen

<sup>25</sup> <https://austria-forum.org/af/Wissenssammlungen/Fauna/Schmetterlinge/Prozessionsspinner/Eichenprozessionsspinner>

führen kann. Darüber hinaus führt wiederholter Befall und Kahlfraß zu einer Schwächung der Bäume die sie anfälliger für sekundäre Schädlinge macht.<sup>26</sup>

Eine Verlängerung der Vegetationsperiode verschiebt nicht nur das Verbreitungsspektrum verschiedener Arten, veränderte Niederschlagsmengen und die geringere Anzahl an Frosttagen führen auch zu Veränderungen der Populationsdichte. In diesem Zusammenhang zu nennen sind die von Zecken übertragenen Krankheiten FSME (in Süddeutschland vorkommend<sup>27</sup>) und Borreliose.

Abbildung 22 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Gesundheit* im Landkreis Calw, Tabelle 11 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 11: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Gesundheit*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen	Zunahme von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, Erkrankungen der Nieren, Atemwege oder Stoffwechselstörungen. Urbane Räume sind durch den Hitzeinseleffekt stärker betroffen.
Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen	vor allem bei Risikogruppen wie z. B. älteren Menschen, Kleinkindern
Abnahme der Schlafqualität durch Hitze	durch die Zunahme von Tropennächten
Zunahme von Luftschadstoffen	Hochdruckwetterlagen können zu einer verstärkten Bildung von bodennahem Ozon führen
Veränderung der Pollensaison, -menge und -allergenität	Verlängerung der Vegetationsperiode, Verbreitung neuer Pflanzenarten; Pollen treten früher
Erhöhung der UV-Strahlung	Zunahme des Hautkrebsrisikos u. a. durch den Rückgang der Bewölkung im Sommer und temporäre stratosphärische Ozoniedrigereignisse; vor allem relevant für höher gelegene Gemeinden
Zunahme Vektorerkrankungen	aufgrund milderer Winter und einer Verlängerung der Vegetationsperiode und dadurch bessere Bedingungen für Vektoren bzw. Veränderung des Verbreitungsspektrums
Wechselwirkungen Hitze und Medikamente	durch hohe Sommertemperaturen kann es zu Problemen bei der Lagerung von Medikamenten kommen
Zunahme Krankheiten (Übertragung durch Nahrungsmittel und Wasser)	insbesondere die Erreger <i>Campylobacteria</i> und <i>Salmonella typhi</i> treten gehäuft bei höheren Temperaturen auf
* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw werden rot gekennzeichnet	

<sup>26</sup> <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/wald/130506-nabu-hintergrundpapier-eichenprozessionsspinner-2.pdf>

<sup>27</sup> <https://www.kreis-calw.de/Service-Verwaltung/Verwaltung/Dezernate-und-Abteilungen/Dezernat-1-Innere-Organisation-Schulen-Ordnung-und-Gesundheit/Gesundheit-und-Versorgung/index.php?La=1&object=tx,2442.7547.1&kat=&kuo=2&sub=0>

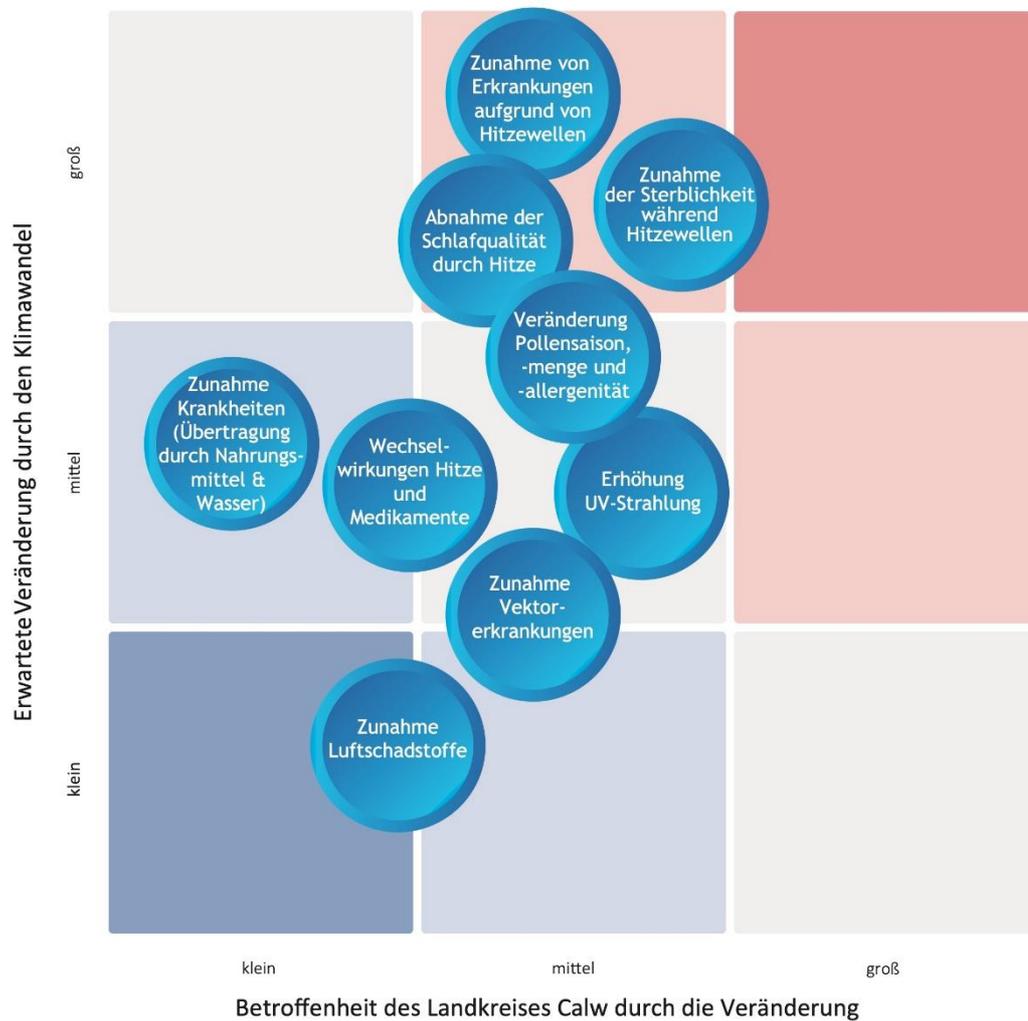


Abbildung 22: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Gesundheit*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 12 dargestellt, bewertet.

Tabelle 12: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Gesundheit*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen	mögliche Erkrankungen: Haut-Ausschlag durch Schwitzen; Wasser-Einlagerungen (Ödeme) in Unterschenkeln und Knöcheln; Schwindelgefühl beim Stehen oder kurze Bewusstlosigkeit; schmerzhafte Muskelkrämpfe, etwa nach dem Sport; Hitze-Erschöpfung (Schwäche, Unwohlsein, Kopfschmerzen, Schwindel, niedriger Blutdruck, Körpertemperatur ist normal oder unter 40°C); Hitzschlag (Körpertemperatur über 40°C, gestörtes Bewusstsein, eventuell Krämpfe, Erbrechen, Durchfall, niedriger Blutdruck)	in Zusammenarbeit mit den Kommunen können Maßnahmen gesetzt werden
Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen	Die Zahl der von Gesundheitsrisiken durch Hitze besonders betroffenen älteren Menschen wird aufgrund der Altersstruktur der Bevölkerung und einer wohl weiter steigenden Lebenserwartung in den kommenden Jahrzehnten zunehmen	Fokus sollte auf verletzbare Personengruppen gelegt werden

## 5.5 Katastrophenmanagement

*Schutz, Warnung und Aufklärung der Bevölkerung vor den unvermeidbaren Folgen des Klimawandels.*

Strategische Ansätze

- Sensibilisierung und Aufklärung der Bevölkerung über neue Gefährdungen durch den Klimawandel
- Kreisweites Vorgehen für Ausstattung und Frühwarnsysteme entwickeln
- Regelmäßige Übungen zur Großschadenslagen und Überprüfung der notwendigen Infrastruktur für Stromausfälle
- Psychologische Betreuung und Nachversorgung von Betroffenen und Einsatzkräften

Die Katastrophenschutzbehörden haben die Aufgabe, Katastrophen zu bekämpfen. Sie treffen Maßnahmen, um entsprechend vorbereitet zu sein. Zu erfassen, welche Gefahren drohen können und welche Einsatzkräfte und Einsatzmittel für den jeweiligen Fall zur Verfügung stehen, gehört ebenso zu ihren Aufgaben wie die Ausarbeitung von Alarm- und Einsatzplänen. In Baden-Württemberg wird der Katastrophenschutz von Hauptamtlichen und Ehrenamtlichen geleistet und ist geprägt als Einsatz von Menschen für Menschen. Wichtige Ziele sind auch der Schutz von Tieren, Vorkehrungen für die Sicherung von Sachwerten mit erheblicher Bedeutung sowie die lebensnotwendige Versorgung der Bevölkerung und der Schutz der Umwelt.<sup>28</sup>

Katastrophenschutz ist Ländersache und gliedert sich in Baden-Württemberg in die drei folgenden Verwaltungsebenen:

- die unteren Verwaltungsbehörden als untere Katastrophenschutzbehörden (Bürgermeisterämter der Stadtkreise und Landratsämter);
- die Regierungspräsidien als höhere Katastrophenschutzbehörden für die Umgebung kerntechnischer Anlagen und für Aufgaben, die sich über einen Land- oder Stadtkreis hinaus erstrecken;
- das Innenministerium als oberste Katastrophenschutzbehörde für Aufgaben, die sich über einen Regierungsbezirk oder über Landesgrenzen hinaus erstrecken.<sup>11</sup>

Was die Auswirkungen des Klimawandels auf den Landkreis Calw anbelangt, so stellt vor allem die Zunahme von Starkniederschlägen eine große Herausforderung dar, die sich vielfältig auswirkt: Zum einen reicht die Dimensionierung der Kanalsysteme nicht mehr aus, um die Wassermengen die in einem sehr kurzen Zeitraum fallen, abzuführen. Auch die zunehmende Verklausung von Brücken stellt eine große Gefährdung dar, zumal sie zu Schäden an Brücken führen können. Das wiederum erschwert die Zugänglichkeit bestimmter Gebiete.

<sup>28</sup> <https://im.baden-wuerttemberg.de/de/sicherheit/katastrophenschutz/aufgaben-und-organisation/>

Was den Eintritt bisher nicht dimensionierter Ereignisse anbelangt so kann hier auf die Gemeinde Gechingen verwiesen werden, bei der es im Mai 2009 zu großen Überflutungen durch Starkregen kam.

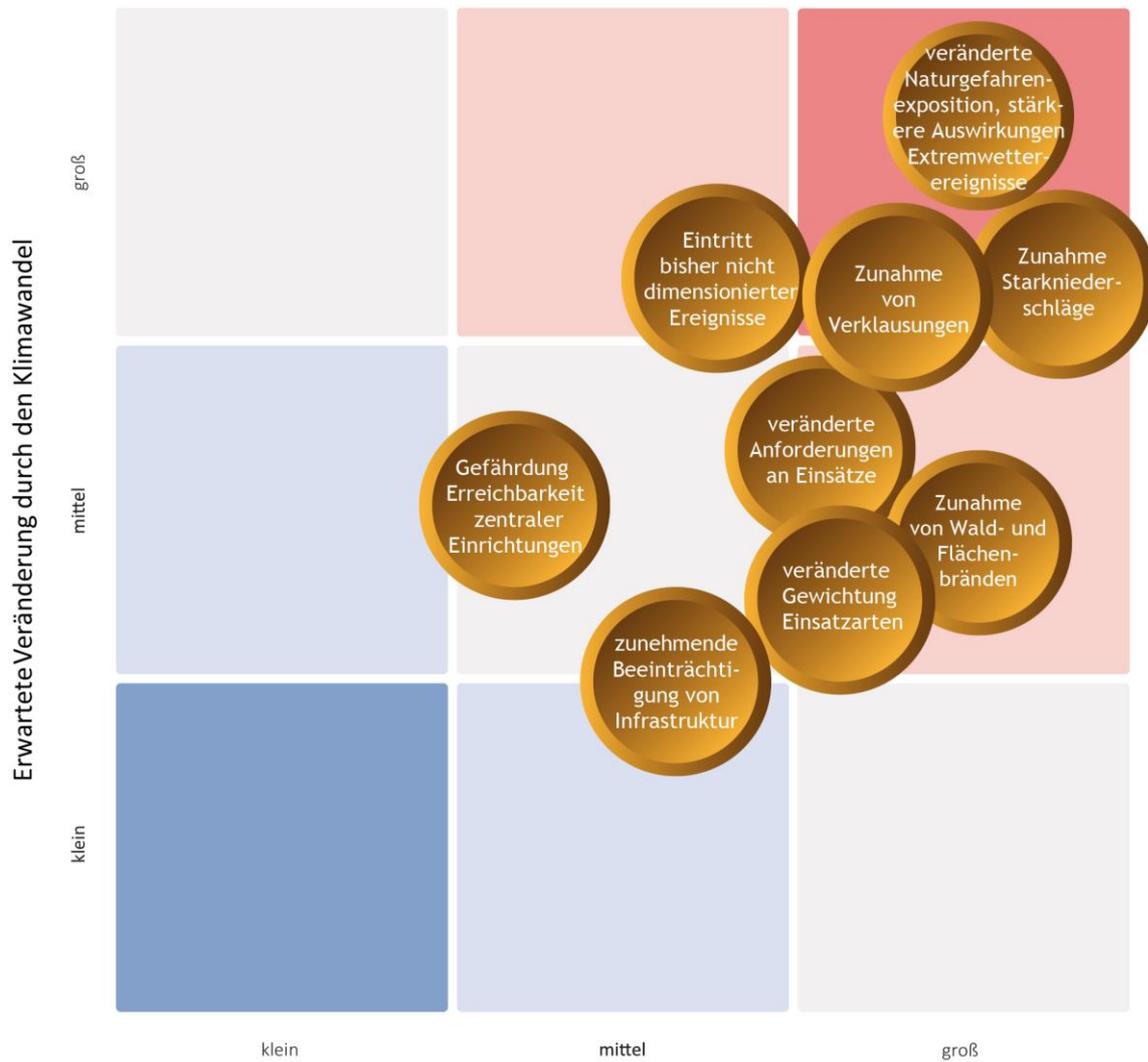
Die Veränderung der Anforderungen an die Einsatzkräfte stellt zwar keine prioritäre Klimafolge dar, es wird aber darauf hingewiesen, dass die gemeinsame strategische Vorbereitung auf neue Anforderungen wichtig ist. Hier wird Bedarf gesehen sich landkreisweit zu vernetzen und Einsatzvorbereitungen anzustoßen.

Die Zunahme von Wald- und Flächenbränden spielt – im Vergleich zu anderen Regionen – bisher eine eher untergeordnete Rolle obwohl betont werden muss, dass es früher keine dieser Brandarten in der Region gab. Es ist nicht ausgeschlossen, dass mit zunehmender Trockenheit die Gefährdung hier zunimmt, zumal viele Siedlungsgebiete unmittelbar an den Wald angrenzen (Beispiel: Unterreichenbach).

Abbildung 23 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Katastrophenmanagement* im Landkreis Calw, Tabelle 13 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 13: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Katastrophenmanagement*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme Starkniederschläge	vermehrte und stärkere Niederschlagsereignisse erhöhen die Gefahr der Überlastung von Kanalisation und Retentionsräumen; Erhöhung der Hochwassergefahr
Zunahme von Verklausungen	aufgrund von Starkregenereignissen kommt es zu einer Zunahme von Verklausungen; Verklausungen können hohe Schäden anrichten
Eintritt bisher nicht dimensionierter Ereignisse	durch die Zunahme von Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen wie Gewittern, Starkniederschlägen, Trockenheit, Stürmen
verändertes Naturgefahrenpotential, stärkere Auswirkungen Extremwetterereignisse	Zunahme von Starkregenereignissen, Stürmen, Rutschungen, Hochwasser; daraus beispielsweise resultierende Gefährdung der Bevölkerung und Schäden an der Infrastruktur
Zunahme von Wald- und Flächenbränden	Austrocknung von Böden und Wälder aufgrund von häufigeren Trockenperioden
Veränderte Gewichtung Einsatzarten	vor allem durch die Zunahme von Starkregenereignissen; selten auch Erdbeben
veränderte Anforderungen an Einsätze	als Folge der Zunahme an Extremwetterereignissen (z. B. Hitzewellen) bin Bezug auf Ausrüstung und Ausbildung
Gefährdung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen	durch Auswirkungen von Extremwetterereignissen und damit einhergehenden Schwierigkeiten für die Einsatzkräfte, Zielorte zu erreichen; Beeinträchtigung Zugänglichkeit
Zunehmende Beeinträchtigung von Infrastruktur	aufgrund einer Zunahme von Extremwetterereignissen wie Starkregen, Stürme oder Hitze
* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet	



Betroffenheit des Landkreises Calw durch die Veränderung

Abbildung 23: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Katastrophenmanagement*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 14 dargestellt, bewertet.

Tabelle 14: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Katastrophenmanagement*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme Starkniederschläge	die Anzahl der Einsätze nimmt mit der Zunahme von Starkniederschläge zu	es besteht eine mittlere bis hohe Anpassungskapazität, dennoch kann diese insbesondere im Bereich der finanziellen Ressourcen verbessert werden
Zunahme von Verkläuerungen	neuralgische Punkte sind hier Brücken	
Eintritt bisher nicht dimensionierter Ereignisse	Ereignisse aus anderen Regionen zeigen auf was passieren kann	Kommunen übergreifende Übungen scheinen zielführend und werden bereits gemacht
verändertes Naturgefahrenpotential, stärkere Auswirkungen Extremwetterereignisse	für Starkregen und Waldbrand hohe zeitliche Dringlichkeit	Information in Warn-Apps für Bürger:innen und Gäste verbessern (NINA-App, BIWAPP-App gekoppelt einspeisen in Tourenplaner wie Komoot etc.)

## 5.6 Landwirtschaft

*Diversifizierung und naturnahe Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit und zum Schutz vor den Folgen des Klimawandels.*

Strategische Ansätze

- Nachhaltige Landwirtschaft ausbauen
- Minimierung der Bodendegradation
- Einsatz von Nutzpflanzen die an Hitze und Trockenheit angepasst sind

Das Handlungsfeld Landwirtschaft ist hoch sensitiv gegenüber klimatischen Bedingungen wie Temperatur und Niederschlag sowie deren zeitliche Verteilung. Im Landkreis Calw werden etwa 20.000 ha der Fläche landwirtschaftlich genutzt. Davon etwa 9.000 ha im Ackerbau und 11.000 ha als Grünland. Das Grünland wird dabei zu zwei Drittel extensiv und zu einem Drittel intensiv (Milchviehhaltung) genutzt. Der Viehbesatz ist im gesamten Landkreis eher gering (ca. 0,6-0,7 GV pro ha). Die Viehwirtschaft setzt sich aus Rindern und Schafen zusammen. Die Haltung sowohl von Pferden als auch von Hühnern hat tendenziell zugenommen, während es kaum noch Schweinehaltung im Landkreis gibt. Der Ackerbau besteht vor allem aus Getreide, Raps, Futteranbau (Silomais und Klee gras) und einigen Körnerleguminosen (Erbsen, Ackerbohnen, Linsen, Lupinen und Soja). Der Anbau von Kartoffeln hat jedoch stark abgenommen. Die Höfe sind durchschnittlich eher klein mit einer

ungefähren Fläche von 35 ha. Insgesamt gibt es etwa 500 Höfe im Landkreis, davon zehn Betriebe mit mehr als 200 ha Fläche und 220 Betriebe unter 10 ha. Im Landkreis gibt es zehn Biogasanlagen die eine eher untergeordnete Rolle spielen.

In den letzten 40 Jahren sind etwa 2.500 ha an landwirtschaftlicher Fläche im Landkreis verloren gegangen. Zum einen aufgrund der Ausbreitung von Waldflächen (ca. 400 ha), vor allem aber aufgrund der Ausweitung der Siedlungsräume und dem Bau von neuen Straßen.

Die zunehmende Trockenheit stellt das größte Problem für die Landwirtschaft im Landkreis Calw dar. In den letzten fünf Jahren waren vier Jahre zu trocken. Die Niederschläge gehen um ca. 200 l/m<sup>2</sup> pro Jahr zurück bei gleichzeitig steigender Temperatur. Somit versiegen die Sommerquellen bereits im April/ Mai, früher war dies erst im Juni der Fall. Die extensiven Flächen leiden insgesamt mehr unter der Trockenheit, da der zweite Aufwuchs ausfällt, als die intensiven Flächen. Der Maisanbau ist besonders von der Trockenheit betroffen, da die Wachstumsphase auf die kritischen Monate Juli/August fällt. Bei Getreide führt die Trockenheit immerhin dazu, dass weniger Fungizideinsätze benutzt werden müssen. Dennoch ist der Mangel an Futter generell für die Viehhalter das größte Problem. Die Auswirkungen des Klimawandels werden auch bereits an der Vegetationsperiode deutlich, da die Vegetation mittlerweile zwei Wochen früher einsetzt und zwei Wochen länger anhält. Als positiven Aspekt kann hier die längere Weidesaison bis in den November hinein und der zusätzliche Schnitt im Gründlandbereich gesehen werden. Problematisch sind jedoch die Spätfröste, die sowohl bei Ackerkulturen als auch im Obstanbau Schäden hinterlassen.

Die zentrale Aufgabe im Bereich der Landwirtschaft ist es, zukünftig die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und zu verbessern, um trotz Auswirkungen des Klimawandels stabile Erträge erwirtschaften zu können. Der Boden kann mit entsprechenden Mulchsaat Auflagen aufnahmefähiger für Wasser gemacht werden. Der Humusaufbau spielt eine wichtige Rolle sowie die Minimierung der Bodenverdichtung. Der Landkreis bietet den Landwirt:innen Beratungsleistungen als Hilfestellung an: Im Sommer werden Feldbegehungen mit den Landwirt:innen durchgeführt, im Winter gibt es Fortbildungsangebote zu Trockenheit, Klimawandel und Bodenverdichtung. Mit regelmäßigen Beratungsvideos über Youtube werden auch jüngere Landwirt:innen angesprochen.

Abbildung 24 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Landwirtschaft* in Kempten, Tabelle 15 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 15: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Landwirtschaft*.

Klimafolge	Erläuterung
Ertragssteigerung Grünland	früherer Vegetationsbeginn kann bei Grünlandbewirtschaftung oder dem Futtermittelanbau (z. B. Mais) zu höheren Erträgen führen
Ertragssteigerung Ackerbau	aufgrund höherer Temperaturen, einer längeren Vegetationsperiode; wichtig ist allerdings ausreichende Bewässerung
<b>Verlängerung der Vegetationsperiode</b>	Temperaturerhöhung führt zu zeitigerem Austrieb, Blüte und Fruchtbildung im Vergleich zu früheren Jahrzehnten
steigender Bewässerungsbedarf	aufgrund längerer Trockenperioden; vermehrte Trockenheit betrifft vor allem den Ostteil des Landkreises, bisher erfolgt keine Bewässerung im Ackerbau
<b>Zunahme von Trockenperioden</b>	Wassermangel und die Zunahme von Dürreperioden können Pflanzenwachstum gefährden
Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren	Nahrungsaufnahme, Wohlbefinden und Produktivität der Tiere können durch steigende Temperaturen beeinflusst werden
Zunahme Bodenerosion, Abnahme Bodenfruchtbarkeit	durch z. B. Starkniederschläge, Stürme
<b>Zunehmende Entkopplung von Bestäuber/Blühphänologie</b>	insbesondere Wildbienenarten können gefährdet sein: durch eine fehlende Synchronisation von Bienenvorkommen und Blühzeiten der Pflanzen; bedingt durch die Verlängerung der Vegetationsperiode
<b>Ertragsverlust</b>	Extremwetterereignisse (Hagel, Starkniederschlag, Stürme) können zu Ertragseinbußen und Schäden an landwirtschaftlicher Infrastruktur führen
<b>Ertragseinbußen durch Extremwetterereignisse</b>	wie lang anhaltende Trockenperioden, Gewitter und Sturmereignisse, Starkregen
<b>Ausbreitung und Vermehrung invasiver Pflanzen und Tiere</b>	Etablierung neuer Arten und höherer Individuenzahlen in Gebieten, in denen sie zuvor nicht heimisch waren (z. B. Maiswurzelbohrer)
Zunahme Krankheiten, Auftreten neuer Krankheiten	bei Pflanzen z. B. durch Veränderungen des Klimas oder Verlängerung der Vegetationsperiode und Tieren z. B. durch die Ausbreitung von Vektoren, zusätzliche Generation von Insekten/Schädlingen
Abnahme der Qualität bestimmter Anbauprodukte	durch beispielsweise langanhaltende Trockenperioden
Zunahme Risiko Früh-/Spätfröste	milde Winter führen zu einem früheren Beginn der Vegetationsperiode; Frühfröste führen zu Schäden an Kulturen

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw werden rot gekennzeichnet

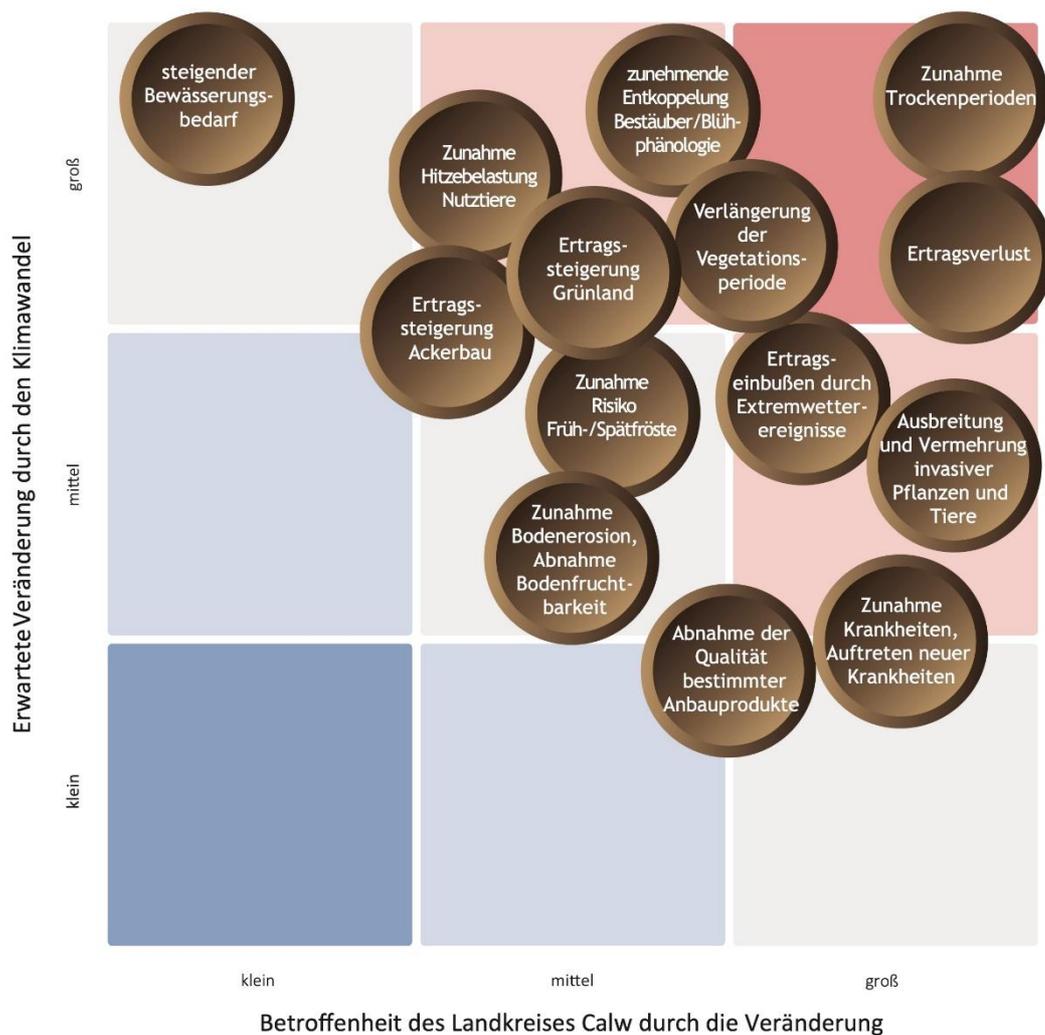


Abbildung 24: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Landwirtschaft*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 16 dargestellt, bewertet.

Tabelle 16: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Landwirtschaft*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme von Trockenperioden	Grundwasser seit Jahren rückläufig	
Verlängerung der Vegetationsperiode	Chance nur mit ausreichend Wasser	
Zunehmende Entkopplung von Bestäuber/Blühphänologie		
Ertragsverlust durch Extremereignisse	v. a. Trockenheit mit Auswirkungen auf Futter	
Ausbreitung und Vermehrung invasiver Pflanzen und Tiere	Zu beachten sind hier die Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen; Monitoring neuer Schädlinge	präsenes Thema in der Öffentlichkeit; es werden Maßnahmen getroffen

## 5.7 Naturschutz und Ökosysteme

*Nachhaltige Flächennutzung, Schutz von Habitaten und natürliche Flussläufe tragen zum Erhalt und Förderung der Biodiversität im Landkreis bei.*

Strategische Ansätze

- Nachhaltige Flächennutzung und Schutz natürlicher Lebensräume
- Wiederherstellung und Erhalt von natürlichen Flussläufen
- Biodiversität erhalten und fördern

Die Funktionsfähigkeit von Ökosystemen sowie eine hohe biologische Vielfalt sind verantwortlich für eine Vielzahl von Ökosystemleistungen wie z. B. die Reinigung von Wasser und Luft und den Schutz vor Hochwasser und Bodenerosion. Diese Ökosystemleistungen werden durch den Klimawandel in unterschiedlichem Ausmaß bedroht. Es wird erwartet, dass die prognostizierten Klimaveränderungen einen erheblichen Einfluss auf die Ökosysteme haben werden.

Im Landkreis Calw gibt es 25 Naturschutzgebiete mit insgesamt 1.980,71 ha und 2.093 Biotop mit einer Fläche von 5.214 ha. Zur Entwicklung, Erhaltung und Pflege einer vorbildlichen, naturverträglichen Erholungslandschaft wurde im Jahr 2000 von den Gemeinden der Region der Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord e.V. gegründet. Der Landkreis Calw, weitere sechs Landkreise, zwei Stadtkreise, 103 Gemeinden und elf Verbände sind Mitglieder des Naturparkvereins. Das Modellprojekt Biotopverbund Calw ist eine Kooperation zwischen dem Naturschutzreferat am Regierungspräsidium Karlsruhe (RPK) und dem Landschaftserhaltungsverband Calw (LEV). Im Modellprojekt wurden seit Beginn des Projekts im Jahr 2020 eine Vielzahl an Landschaftspflegearbeiten umgesetzt, die den Verbund der Lebensräume im Landkreis Calw stärken. Trockenmauern leisten als Lebensraum und Verbindungselement einen wichtigen Beitrag zum Biotopverbund, der die heimische biologische Vielfalt erhält und fördert. Im Rahmen des Modellprojekts wurden daher bei Berneck und Wildberg naturschutzfachlich wertvolle Trockenmauern saniert, die kurz vor dem Zerfall stehen.<sup>29</sup>

Temperatur und Niederschlag wirken sich unmittelbar auf Arten und deren Lebensräume aus. So wird durch die Erhöhung der Jahresmitteltemperatur die durchschnittliche Vegetationsperiode in der nahen Zukunft ungefähr 5 bzw. in der fernen Zukunft 13 Tage früher beginnen. Viele Arten werden künftig in klimatisch besser geeignete Lebensräume ausweichen müssen, sofern dies möglich ist. Die Artenvielfalt ist in Baden-Württemberg bereits stark bedroht, vor allem Arten, die kühle und feuchte

<sup>29</sup> <https://www.kreis-calw.de/Service-Verwaltung/Verwaltung/Dezernate-und-Abteilungen/Dezernat-2-Umwelt-Bauen-Naturschutz-Land-und-Forstwirtschaft/Landwirtschaft-und-Naturschutz/?La=1>

Bedingungen brauchen. Zudem stellt die klimabedingte Ausbreitung invasiver Arten eine weitere Herausforderung dar, die eine zusätzliche Gefährdung von heimischen Arten und Lebensräumen bedeuten kann.<sup>30</sup> Bereits jetzt ist die Ausbreitung unterschiedlicher invasiver Pflanzen zu beobachten, darunter besonders die Ambrosia und das indische Springkraut. Ebenfalls auffällig ist die Verbreitung des Eichenprozessionsspinners, wobei sich das Vorkommen im Landkreis Calw bisher auf einzelne Kommunen beschränkt. Die Ökosysteme werden zusätzlich durch den zunehmenden Käferbefall beeinträchtigt. Die Ausbreitung des Borkenkäfers hält sich bisher noch in Grenzen, jedoch ist eine generelle Zunahme von Schädlingen festzustellen. Waldpilze, die Fichten angreifen, nehmen mit steigender Temperatur zu. Die steigenden Temperaturen beeinflussen zudem die Fauna, da beispielsweise Wildschweine mehr als einmal im Jahr jagen, was sich wiederum auf die Ökosysteme auswirkt.

Der Erhalt und Schutz der Biodiversität kann über eine nachhaltige und naturnahe Flächennutzung, die Renaturierung der natürlichen Gewässerläufe und Naturschutzmaßnahmen wie zum Beispiel die Anlage von Blühwiesen erreicht werden. Der Naturpark Schwarzwald Mitte/Nord sowie einzelne Kommunen haben bereits vermehrt Blühwiesen angelegt.

Abbildung 25 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Naturschutz Ökosysteme* im Landkreis Calw, Tabelle 17 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 17: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Naturschutz und Ökosysteme*.

Klimafolge	Erläuterung
Temperaturerhöhung in Fließgewässern	durch den Anstieg der mittleren Jahrestemperatur bzw. die Verlängerung und Intensivierung von Hitzeperioden; Auswirkungen auf Fauna und Flora
Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern	durch den Anstieg der mittleren Jahrestemperatur bzw. die Verlängerung und Intensivierung von Hitzeperioden; Auswirkungen auf Fauna und Flora, kann zu Sauerstoffmangel im Wasser führen
Ausbreitung und Vermehrung invasiver Pflanzen und Tiere	Etablierung neuer Arten z. B. Neophyten (Pflanzen) / Neozoen (Tiere wie beispielsweise der Eichenprozessionsspinner) / Neomyzeten (Pilze)
zunehmende Gefährdung von Feuchtlebensräumen	veränderte Bedingungen für Feuchtgebiete (Moore, Auen, Nasswiesen) z. B. durch längere Trockenperioden und Veränderung der Niederschlagsverteilung; Auswirkungen auf die Speicher- und Pufferkapazität von Feuchtgebieten, auch Entwässerungsgräben wirken sich negativ auf diese Lebensräume aus
Veränderung der Phänologie/ des Fortpflanzungsverhaltens	durch die Verlängerung der Vegetationsperiode (früherer Beginn der Vegetationsperiode)
Veränderung der biologischen Interaktion	Veränderungen von symbiotischen Beziehungen und Funktionsbeziehungen bspw. zwischen Räuber und Beute, Pflanze und Bestäuber durch die Verlängerung der Vegetationsperiode
Veränderung der Artenzusammensetzung	Veränderung der Konkurrenzverhältnisse und damit Veränderung der Artzusammensetzung; Verschiebung der ökologischen

<sup>30</sup> [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4\\_Klima/Klimawandel/Anpassungsstrategie.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/4_Klima/Klimawandel/Anpassungsstrategie.pdf)

Verschiebung von Lebensräumen	Amplitude von Arten; wärmeliebende Arten profitieren, kälteliebende Arten gehen verloren  Verschiebung der Lebensräume von Pflanzen und Tieren in höhere Lagen (submontane Bereiche gehen verloren) bzw. in Süd-Nord Richtung; Beeinträchtigung kältegebundener und / oder endemischer Arten, Artenverlust
Aussterben von Arten	schnelles Voranschreiten des Klimawandels verhindert die Anpassung der Tiere und Pflanzen; beispielsweise werden Entwicklungszyklen von Insekten gestört

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet.

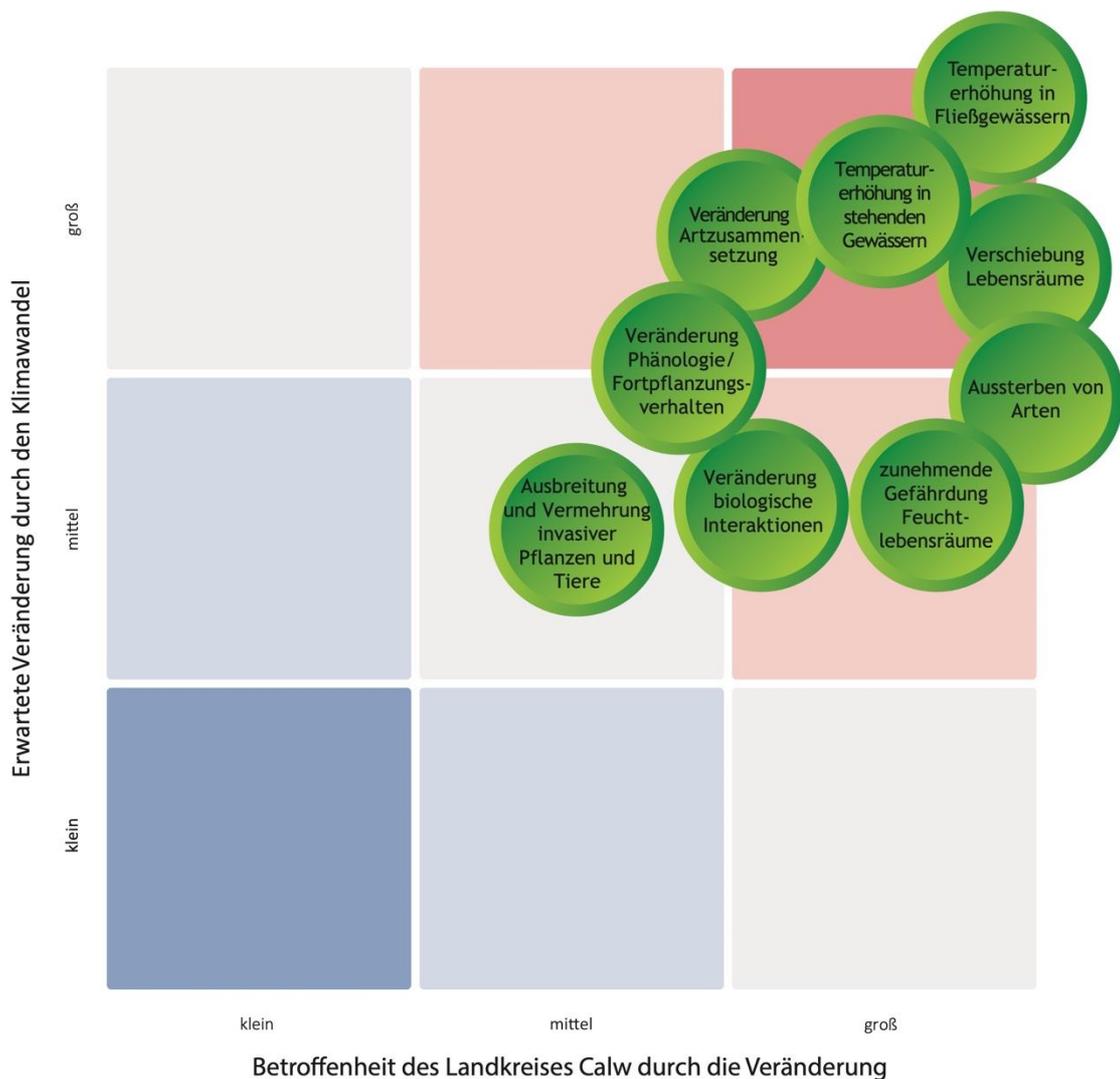


Abbildung 25: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Naturschutz und Ökosysteme*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 18 dargestellt, bewertet.

Tabelle 18: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Naturschutz und Ökosysteme*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Temperaturerhöhung in Fließgewässern	Beschattung von Gewässern ist problematisch, weil eine andere Sonneneinstrahlung auch die Bedingungen der dort lebenden Organismen ändern	
Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern		
Veränderung der Artenzusammensetzung	die Überwachung bestimmter gefährdeter Arten scheint notwendig	Schutz bestimmter Arten
Verschiebung von Lebensräumen	Vernetzung von verschiedenen Biotopen zur Unterstützung von Wanderbewegungen	
Aussterben von Arten		Verstärkung des Schutzes bzw. Überdenken des Schutzstatus bestimmter Arten im Hinblick auf sich rasch ändernde klimatische Bedingungen
Zunehmende Gefährdung Feuchtlebensräume	aktuell zu viele Entwässerungsgräben	Finanzielle Ressourcen nicht vorhanden: für die Moorfläche Kaltenbronn wurde ein LIFE Antrag über 20 Mio. Euro abgelehnt; hydrologische Untersuchungen notwendig

## 5.8 Regional- und Bauleitplanung

*Erhöhung der Resilienz gegenüber dem Klimawandel in bestehenden und zukünftigen Landschafts- und Siedlungsflächen im Landkreis.*

Strategische Ansätze

- Möglichkeiten des Planungsrechts zur Klimawandelanpassung nutzen
- Intelligentes Flächenmanagement stärken
- Wassersensible Planung und Renaturierung von Gewässern voranbringen

Die Aufgaben der Regionalplanung sind einerseits die Erfüllung staatlicher Hoheitsaufgaben, andererseits erfolgt ihre praktische Durchführung als Gemeinschaftsaufgabe von Kommunen und staatlichen Raumordnungsbehörden. Das Aufgabenspektrum der Regionalplanung leitet sich aus dem Raumordnungsgesetz (ROG) des Bundes und den jeweiligen Landesplanungsgesetzen der Länder ab. Generell nimmt die Regionalplanung folgende Aufgaben wahr:

- landesplanerische Festlegungen ausformen und in Form von Regionalplänen konkretisieren
- Einzelvorhaben raumordnerisch prüfen und abstimmen (Raumordnungsverfahren)
- an der Aufstellung von Programmen und Plänen der Fachbehörden sowie Länder mitwirken, z. B. durch Erarbeitung einer raumordnerischen Stellungnahme
- Träger der Bauleitplanung oder (auch private) Planungsträger beraten
- kooperative Planungsansätze (z. B. Regionalmanagement).

Deutschlandweit werden sehr unterschiedliche Organisationsmodelle praktiziert. In Baden-Württemberg existieren Planungsgemeinschaftsmodelle der Regionalplanung.<sup>31</sup> Auf lokaler Ebene kommt die Bauleitplanung ins Spiel deren Aufgabe es ist die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke in der Gemeinde nach Maßgabe des Baugesetzbuches vorzubereiten und zu leiten. Die Rolle des Landkreises im Hinblick auf den Umgang mit den Folgen des Klimawandels ist zum einen das Thema in der Regionalplanung zu verankern, zum anderen müssen die Kreiskommunen sensibilisiert werden, zumal die Verantwortlichen schon heute mit erheblichen Konsequenzen des Klimawandels konfrontiert sind.

Im Landkreis Calw ist hierbei die Zunahme von Starkregenereignissen zu nennen. Aber auch Sturmereignisse oder Hagel ziehen große Schäden an Infrastrukturen und Gebäuden nach sich. Diese

---

<sup>31</sup><https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/fachbeitraege/raumentwicklung/2010-und-aelter/regionalplanung/regionalplanung.html>

Extremereignisse, zu denen auch intensivere und häufigere Hitzewellen zählen, wirken sich auch auf die Raum- und Flächennutzung aus.

Vorausschauende Regional- und Bauleitplanung sollte dabei die Anpassung an den Klimawandel in allen Phasen der Planung im Blick haben, denn geeignete Flächen für bestimmte Nutzungen müssen langfristig gesichert und unterschiedliche Interessen für die Raumnutzung berücksichtigt werden. Hier sind vor allem die Freihaltung von Kaltluftbahnen oder die Reduktion von Flächenumwidmungen zu sehen. Darüber hinaus sollte versucht werden auf kleinräumigerer Ebene die Entsiegelung voranzutreiben und neue Grünräume zu schaffen. Des Weiteren haben die Dimensionierung, Anordnung und Gestaltung der Freiräume, des Straßenraums, der bebauten Flächen und der einzelnen Gebäude einen erheblichen Einfluss auf die sommerliche Hitzebildung und Durchlüftung und damit auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bevölkerung.<sup>32</sup>

Abbildung 26 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Regional- und Bauleitplanung* im Landkreis Calw, Tabelle 19 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 19: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Regional- und Bauleitplanung*.

Klimafolge	Erläuterung
vermehrter Hitzeinseleffekt	Zunahme von heißen Tagen und Hitzeperioden führt in Relation zur baulichen Dichte zu höheren Temperaturen in Innenstadtbereichen (Hitzeinseleffekt); unterschiedlich in den Gemeinden
Zunahme von Starkniederschlägen	Auslöser für kleinräumige Starkniederschläge sind Konvektionen, also Niederschlag in Form von Schauern und Gewittern. Letztere kommen hauptsächlich im Sommerhalbjahr vor; wärmere Luft ist zur Bildung intensiverer Niederschläge fähig. Sie kann mehr Wasserdampf aufnehmen als kältere Luft (etwa 7 % pro °C) <sup>33</sup>
veränderte Bauleitplanung	Extremereignisse verändern Gefahrenzonen
veränderte Flächeneignung	für bestimmte Landnutzungen durch ein verändertes Naturgefahrenpotential aufgrund von Extremereignissen
Veränderung der Wasserverfügbarkeit	trockenere Sommer und zunehmende Niederschläge in den Wintermonaten; Absenken des Grundwasserspiegels
verändertes Naturgefahrenpotential	intensivere und häufigere Extremereignisse
Zunehmender Druck auf Freiräume/Luftleitbahnen, Verschärfung Nutzungskonflikte	z. B. Landwirtschaft, Siedlungsdruck, welcher durch den Klimawandel verschärft wird, aufgrund von veränderten Gefährdungsgebieten, Hitzeinseleffekt, Bedarf an Luftleitbahnen; Veränderung der Flächeneignung und zunehmender Flächenbedarf führen zu einer Verschärfung von Nutzungskonflikten
Einschränkung Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen	intensivere und häufigere Extremereignisse wie Stürme, Starkniederschläge, Gewitter
Zunahme von Extremwetterereignissen	Stürme, Hagel und Starkniederschläge führen zu hohen Kosten durch entstandene Infrastrukturschäden
* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet.	

<sup>32</sup> <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung/stadt-und-raumplanung>

<sup>33</sup> <https://www.klimawandelanpassung.at/kwa-allgemein/kwa-aenderung/kwa-beobacht-starkns>

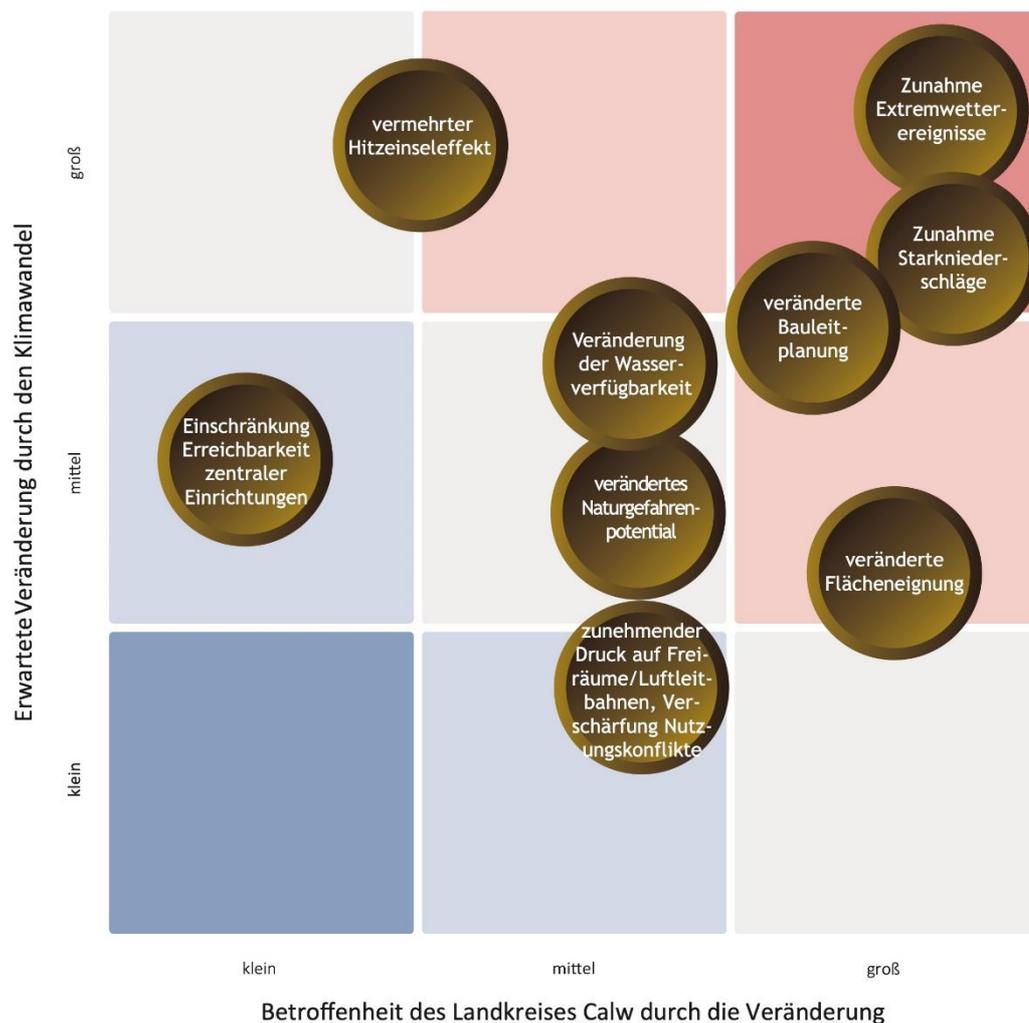


Abbildung 26: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Regional- und Bauleitplanung*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 20 dargestellt, bewertet.

Tabelle 20: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Regional- und Bauleitplanung*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme von Starkniederschlägen	starke Betroffenheit in Kommunen (Beispiel: Althengstett)	Entlastung durch Versickerung vor Ort, Dachbegrünung – kann in Planung von Neubaugebieten aufgenommen werden
veränderte Bauleitplanung	aufgrund zunehmender Klimaveränderungen wird hier eine hohe Dringlichkeit gesehen	Kommunen haben hohe Einflussmöglichkeiten und über die Bauämter auch personelle Ressourcen
Zunahme von Extremwetterereignissen	Von Relevanz sind Starkniederschläge aber auch Sturmereignisse	Ressourcen über Stadtplanung vorhanden

## 5.9 Tourismus

*Verbesserung und Erhalt der typischen Landschaftsformen und hohen Aufenthaltsqualität in der Region und Schutz der touristischen Infrastruktur vor Extremwetterereignissen.*

Strategische Ansätze

- Erhalt der für die Region typischen Landschaftsformen
- Klimaverträglichen und nachhaltigen Tourismus weiter ausbauen
- Klimaerwärmung als Chance für den Tourismus nutzen
- Sicherheit der Tourist:innen bzgl. Klimawandelrisiken gewährleisten

Der Erlebnisraum Schwarzwald macht den Landkreis Calw für den Tourismussektor attraktiv. Dabei sieht der Tourismussektor regional unterschiedlich aus. Der Osten des Landkreises ist vor allem von Tagestourist:innen geprägt. Die Übernachtungszahlen sind hier vergleichsweise niedrig und auch die touristische Infrastruktur ist tendenziell auf den Geschäfts- und Tagestourismus ausgerichtet. Die Gegend im Enztal, Sommerberg, Bad Wildbad und Enzklösterle mit den Bannwäldern zählt hingegen viele Übernachtungsgäste. In der Region um Albtal und Bad Herrenalb kommt der Tagestourismus schwerpunktmäßig aus Richtung Karlsruhe, während Übernachtungsgäste aus ganz unterschiedlichen Regionen stammen.

Das Einzugsgebiet für Übernachtungsgäste im gesamten Landkreis liegt zu 70 % im Umkreis von 200-300 km und Tagesgäste nehmen eine Anreise von bis zu 90-120 Minuten auf sich. Die wichtigste touristische Infrastruktur stellen die Wander- und Radwege dar. Zusätzlich gibt es zahlreiche Ausflugsziele und Attraktionen in Verbindung mit Wald- und Naturerlebnissen, wie etwa ein Baumwipfelpfad, eine Hängebrücke, ein Aussichtsturm, ein Kletterpark und ein Adventure Golfpark. Ein weiterer großer Bereich des Tourismussektors besteht aus Wellness bzw. Bädern und Thermen. Wichtig für den Tourismus im Landkreis Calw ist und wird auch in Zukunft sein, die Natur genießen zu können, saubere Luft zu haben und kühlere Temperaturen im Sommer.

Der Tourismussektor bekommt die Auswirkungen des Klimawandels bereits zu spüren, vor allem der Wintertourismus. Skitourismus und z.B. Langlauf sind bereits stark rückläufig, da oft zu wenig Schnee für die gespurte Loipe liegt und Fernskiwanderwege nicht mehr planbar anzubieten sind. Die Auswirkungen auf die Sommersaison sind hingegen positiv. Die Saison beginnt deutlich früher und endet später, da Tourist:innen den Wald bis in den Oktober hinein nutzen können. Daraus ergibt sich ein neues Konfliktpotential, da Flora und Fauna verkürzte Ruhezeiten erfahren.

Zu weiteren negativen Auswirkungen des Klimawandels gehören Stürme, die vor allem im Wald zur Gefahr werden können. Rad- und Wanderwege sind immer häufiger durch Äste oder Schwemmfracht blockiert und die Zugänglichkeit zum Wald sowie die Beschaffenheit der Wege leiden unter Stürmen. Abgesehen davon wird der Wald im Zuge der Erwärmung attraktiver und stellt mit niedrigeren

Temperaturen, Schatten und Flüssen eine erhöhte Aufenthaltsqualität dar. Bisher sind aufgrund des Klimawandels noch keine ausschlaggebenden Veränderungen im Verhalten der Gäste spürbar, in Zukunft werden jedoch mehr südeuropäische Tourist:innen erwartet.

Die gegenwärtige sowie zukünftige Aufgabe besteht darin, die bestehende touristische Infrastruktur kritisch zu prüfen und entsprechend neue und geplante Angebote sensibel zu bewerten. Bestehendes muss auf einem guten Qualitätsniveau gehalten und Infrastruktur muss gegebenenfalls an einigen Stellen zugunsten von Schutzmaßnahmen der Natur rückgebaut werden. Eine weitere Aufgabe besteht in der Sensibilisierung sowie der Informations- und Wissensvermittlung von Tourist:innen. In Teinach werden beispielsweise Führungen mit einem pensionierten Förster („Im Wald unterwegs mit dem Förster“) angeboten, was sowohl von Besucher:innen als auch von Einheimischen positiv angenommen wird.

Abbildung 27 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Tourismus* in Kempten, Tabelle 21 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 21: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Tourismus*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme der Hitzebelastung	Der Erwärmungstrend der letzten Jahrzehnte führt zu einer Intensivierung warmer Temperaturextreme (tropische Nächte, außergewöhnlich warme Tage und Nächte, Dauer von Wärmeperioden, Jahreshöchsttemperatur)
Zunahme von Schwüle	Schwüle ist eine Kombination von warmer und sehr feuchter Luft; je wärmer die Luft ist, desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen; Schwüle belastet die menschliche Gesundheit, gefühlte Hitze nimmt zu
Zunehmende Belastung durch Verkehr	Zunahme von Erholungssuchenden vor allem mit dem privaten PKW
Veränderung im Landschaftsbild	Extremereignisse haben Auswirkungen auf die Natur- und Kulturlandschaft (z. B. Veränderung der Baumartenzusammensetzung)
Zunahme Kultur- und Städtetourismus	Nicht nur auf den Klimawandel zurückzuführen; spielt für den Landkreis eine untergeordnete Rolle
Beeinflussung touristischer Aktivitäten durch Extremwetterereignisse	zunehmende Stürme, Hitzeperioden und Starkniederschläge beeinflussen/beeinträchtigen Naherholungsgebiete und Freizeitangebote wie bspw. Wanderwege
Veränderung des Urlaubs- und Freizeitverhaltens	veränderte Nachfrage der Urlaubsregionen und Änderungen des Reiseverhaltens; nur teilweise durch den Klimawandel bedingt; Gesundheits-/Wellness- und Aktivurlaub nimmt zu
Beeinträchtigung Gewässerqualität	Die Wasserqualität nimmt durch steigende Temperaturen und sinkende Wasserstände ab
Zunehmende Beanspruchung Radwege- und Wandernetz	durch Starkregenereignisse; Instandhaltungskosten steigen; verstärkte touristische Nutzung
Zunahme von Sommerfrischetouristen	aufgrund von intensiveren und längeren Hitzeperioden im Umland bieten der Schwarzwald Abkühlung
Verlängerung der Saison	aufgrund des Klimawandels kommt es aktuell zu einer Verlängerung der Saison um 1-2 Monate

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet.

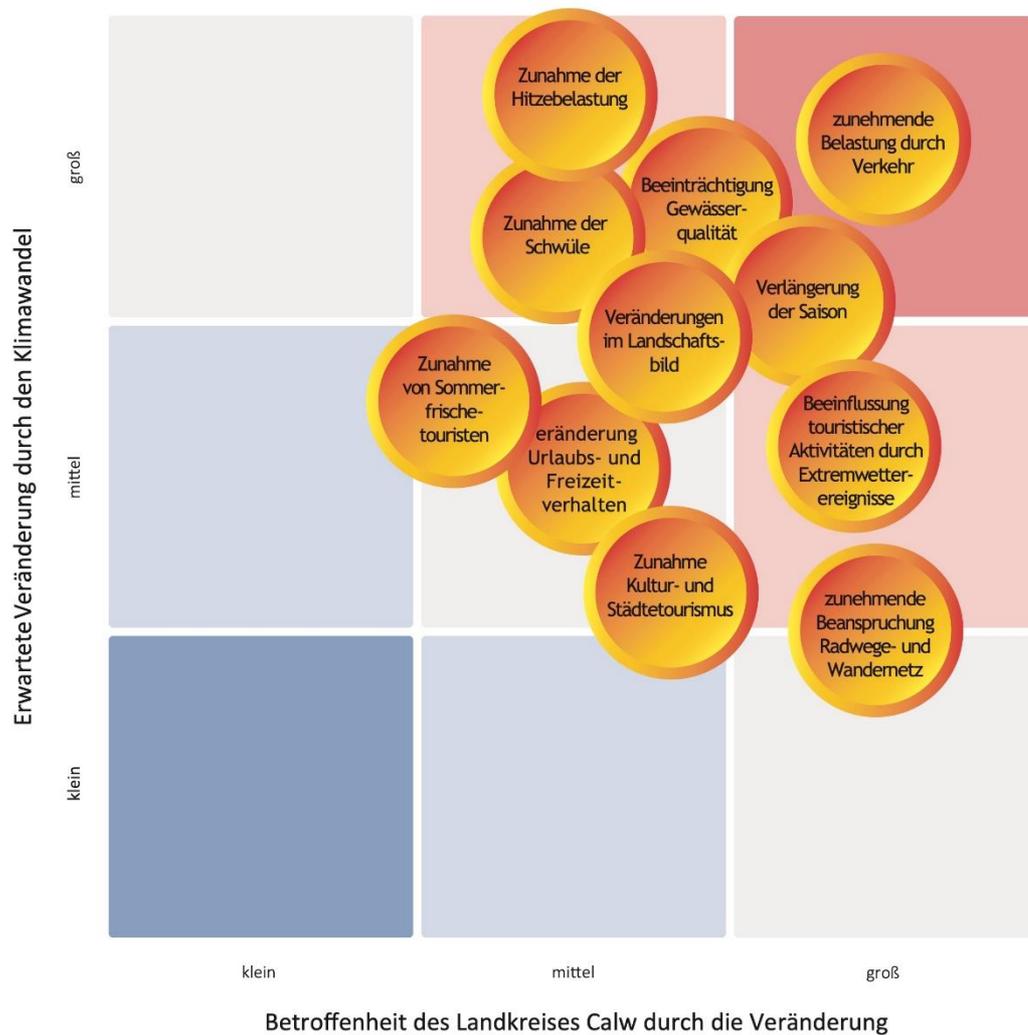


Abbildung 27: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Tourismus*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 22 dargestellt, bewertet.

Tabelle 22: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Tourismus*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunehmende Belastung durch Verkehr	durch Hitze in anderen Regionen gibt es immer mehr Erholungssuchende die mit Autos in den Landkreis kommen; Druck auf Erholungsraum wird spürbar; hohe zeitliche Dringlichkeit zum handeln	
Beeinträchtigung der Gewässerqualität	Hier sind Wechselwirkungen mit anderen Handlungsfelder wie z. B. Naturschutz und Ökosysteme oder Landwirtschaft zu beachten	
Verlängerung der Saison	Chancen für ein zusätzliches Angebot nutzen	
Zunahme der Hitzebelastung		hohe Anpassungskapazität; nicht für Gäste sondern auch für einheimische Erholungssuchende wichtig
Beeinflussung touristischer Aktivitäten durch Extremwetterereignisse	hohe zeitliche Dringlichkeit auf Grund immer häufigeren Gefährdungen	

## 5.10 Verkehr

*Verkehrssektor klimaresilient und flexibel gestalten sowie Flächen multifunktional nutzen.*

Strategische Ansätze

- Verkehr im Landkreis emissionsfrei, internmodal und klimaresilient gestalten
- Entsiegelung und Verschattung von Straßen- und Parkräumen
- Flexible und klimaangepasste Nutzung und (Um-) Gestaltung von Verkehrsflächen

Das Handlungsfeld *Verkehr* umfasst Planung, Bau und Bewirtschaftung sowie Nutzung von Infrastrukturen zum Transport von Personen und Gütern. Im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Klimawandels können sich vor allem erhöhte Temperaturen und andere Extremereignisse (z. B. Starkniederschläge) nachteilig auswirken.

Wie im Gebäudebereich steigt während langanhaltender Hitzewellen auch in öffentlichen Verkehrsmitteln der Kühlbedarf, woraus ein höherer Energieverbrauch resultiert. Davon betroffen sind

auch Gebäude des öffentlichen Verkehrs wie Bahnhöfe. Zunehmend ist auch die Beschattung von Haltestellen notwendig. Darüber hinaus können sich Schienen oder Straßenbelag durch hohe Beanspruchung bei Hitze verformen. In diesem Zusammenhang werden bereits in verschiedensten Städten Versuche mit weißen bzw. hellen Straßenbelägen durchgeführt. Im Zuge des sogenannten „Whitetopping“ wird eine dünne Betonschicht auf den Asphalt aufgetragen, die aufgrund ihrer helleren Farbe die Sonnenstrahlung stärker reflektiert und sich dementsprechend weniger aufheizt.

Aber nicht nur die Straßeninfrastruktur wird durch Hitzewellen beeinträchtigt. Auch Straßenbegleitgrün muss zunehmend bewässert werden. Bei Neupflanzungen von Bäumen beispielsweise werden bereits Wassersäcke eingesetzt.

Neben der Zunahme der Hitzebelastung ziehen vermehrte Frost-Tau Wechsel erhöhte Schäden in der Verkehrsinfrastruktur nach sich. Der Einsatz von Streusalz steigt mit seinen negativen Auswirkungen auf die Umwelt.

Abbildung 28 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Verkehr* im Landkreis Calw, Tabelle 23 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 23: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Verkehr*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme von Baumkontrollen	nach Sturmereignissen / Trockenbruch; zusätzlicher Personalaufwand; steigende Kosten
Zunahme von Extremwetterereignissen	z. B. Starkregenereignisse, Hitzewellen, Stürme; können erhebliche Schäden an der Verkehrsinfrastruktur verursachen
Zunahme Frost- Tauwechsel	Schwankungen der Temperatur um den Nullpunkt führen zu erhöhten Schäden; es muss dadurch auch der Einsatz von Streusalz intensiviert werden
Zunahme der Ausfallgefahr	beschädigte/umgefallene Bäume nach Sturmereignissen
höhere Materialbeanspruchung	aufgrund einer Zunahme von Starkregenereignissen; vermehrt in den letzten Jahren an Straßen
Verlängerung der Vegetationsperiode	durch die Zunahme der Temperatur; betreffend Vegetation auf Seiten- und Mittelstreifen von Fahrbahnen
Zunahme der Notwendigkeit von Beschattung	aufgrund einer Zunahme von Hitzeperioden; inkl. Gebäude des öffentlichen Verkehrs (Bahnhöfe)
Zunehmender Bewässerungsbedarf für Straßenpflanzen aufgrund längerer und intensiverer Hitzewellen	
erhöhter Kühlbedarf im öffentlichen Verkehr	aufgrund einer Zunahme von Hitzeperioden; inkl. Gebäude des öffentlichen Verkehrs (Bahnhöfe)

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet.

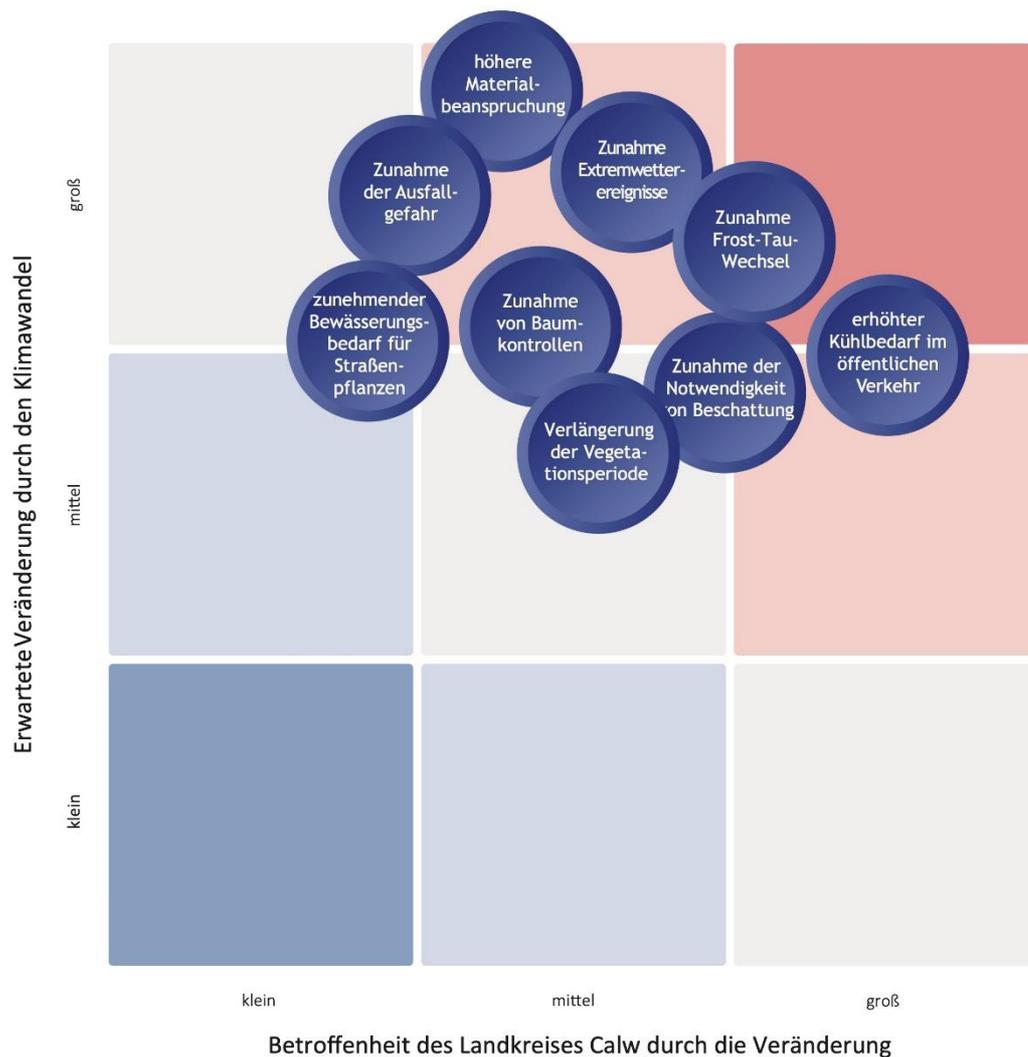


Abbildung 28: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Verkehr*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 24 dargestellt, bewertet.

Tabelle 24: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Verkehr*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
erhöhter Kühlbedarf im öffentlichen Verkehr	zunehmende Hitzebelastung macht die Benützung öffentlicher Verkehrsmittel weniger attraktiv	Klimatisierung im öffentlichen Nahverkehr schon weitgehend realisiert
Zunahme Frost-Tau Wechsel		
Zunahme von Extremwetterereignissen		
höhere Materialbeanspruchung		
Zunahme der Notwendigkeit von Beschattung		

## 5.11 Wald und Forstwirtschaft

*Diversifizierung und naturnahe Bewirtschaftung der Wälder zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit und zum Schutz vor den Folgen des Klimawandels.*

Strategische Ansätze

- Erhalt der Wälder
- Klimaangepasste Waldzusammensetzung mit wärme- und trockenheitsresistenteren Arten bei Neupflanzungen

Der Landkreis Calw hat verglichen mit dem restlichen Baden-Württemberg einen überdurchschnittlich hohen Waldanteil. Die Waldfläche umfasst ca. 50.000 Hektar, was 63% der Kreisfläche entspricht. Der Landesdurchschnitt liegt bei ca. 38%. Der Wald ist insgesamt mit Höhenstufen von 350-1000 m ü.NN und verschiedenen Waldgesellschaften sehr divers. Der Wald im Kreis besteht zu 78% aus Nadelholz (Fichte 34%, Tanne 24%, Kiefer 16%, Douglasie 2%, sonstige 2%) und zu 22% aus Laubhölzern (Buche 14%, Eiche 2%, sonstige 6%) (Stand aus dem Jahr 2014). Der Wald im Landkreis Calw wird seit 2020 von verschiedenen Stellen betreut. Im Zuge der landesweiten Forstreform 2020 wurden die Zuständigkeiten für den Kommunal- und Privatwald einerseits und den Staatswald andererseits getrennt.

Die Betroffenheit im Landkreis Calw wird nach aktuellem Waldzustandsbericht und den tatsächlichen Schäden in den Wäldern momentan noch als verhältnismäßig gering bewertet. Doch auch in den Wäldern des Landkreises sind die Auswirkungen des Klimawandels zu spüren und zu sehen. Allerdings sind innerhalb des Landkreises deutliche Unterschiede erkennbar. Die Wälder im Gäu, und hier insbesondere Tanne und Buche, leiden schon deutlich stärker unter den Folgen des Klimawandels als die Wälder in den Schwarzwaldbereichen. Großflächige Schäden durch Borkenkäfer oder Dürre wie z.B. im Südschwarzwald oder im Harz gibt es im Kreis Calw bisher nicht. Meist sind nur Einzelbäume oder Kleinflächen betroffen, doch Fichte und Tanne, sowie im Gäu auch die Buche, geraten zunehmend unter Druck.

Dem versucht die Abteilung Forstbetrieb und Jagd zusammen mit den Försterinnen und Förstern vor Ort durch verschiedene waldbauliche Ansätze entgegen zu wirken. Vor allem in jungen Beständen werden bei Pflege- und Durchforstungseingriffen die Stabilität des Einzelbaumes, die Kronenausbildung sowie Mischbaumarten zur Erhöhung des Baumartenanteils und damit zur Risikominimierung konsequent gefördert. Bei der Verjüngung werden verstärkt auf kleinen Lücken klimaresiliente Baumarten wie z.B. Traubeneiche, Elsbeere, Spitzahorn, Mehlbeere, Douglasie etc. gepflanzt. Gerade im Wald steht man vor großen Herausforderungen, da sich Bäume mit ihren langen Lebenszeiten nur langsam an die rasante Veränderung anpassen können.

Weitere Handlungsfelder zur Klimawandelanpassung bestehen in der Bewusstseinsbildung. Waldspaziergänge und Waldpädagogik werden angeboten, jedoch wegen fehlender Zeit- und Personalkapazitäten nur in begrenztem Ausmaß. Für die Pflanzung von Mischwäldern gibt es eine Unterstützung von Waldbesitzern seitens des Landes und es werden zudem verschiedene Beratungsleistungen durch den Landkreis gestellt.

Die zunehmende Labilität der Bestände durch Trockenheit, Käferbefall und Kronenschäden machen regelmäßige Kontrollen und anschließende Baumfällungen entlang von Straßen und Bebauung notwendig. Dies erfordert vermehrte Kontrollen des Baumbestandes zum Erhalt der Verkehrssicherungspflicht entlang von Straßen und Bebauung (s. auch Handlungsfeld Verkehr). Baumfällungen entlang von Straßen sind mit einem hohen Organisationsaufwand (Information, Straßensperrung, etc.) verbunden.

Abbildung 29 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Wald und Forstwirtschaft* im Landkreis Calw, Tabelle 25 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 25: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Wald und Forstwirtschaft*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme abiotischer Waldschäden	Extremwetterereignisse wie Stürme, Hagel, Trockenheit und Nassschnee führen vermehrt zu Schäden in den Wäldern. Dies erfordert vermehrte Kontrollen des Baumbestandes (Verkehrssicherungspflicht entlang von Straßen).
Verkürzung der Umtriebszeiten zur Risikominimierung	Als Umtriebszeit wird der zu erwartende Zeitraum von der Bestandsbegründung bis zur Endnutzung durch Holzeinschlag bezeichnet; betrifft alle Baumarten im Landkreis; die Höhe der Bäume reduziert sich ebenso wie die Überlebenschance mit dem Alter
Veränderung der Baumartenzusammensetzung	Trockenstress für bestimmte Baumarten (z. B. Fichte und Tanne, im Gäu auch verstärkt Buche), Verschiebung Richtung Laub- / Mischwald
Reduktion der Zuwachsraten, Ertragseinbußen	aufgrund ungünstiger klimatischer Voraussetzung (Trockenheit) für bestimmte Baumarten
Zunahme heimischer Schadorganismen	durch höhere mittlere Temperaturen wird die Vitalität der Baumarten reduziert und eine verlängerte Vegetationsperiode ermöglicht mehrere Generationen von z. B. Borkenkäfern
Zunahme von Trocken- und Dürreperioden	Hitze und Trockenstress treten vermehrt und verstärkt auf; die ökologische Amplitude bestimmter Baumarten wird überschritten
Zunahme Waldbrandgefahr	durch die Zunahme von Hitzeperioden in Zusammenhang mit Blitzschlag aber auch durch menschlichen Einfluss
Ausbreitung invasiver Neobiota	Etablierung neuer Arten und höherer Individuenzahlen in Gebieten, in denen sie zuvor nicht heimisch waren
Verlängerung der Vegetationsperiode	aufgrund höherer Temperaturen wie beispielsweise mildere Winter
Beschleunigung von Umsetzungsprozessen	Veränderung der Bodenparameter (z. B. Fähigkeit CO <sub>2</sub> zu speichern)
Zunahme Biomasseproduktion	aufgrund einer höheren CO <sub>2</sub> Konzentration in der Atmosphäre

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet.

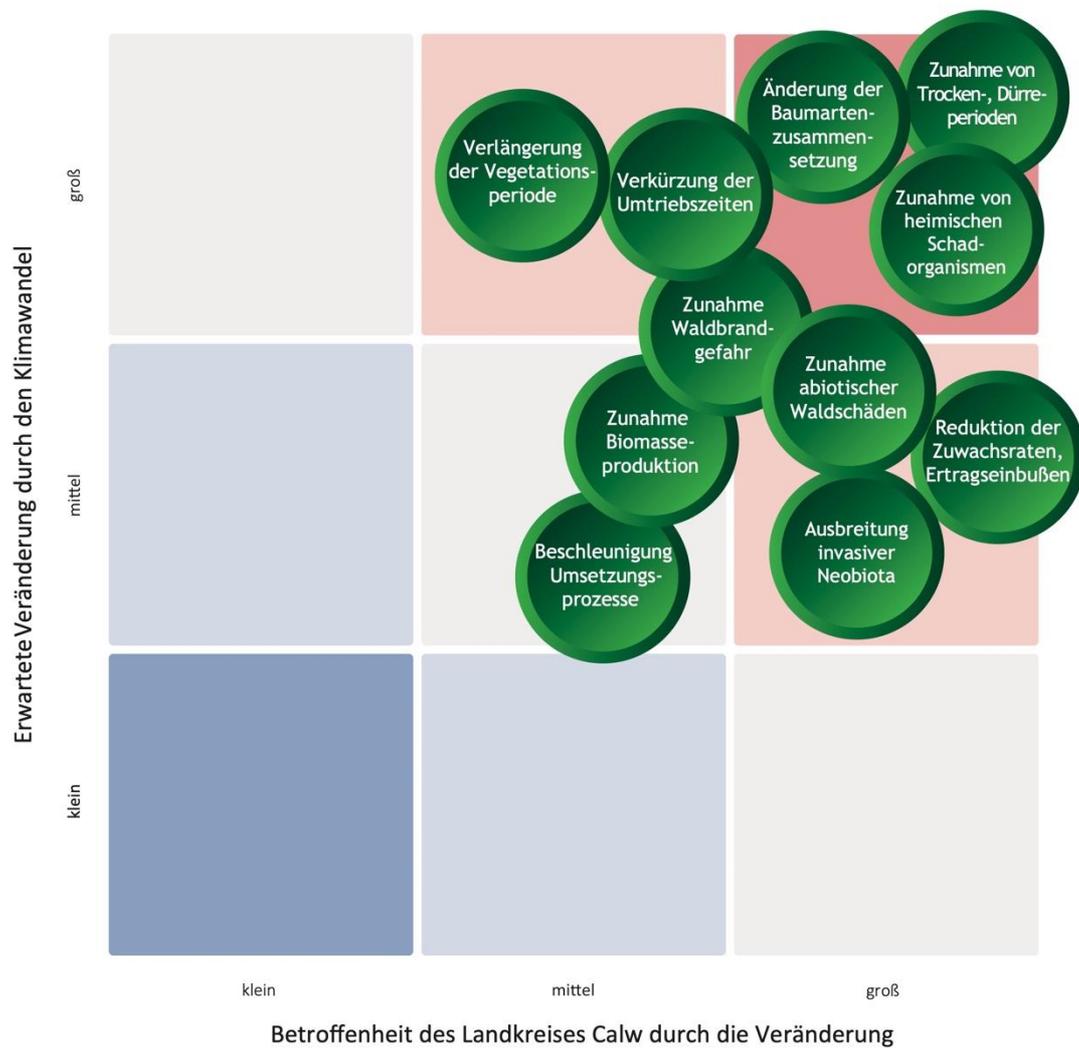


Abbildung 29: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Wald und Forstwirtschaft*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 26 dargestellt, bewertet.

Tabelle 26 Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Wald und Forstwirtschaft*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Verkürzung der Umtriebszeiten		
Veränderung der Baumartenzusammensetzung	Personal und Pflanzgut als limitierende Faktoren; Liste des Forschungsinstituts Freiburg mit klimaangepassten Baumarten, aber große Unsicherheit was die Eignung bestimmter Baumarten betrifft	
Zunahme heimischer Schadorganismen	Baumartenmischung als waldbauliche Maßnahme	Großteil Kommunal- und Staatswald; aber 7500 Privatwaldbesitzer:innen mit kleinen Parzellen
Zunahme von Trocken- und Dürreperioden	anderer Umgang mit Waldflächen notwendig; Ausweisung von Gewerbegebieten reduzieren, Wald kann als CO <sub>2</sub> -Senke einen Beitrag zum Klimaschutz leisten	
Zunahme Waldbrandgefahr		stufiger Wald, keine Grasflächen darunter, wenig Kiefernbestände; Zielkonflikte mit dem Naturschutz
Reduktion der Zuwachsraten, Ertragseinbußen	Ziel ist der Walderhalt; Wald ist für viele Kommunen ein Wirtschaftsfaktor	Waldumbau vorantreiben
Zunahme abiotischer Waldschäden	große Schadholzmengen; dadurch Herausforderungen in der Aufforstung hinsichtlich Baumarteneignung	Waldumbau vorantreiben

## 5.12 Wasserhaushalt

*Klimawandelangepasster Umgang mit Wasser erhält die vorhandenen Ressourcen, zielt auf die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes und stärkt den Schutz vor Hochwasser und Starkregen.*

Strategische Ansätze

- Versorgung mit Trinkwasser langfristig sichern (neue Brunnen, Zusammenschlüsse, Grundwasserneubildung fördern, etc.)
- Speicherung und Rückhalt vorantreiben (Schwammstadt, Rückhaltebecken, Speicherung von Regenwasser, etc.)
- Wasserverbrauch kontrollieren
- Schutz vor Hochwasser und Starkregen
- Sensibilisierung der Bevölkerung

Der Wasserhaushalt wird zunehmend besonders stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein und intensiviert bereits bestehende Probleme. Die Flüsse im Landkreis werden intensiv zur Energiegewinnung aus Wasserkraft genutzt. Die Gewässer sind aufgrund der mangelnden Durchgängigkeit, naturfernen Gewässerstruktur, stofflichen und hydraulischen Belastung sowie chemischer Schadstoffe insgesamt in einem mäßigen Zustand.

Die Wasserversorgung im Landkreis Calw besteht aus vielen kleinen Wasserversorgern und wenigen großen Verbänden. Der Wasserbedarf ist aufgrund der langen Trockenperioden in den letzten Jahren gestiegen und geht vor allem auf Gartenbewässerungen, Pools, Golfplätze etc. zurück. Aufgrund von mangelnder Grundwasserneubildung nehmen die Quellschüttungen ab und die Grundwasserstände sinken. Hier bedarf es der Absicherung der Wasserversorgung über weitere Standbeine, um Versorgungsengpässe auch zukünftig zu vermeiden.

Zunehmende Temperaturen und Hitze sowie veränderte Niederschlagsmuster führen zu Änderungen im Abflussregime der Gewässer. Während der langen Hitzeperioden im Sommer trocknen kleine Gewässer in den Oberläufen vermehrt aus.

In den letzten Jahren kam es vermehrt zu Starkregenereignissen im Landkreis. Zwischen 2000-2009 ereigneten sich zwei Starkregenereignisse, im Zeitraum von 2010-2019 waren es dagegen 12 Starkregen. Durch den Starkregen nehmen der Oberflächenabfluss und die Bodenerosion zu. Darüber hinaus haben Starkregenniederschläge zusätzlich Folgen für die Infrastruktur. So führte ein Starkregenereignis 2021 in Altensteig dazu, dass sich die Sturzfluten hinter der Hochwassermauer an der Nagold aufgestaut haben. In der Folge wurden Öffnungen in die Hochwasserschutzmauern eingebaut, um einen Abfluss des Starkregens in die Nagold zu ermöglichen. Diese Öffnungen in der Hochwasserschutzmauer können bei Bedarf mit mobilen Elementen verschlossen werden.

Von Seiten des Landkreises wurde eine Arbeitsgruppe Starkregen zur Entwicklung eines Strategiepapiers eingesetzt. Einige Kommunen haben für ihr Gemeindegebiet bereits ein Starkregenrisikomanagement (SRRM) erstellt, andere sind in Planung.

Das letzte gravierende Hochwasserereignis trat in den 90er Jahren auf, woraufhin viele Hochwasserschutzmaßnahmen ergriffen wurden. Sowohl naturnaher, z. B. Flutmulden in Unterreichenbach und Bad Liebenzell, als auch technischer Hochwasserschutz wurde in Siedlungsbereichen errichtet. Gewässerrenaturierungen wurden beispielsweise an der Nagold und in Beihingen an der Waldach vorgenommen. Seit 2014 liegen die Hochwassergefahrenkarte mit Empfehlungen zum Hochwasserrisikomanagement vor.

Im Rahmen der Ziele für Klimaanpassungsmaßnahmen soll Gewässern mehr Raum zur eigendynamischen Entwicklung gegeben werden. Die Renaturierung und Revitalisierung von Mooren in Kaltenbronn stellen einen weiteren Punkt dar.

Abbildung 30 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Wasserhaushalt* im Landkreis Calw, Tabelle 27 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

Tabelle 27: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Wasserhaushalt*.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme von Starkniederschlägen	Auslöser für kleinräumige Starkniederschläge sind Konvektionen, also Niederschlag in Form von Schauern und Gewittern. Letztere kommen hauptsächlich im Sommerhalbjahr vor; wärmere Luft ist zur Bildung intensiverer Niederschläge fähig. Sie kann mehr Wasserdampf aufnehmen als kältere Luft (etwa 7 % pro °C) <sup>34</sup>
Reduktion Quellschüttungen	Veränderungen der Niederschlagsverteilung und langanhaltende Trockenperioden; Abnahme der Sommerniederschläge
Veränderung des Abflussregimes	Perioden von Niedrigabflüssen verlängern sich im Sommer (Gefahr von Austrocknung von kleineren Gewässern)
Zunahme der Wassertemperaturen (Oberflächenwässer)	aufgrund von zunehmenden Niedrigwasserereignissen und steigenden Jahresmitteltemperaturen und die Zunahme von Hitzeperioden; Beeinflussung der Wasserqualität
Zunahme der Wassertemperaturen (Grundwasser)	aufgrund langanhaltender Hitzeperioden
Zunahme der Wassertemperaturen (Leitungen)	aufgrund lang anhaltender Hitzeperioden
Veränderung der saisonalen Niederschlagverteilung	Zunahme von Starkregenereignissen; Starkregen vor allem im Frühsommer (Mai, Juni, Juli) weniger im Herbst
Zunahme des Wasserbedarfs	Aufgrund der Zunahme von Trockenperioden steigt der Wasserbedarf (vor allem in den Sommermonaten)
Abnahme der Niedrigwasserabflüsse	aufgrund von zunehmenden Niedrigwasserereignissen und steigenden Jahresmitteltemperaturen und die Zunahme von Hitzeperioden
Veränderung des Wasserdargebots	extremerer Jahresgang des Niederschlags, erhöhte Variabilität des Niederschlags, einzelne Wasserversorgungsunternehmen sind bereits betroffen
Absenkung Grundwasserspiegel (urban)	durch langanhaltende Trockenperioden und steigende Wasserentnahme
Absenkung Grundwasserspiegel (Freiland)	durch langanhaltende Trockenperioden und steigende Wasserentnahme
Zunahme der Anzahl an Hochwasserereignissen	aufgrund einer Zunahme von Starkregenereignissen und langanhaltender Niederschläge

\* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet.

<sup>34</sup> <https://www.klimawandelanpassung.at/kwa-allgemein/kwa-aenderung/kwa-beobacht-starknks>

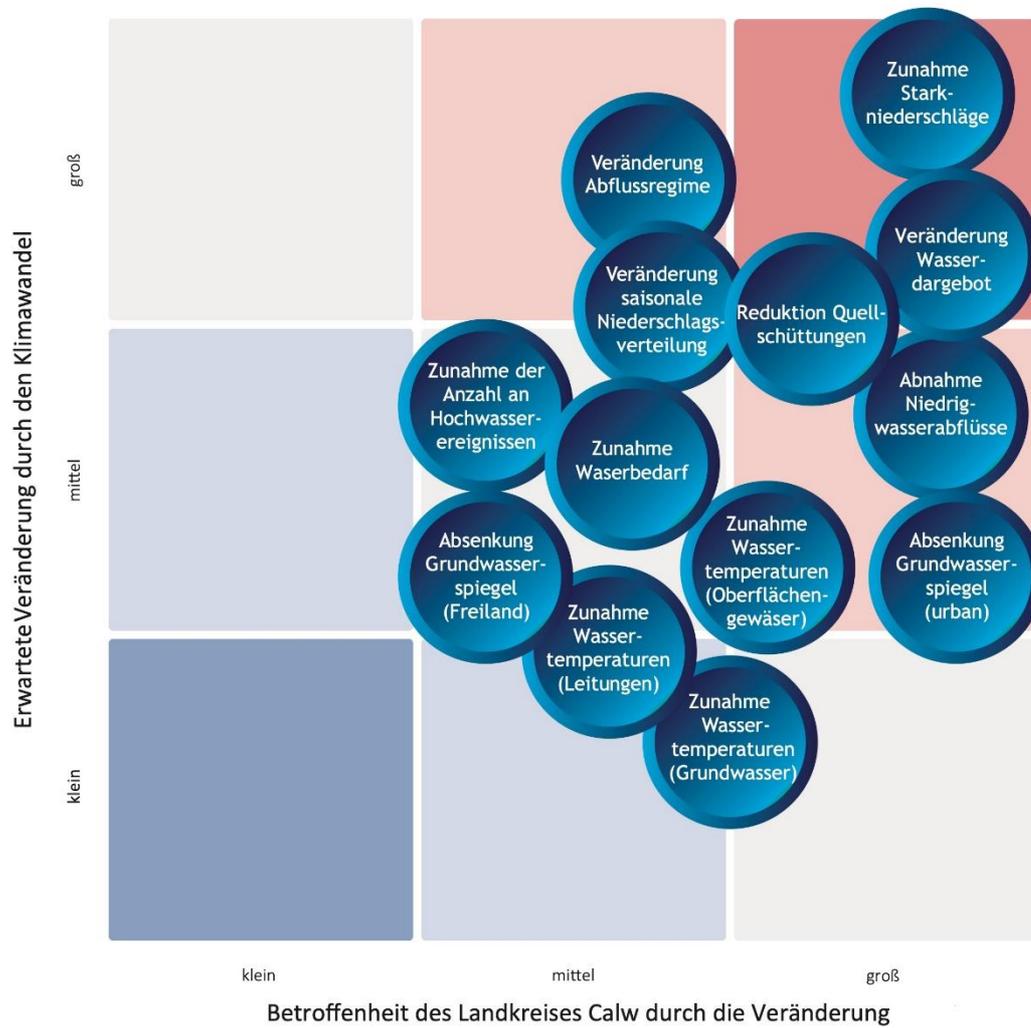


Abbildung 30: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Wasserhaushalt*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 28 dargestellt, bewertet.

Tabelle 28: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Wasserhaushalt*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme von Starkniederschlägen	Beispiele aus anderen Regionen bei der Maßnahmenumsetzung können als Anregung dienen	Der Landkreis wünscht sich eine höhere Anpassungskapazität als aktuell
Veränderung des Abflussregimes	zunehmende Verschlechterung der Wasserspeicherkapazität durch Versiegelung und die Abnahme der Bodenqualität	Der Landkreis wünscht sich eine höhere Anpassungskapazität als aktuell
Veränderung des Wasserdargebots	Berücksichtigung dieses Aspektes bei allen wasserwirtschaftlichen Planungen	mittlere Anpassungskapazität vorhanden bei hoher zeitlicher Dringlichkeit
Reduktion der Quellschüttung	an bestimmten Stellen im Landkreis bereits messbar	
Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung	Wasserspeicherkapazität des Bodens verbessern, Retention fördern und Versiegelung verhindern	
Abnahme der Niedrigwasserabflüsse	negative Auswirkungen auf Wasserkraft im Landkreis; kaum Möglichkeiten zur Erhöhung des Abflusses	
Absenkung des Grundwasserspiegels	Wasserspeicherkapazität des Bodens verbessern, Retention fördern und Versiegelung verhindern	

### 5.13 Wirtschaft

*Den Landkreis Calw als klimarobusten und zukunftsfähigen Wirtschaftsstandort sichern.*

Strategische Ansätze

- Klimarobuste und grüne Gewerbegebiete und Innenstädte mit Aufenthaltsqualität auch bei Hitze (Entsiegelung, Begrünung, Verschattung, etc.)
- Bauliche Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz an Gebäuden
- Arbeitsproduktivität bei Hitze erhalten
- Neue Strategie für wasserintensive Gewerbe

Das Handlungsfeld *Wirtschaft* ist auf vielfältige Weise von den Folgen des Klimawandels betroffen. Für Unternehmen in Deutschland bringt der Klimawandel sowohl durch seine Auswirkungen im Inland als

auch im Ausland Risiken mit sich.<sup>35</sup> Darüber hinaus werden die Folgen des Klimawandels im Ausland für Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern aufgrund des hohen Anteils an Importen und Exporten an der Wertschöpfung als besonders relevant angesehen. Dies hängt natürlich von der betrachteten Branche bzw. Sparte ab.

Wie auch in anderen Handlungsfeldern (vgl. Kapitel 6.1 und Kapitel 6.4) stellen die Zunahme und Intensivierung von Hitzewellen auch für das Handlungsfeld *Wirtschaft* eine große Herausforderung dar. Schon jetzt ist ein erhöhter Kühlbedarf in den Produktions- und Lagerstätten sowie Büroräumen notwendig. Ab einer Temperatur von 30 °C oder mehr ist der Arbeitgeber/die Arbeitgeberin laut Arbeitsstättenverordnung dazu verpflichtet, für Abkühlung durch Lüften, erfrischende Getränke, Hitzepausen oder Arbeitszeitverlagerung zu sorgen, um die Arbeitnehmer:innen zu schützen. Ohne entsprechende Maßnahmen ist ein Raum ab 35 °C Lufttemperatur nicht mehr als Arbeitsraum geeignet. Darüber hinaus muss der Arbeitgeber/die Arbeitgeberin Schutzmaßnahmen ergreifen wie Luftduschen oder Entwärmungsphasen, wie sie bei Hitze Arbeitsplätzen eingesetzt werden.<sup>36</sup> In diesem Zusammenhang ist wichtig zu erwähnen, dass Klimaanpassungsmaßnahmen, wie beispielsweise Klimaanlage und Ventilatoren nicht im Widerspruch zu Klimaschutzziele stehen dürfen. Eine Möglichkeit diese beiden Ziele in den Einklang zu bringen, ist die Verwendung von erneuerbaren Energien für den Betrieb von Kühlsystemen. Der, mit der Hitzebelastung einhergehenden, Reduktion der Arbeits- und Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmer:innen, wird zukünftig eine große Wichtigkeit zugeschrieben.

Zunehmende Hitzewellen wirken sich aber nicht nur auf Arbeitnehmer:innen aus. Der damit im Zusammenhang stehende steigende Bedarf an Kühlung betrifft auch die Lagerhaltung (z. B. Lebensmittel), bestimmte Prozesse, die bei niedrigen Temperaturen ablaufen müssen oder den Transport von Produkten.

Auch weitere Extremereignisse wie Starkregen ziehen negative Auswirkungen auf den Wirtschaftsstandort nach sich zumal große Schäden die Abwanderung von Unternehmen beschleunigen.

Abbildung 31 zeigt das Ergebnis der Klimafolgenanalyse für das Handlungsfeld *Wirtschaft* im Landkreis Calw, Tabelle 29 erläutert die einzelnen Klimafolgen.

---

<sup>35</sup> [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-06-10\\_cc\\_24-2021\\_kwra2021\\_wirtschaft\\_gesundheit.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-06-10_cc_24-2021_kwra2021_wirtschaft_gesundheit.pdf)

<sup>36</sup> [https://www.haufe.de/recht/arbeits-sozialrecht/was-das-arbeitsschutzgesetz-bei-hitze-vorschreibt\\_218\\_462712.html](https://www.haufe.de/recht/arbeits-sozialrecht/was-das-arbeitsschutzgesetz-bei-hitze-vorschreibt_218_462712.html)

Tabelle 29: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes *Wirtschaft*.

Klimafolge	Erläuterung
Veränderungen in der Verfügbarkeit von Rohstoffen und Vorprodukten	extremwetterbedingt kann es vermehrt zu logistischen Engpässen kommen
erhöhter Kühlbedarf	insbesondere bei verderblichen Lebensmitteln und Prozessen unter niedrigen Temperaturen wird der Bedarf an Kühlung zusammen mit den heißen Tagen steigen; Kühlbedarf in Räumen nimmt zu
Zunahme von Hitzeperioden	aufgrund intensiverer und länger andauernden Hitzewellen
Zunahme Niederswassersituationen	aufgrund veränderter Niederschlagsereignisse; Erträge von Wasserkraftwerken gehen zurück
Zunahme von Schäden durch Extremwetterereignisse	Anstieg von Schäden an gewerblicher und industrieller Infrastruktur und mögliche Freisetzung von gefährlichen Stoffen in Folge von Extremereignissen
Potential zur Produkt- und Verfahrensinnovation	in den Bereichen Umwelttechnik und Bauwirtschaft werden Innovationen u. a. für die Gebäudedämmung und Klimatechnik als Reaktion auf Extremereignisse erwartet
Zunahme der Hochwassergefahr	durch Hochwasser können erhebliche Schäden an Industrie- und Gewerbeanlagen und Rohstoffquellen sowie der Infrastruktur verursacht werden
Reduktion von Arbeits- bzw. Leistungsfähigkeit durch Hitze	zunehmende Hitzeperioden reduzieren die Leistungsfähigkeit der Arbeitskräfte; Maßnahmen des Schutzes der Angestellten werden notwendig
* Die prioritären Klimafolgen für den Landkreis Calw sind rot gekennzeichnet	

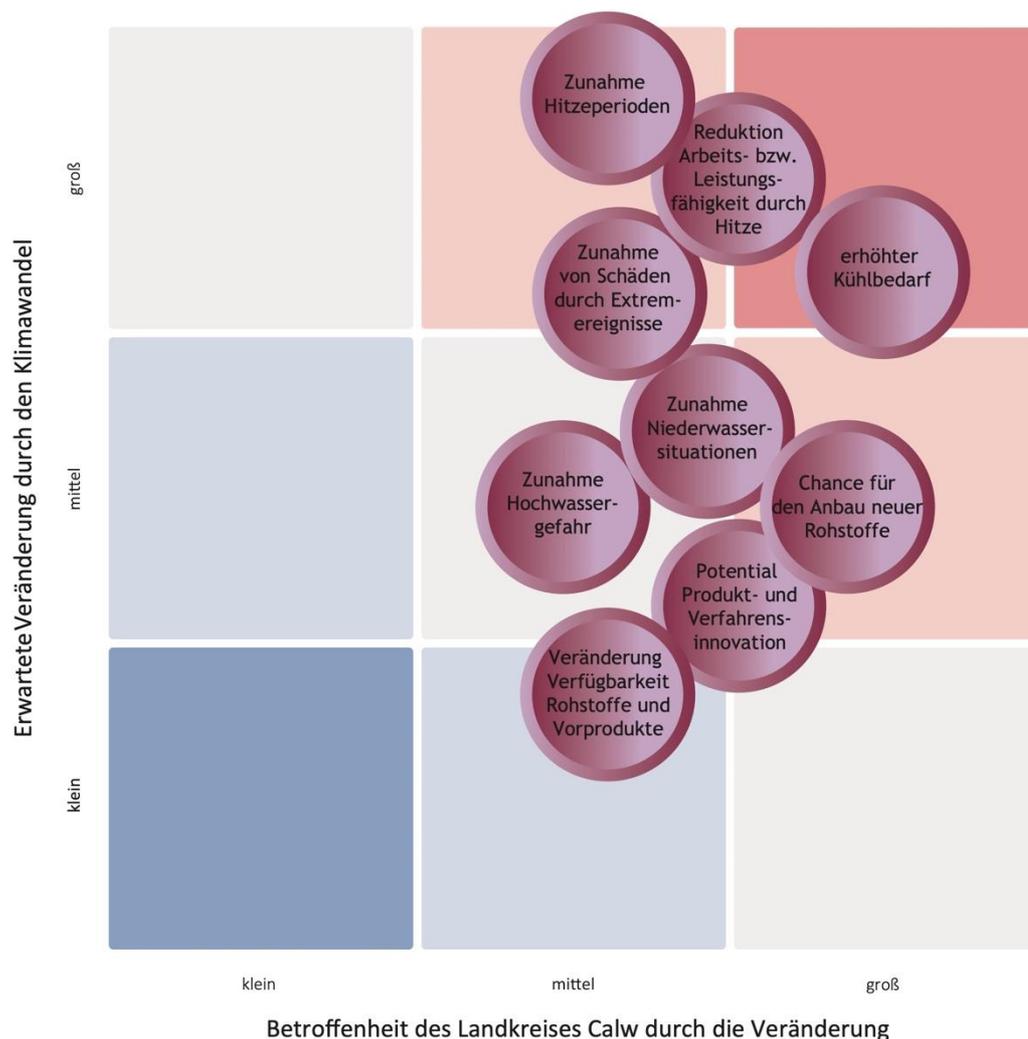


Abbildung 31: Klimafolgen für das Handlungsfeld *Wirtschaft*.

Die zeitliche Dringlichkeit und die Anpassungskapazität wurden, wie in Tabelle 30 dargestellt, bewertet.

Tabelle 30: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld *Wirtschaft*. Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert.

Prioritäre Klimafolgen	Zeitliche Dringlichkeit	Anpassungskapazität
Zunahme von Hitzeperioden		
Reduktion von Arbeits- bzw. Leistungsfähigkeit durch Hitze		
erhöhter Kühlbedarf		

## 6 Zusammenfassung Klimaanpassungsstrategie

Die Klimaanpassungsstrategie des Landkreises Calw bietet den Rahmen für ein umfassendes klimafittes Handeln. Im Rahmen der Erhebung der Anpassungskapazität und der Entwicklung neuer Maßnahmen konnten drei übergeordnete Handlungsspielräume identifiziert werden. Der Landkreis kann eine *informierende und beratende* Rolle einnehmen und Kommunen sowie Privatpersonen und Unternehmen durch Veranstaltungen, Informationskampagnen bzw. -materialien bzw. die Homepage des Landkreises informieren, beraten, sensibilisieren. Darüber hinaus soll zur Ergreifung eigener, geeigneter Maßnahmen motivieren werden. Ebenso kann der Landkreis Fördermöglichkeiten im Bereich der Klimaanpassung von Bund oder Ländern aufgreifen und an die entsprechenden Zielgruppen weiterleiten, um Maßnahmenumsetzungen, welche außerhalb der Zuständigkeit des Landkreises liegen, anzustoßen.

Weiters kann der Landkreis Calw eine *vernetzende* Rolle übernehmen, um sowohl einen Austausch innerhalb der Fachabteilungen zu forcieren, als auch eine kommunen- und landkreisübergreifenden Zusammenarbeit zu fördern. Dies führt zu einer effizienten Nutzung von finanziellen und personellen Ressourcen und einer verbesserten Reaktion auf Folgen des Klimawandels.

Abschließend ist zu erwähnen, dass der Landkreis Calw im Rahmen seiner Zuständigkeiten eine Vorreiterrolle einnehmen wird. Dabei werden beispielsweise Begrünungs-, Beschattungs- und Entsiegelungsmaßnahmen an eigenen Liegenschaften umgesetzt. Diese Aktivitäten sind nicht nur wichtig für die Bewusstseinsbildung und den Anstoß von Maßnahmen in den Kommunen, sondern unterstreichen die Vorreiterrolle die hier der Landkreis einnehmen will.

Um diese Schritte zu setzen, müssen sowohl notwendige personelle und finanzielle Ressourcen zur Verfügung gestellt, als auch die Umsetzung der Maßnahmen im Rahmen eines alle zwei Jahre erstellten Umsetzungsberichtes evaluiert werden. Da sich Klimafolgen und Risiken aufgrund der sehr dynamischen Klimaentwicklung vielfach verändern können, wird empfohlen, die Verletzlichkeit des Landkreises alle fünf Jahre gemeinsam mit relevanten Expert:innen der Verwaltung und darüber hinaus zu prüfen. Basierend auf den Ergebnissen kann eine Neuanpassung des Maßnahmenkataloges im Bereich der Klimaanpassung notwendig werden.

## 7 Maßnahmen

Im Zuge des partizipativen Prozesses wurde ein Katalog mit acht Maßnahmen der Klimaanpassung für den Landkreis Calw erarbeitet. Diese sind in Tabelle 31 in einer Übersicht dargestellt und in Tabellen 32 bis 39 detailliert als Maßnahmensteckbriefe ausgearbeitet. Die Zuständigkeit bei der technischen Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen liegt bei den Kommunen. Die Landkreisverwaltung sieht ihre Aufgabe in der Hilfestellung, Beratung und Sensibilisierung. Die nachfolgenden Maßnahmen sollen den Kommunen als Unterstützung dienen und den gemeinsamen Weg im Landkreis Calw zeigen.

Tabelle 31: Übersicht Maßnahmen der Klimaanpassung für den Landkreis Calw.

01	Bauleitplanung
02	Grün-blaue Infrastruktur
03	Extremwettermanagement
04	Beratung/Sensibilisierung
05	Hitzeaktionsplan
06	Multifunktionale Retentionsflächen – Schwammstadt
07	Cooler Orte
08	Klimaagentur Calw

Tabelle 32: Maßnahmensteckbrief „Bauleitplanung“.

<b>1</b>	<b>Bauleitplanung</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	Zunahme Hitzeinseleffekt (urban), Zunahme von Starkniederschlägen, veränderte Bauleitplanung, Zunahme von Extremereignissen
<b>Anpassungsziel</b>	Systematische Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in den kommunalen Planungen
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsempfehlung zur Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung von Seiten des Landkreises (unter Berücksichtigung von: hellen Oberflächen, versickerungsfähigen Belägen, Minimierung und Vermeidung der Flächenversiegelung, Dach- und Fassadenbegrünung, wassersensible Stadtentwicklung)</li> <li>• Bestehende Leitfäden und Checklisten nutzen (RWTH Aachen – <a href="https://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/themen/_klima-checkliste/Checkliste_2021-04-23_Ausfuelllexemplar.pdf">https://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/themen/_klima-checkliste/Checkliste_2021-04-23_Ausfuelllexemplar.pdf</a>)</li> <li>• Entwurf Handlungsempfehlung durch Klimaanpassungsmanager als Projektarbeit in Zusammenarbeit und Abstimmung mit Bauordnung und weiteren Fachabteilungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Konkrete Zuständigkeiten im Landratsamt aus den Fachabteilungen für Beratung in der Handlungsempfehlung benennen</li> </ul> </li> <li>• Internes Koordinationstreffen im Landratsamt mit den Bereichen Bauordnung, Umwelt und Arbeitsschutz (zu Starkregen, Abwasser), Naturschutz und Klimaschutz (Koordination und Organisation des Treffens) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inhalte der Handlungsempfehlung besprechen – je nach Umfang und Resonanz Aufteilung in zwei Workshops</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Format für Workshop zur Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung (interaktiv, mit Gruppenarbeit)</li> <li>○ Präsenzveranstaltung mit Möglichkeit zur Vernetzung</li> <li>○ Externe Referenten (z.B. Jürgen Baumüller) oder Beispielkommunen (z.B. Stadt Emmendingen) einladen</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Handlungsempfehlung wird an alle Kommunen verschickt mit Einladung zum Workshop</li> <li>● Workshop im Landratsamt durchführen (Klimaschutzmanagement übernimmt Organisation in Kooperation mit den Fachabteilungen)</li> <li>● Wiederholung nach Bedarf</li> <li>● Beratung für kommunale Bauämter (Kontakte in Fachabteilungen)</li> <li>● Ausarbeitungen im Rahmen der Maßnahme 06 zu multifunktionalen Retentionsflächen könnten ebenfalls Teil des Workshops sein</li> </ul>					
<b>Verantwortlichkeit</b>	Bauordnung, Klimaschutz					
<b>Mitwirkung</b>	Umwelt und Arbeitsschutz, Naturschutz					
<b>Zielgruppe</b>	Kommunale Bauämter, Planungsbüros					
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	Stadt- und Raumplanung, Wasser, Boden, Natur- und Biodiversität					
<b>Priorität</b>	mittel					
<b>Indikator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Handlungsempfehlung zur Klimawandelanpassung in der Bauleitplanung entwickelt und an Kommunen verschickt</li> <li>- Workshop durchgeführt</li> </ul>					
<b>Stand der Umsetzung</b>	<table border="1"> <tr> <td>noch nicht begonnen</td> <td>begonnen</td> <td>teilweise umgesetzt</td> <td>größtenteils umgesetzt</td> <td>voll umgesetzt</td> </tr> </table>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt
noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt		

Tabelle 33: Maßnahmensteckbrief „Grün-blaue Infrastruktur“.

<b>2</b>	<b>Grün-blaue Infrastruktur</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	Erhöhter Kühlbedarf im Sommer, Zunahme Hitzeinseleffekt (urban), Zunahme Starkniederschläge
<b>Anpassungsziel</b>	Verbesserung des Klimas innerhalb der bebauten Gebiete, Vermeidung von Hitzeinseln, Verbesserung der Aufenthaltsqualität und des Mikroklimas
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maßnahmenkatalog und Gesamtkonzept für eigene Gebäude und Liegenschaften entwickeln und erstellen</li> <li>● Umsetzung Maßnahmen an landkreiseigenen Baukörpern/Liegenschaften (LKR hat Vorbildfunktion für Kommunen und Privathaushalte)</li> <li>● Nutzersensibilisierung, Informationskampagnen zu nötigen und möglichen Maßnahmen für LKR, Kommunen, Privatpersonen, Unternehmen, Architekten und Planungsbüros durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beratung (landkreiseinheitlich) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Allgemein (s. Maßnahmenvorschläge)</li> <li>▪ Fassaden- /Dachbegrünung (durch FB Naturschutz)</li> </ul> </li> <li>○ Leitlinien/Handlungsempfehlungen</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Allgemeiner großer Informationstag oder Informationswochen mit Workshopreihe, immer zu verschiedenen Themen (s. auch andere Themenschwerpunkte aus der Maßnahmenliste)</li> </ul> <p>Maßnahmenvorschläge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Entsiegelung (mehr bepflanzte Bereiche; z.B. Rasengitterstein statt Pflaster)</li> <li>– Fassadenbegrünung</li> <li>– Dachbegrünung (z.T. jetzt schon vorgeschrieben)</li> <li>– Beschattung/ Schattenbäume – prioritär große/alte Bäume, resiliente trockenresistente Arten (aktuell werden häufig zu kleine Bäume gepflanzt)</li> <li>– Schaffung beschatteter Plätze v. a. in der Umgebung von Einrichtungen vulnerabler Gruppen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Durch Einsatz von gespannten Stoffen (Sonnensegel, Schirme)</li> <li>○ Bushaltestellenkonzepte neu denken (Vermeidung Glas)</li> </ul> </li> <li>– Brunnen</li> <li>– Wasserflächen</li> <li>– Multifunktionale Retentionsfläche</li> <li>– Baumrigolen</li> <li>– Belüftung/Kaltluftschneisen bei Bauvorhaben und Begrünung (Große Grünelemente können ggf. Luftaustausch behindern) mitdenken</li> </ul>				
<b>Verantwortlichkeit</b>	Klimaschutz, Bauordnung, Gebäudemanagement, Liegenschaftsabteilung				
<b>Mitwirkung</b>	Umwelt- und Arbeitsschutz, Naturschutz				
<b>Zielgruppe</b>	Über die Kommunen -> Private Haushalte  Landkreis und Kommunen bei eigenen Gebäuden und Flächen  Unternehmen (da große Parkflächen und Gebäude vorhanden)  Architekten, Planungsbüros				
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	Stadt- und Raumplanung, Grünflächen, Wasser, Naturschutz, Biodiversität				
<b>Priorität</b>	Mittel bis Hoch  <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wirkung Mittel: ABER - schnelle Umsetzung mit einfachen Mitteln möglich</li> <li>– Vorbildfunktion des LKR Hoch</li> </ul>				
<b>Indikator</b>	Handlungsleitfaden erstellt und veröffentlicht  Workshopreihe durchgeführt  Maßnahmenkonzept für eigene Gebäude/Liegenschaften erstellt				
<b>Stand der Umsetzung</b>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Tabelle 34: Maßnahmensteckbrief „Sondereinsatzplan Starkregen“.

<b>3</b>	<b>Sondereinsatzplan Starkregen</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	veränderte Naturgefahrenexposition, stärkere Auswirkungen von Extremwetterereignissen, Zunahme Starkniederschläge, Zunahme von Verkläuerungen, Eintritt bisher nicht dimensionierter Ereignisse
<b>Anpassungsziel</b>	Verbesserung des Managements von Extremwetterereignissen, Vorbeugende Maßnahmen bei Extremwetterereignissen
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<p>Aufbauend auf bestehende Maßnahmen sollte im Landkreis Calw ein Sondereinsatzplan Starkregen erarbeitet werden. Federführend ist dabei die Abteilung Brand- und Katastrophenschutz des Landratsamtes Calw, welche in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Umwelt- und Arbeitsschutz die Zuständigkeit übernimmt.</p> <p>Auf folgende Maßnahmen, welche bereits in den Kommunen, bzw. im Landkreis umgesetzt oder in Planung sind, wird aufgebaut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsseite auf der Homepage des LK zu Starkregen, Verweis auf bestehende Leitfäden, Einsicht in die Starkregengefahrenkarte (in Erstellung)</li> <li>• Erstellung von Starkregenrisikomanagement der Kommunen inklusive Planung von Alarmierungsketten und Einrichtung von Niederschlagsmessungen in der Kommune (in Erstellung)</li> <li>• FLIWAS wurde inzwischen weiterentwickelt und bietet mehr und detailliertere Daten als bisher. Die FLIWAS App ist bei Hochwasser- und Starkregenereignisse eine Frühwarnmöglichkeit Gefahrensituationen örtlich zu erkennen und zeitnah zu reagieren. Hierfür sind Pegelmessstellen an kleinen Gewässern und zusätzlich Niederschlagsmessstellen im Einzugsgebiet erforderlich. System ist nur sinnvoll, wenn die Kommunen zusammen mit dem Landratsamt daran teilnehmen und die Voraussetzungen geschaffen werden.</li> </ul> <p>Folgende Punkte soll der Sondereinsatzplan Starkregen beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abfrage von vorhandenen Geräten der Feuerwehren</li> <li>• Abfrage von vorhandenen Geräten bei Betrieben, auf welche im Ernstfall zurückgegriffen werden kann (Bagger, Pumpen, etc.)</li> <li>• Erstellung Liste von Betrieben, welche mit wassersensiblen Stoffen arbeiten und diese lagern; Beratung dieser Betriebe und Ausarbeitung möglicher Schutzmaßnahmen, frühzeitige Einbindung in Alarmierungskette</li> <li>• Aufruf an Kommunen gefährdete Objekte und vulnerable Gruppen zu Informieren und gemeinsam Evakuierungspläne auszuarbeiten. Bsp.: Evakuierung Pflegeeinrichtungen muss frühzeitig starten, da Bewohner:innen eine verminderte Mobilität aufweisen können) Anregung der Notfallplanung in den Organisationen selbst,</li> <li>• Erstellung Liste gefährdeter Objekte im Landkreis</li> <li>• Aufruf zur Meldung privater Personen, welche auf eine Stromversorgung angewiesen sind oder regelmäßige medizinische Versorgung benötigen (bspw. für Beatmungsgeräten, Dialyse, etc.)</li> <li>• Definition von Meldeniederschlagsmenge mit Expert:innen und Koordination dieser im gesamten Landkreis</li> <li>• Definition ab wann und wie die Bevölkerung gewarnt wird (App, Sirenen, Lautsprecher über Einsatzwägen, etc.)</li> </ul>

- Ausarbeitung einer konkreten Meldekette durch die Abt. Brand- und Katastrophenschutz, kommunen- und landkreisübergreifend, Information Regierungspräsidium
- Sammlung / Definition von Maßnahmen: Freihalten von Abflüssen, etc.
- Implementierung eines/r Starkregenmanager:in (auch Beratung Betriebe und Bürger:innen) – eventuell landkreisübergreifend für die Landkreise Freudenstadt, Calw, Enzkreis)

Mögliche Umsetzungsschritte Starkregenstrategie:

- Beschluss für Starkregenstrategie schon vorhanden (Erstellt und aktualisiert regelmäßige und Überprüfung von Notfallplänen) ca. im Juli
- Erstes Arbeitstreffen Katastrophenschutz und Umwelt- und Arbeitsschutz
- Anpassung des vorhandenen Notfallplan Hochwasser für Starkregen
- Einbeziehung der Kommunen in den laufenden Prozess
- Information Regierungspräsidium
- Einbindung angrenzende Landkreise
- Einarbeitung Feedback
- Erstellung finaler Notallplan
- Vorstellung des Plans im Landkreis und regelmäßiges Üben der Alarmierungskette und Einsatzpläne

Mögliche Umsetzungsschritte FLIWAS:

- Einführung von FLIWAS beim Landratsamt und den Kommunen.
- Information der Kommunen über die Weiterentwicklung von FLIWAS und den Möglichkeiten. Kann schriftlich erfolgen, z. B. Infoblatt FLIWAS.
- Kommunen werden bereits beim Workshop „Handlungskonzept“ und im Handlungskonzept im Rahmen des Starkregenrisikomanagements über FLIWAS informiert.

Um eine Umsetzung erfolgreich gestalten zu können, sind zusätzliche finanzielle und personelle Ressourcen zwingend notwendig.

<b>Verantwortlichkeit</b>	Umwelt- und Arbeitsschutz, Brand- und Katastrophenschutz				
<b>Mitwirkung</b>	Bauordnung , kommunalen Feuerwehren, Leitstelle des Landkreises (FW, Rettungsdienst), Hilfsorganisationen				
<b>Zielgruppe</b>	Einsatzorganisationen, Kommunen				
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	Katastrophenmanagement				
<b>Priorität</b>	hoch				
<b>Indikator</b>	Notfallplan Starkregen erstellt; Niederschlagsmessungen installiert				
<b>Stand der Umsetzung</b>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Tabelle 35: Maßnahmensteckbrief „Beratung/Sensibilisierung“.

<b>4</b>	<b>Beratung / Sensibilisierung</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	Zunahme der Hitzebelastung, Zunahme von Starkniederschlägen, Reduktion von Quellschüttungen, Veränderung des Wasserdargebots, Zunahme von Trockenperioden, Veränderung der Niederschlagsverteilung, Ertragsverluste, Ausbreitung und Vermehrung von invasiven Arten, erhöhter Kühlbedarf, Reduktion von Arbeits- bzw. Leistungsfähigkeit durch Hitze
<b>Anpassungsziel</b>	Bewusstseinsbildung der Bevölkerung, in Kommunen/Landkreisverwaltung, Wirtschaft/Unternehmen, Landwirtschaft Schaffung von Akzeptanz
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewusstseinsbildung Klimawandel und Folgen (fortwährender Prozess, neue Erkenntnisse integrierend, sollte nicht mit Einzelmaßnahme enden) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Für Privatpersonen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informationskampagnen durch „Tag der offenen Tür“, Webseite, Flyer, Social-Media-Kanäle, Waldspaziergänge</li> <li>▪ Privatpersonen benennen, die als Botschafter:innen Informationen in die Bevölkerung hineintragen -&gt; „Schneeballeffekt“</li> </ul> </li> <li>○ Für Wirtschaft/Unternehmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infoveranstaltung mit externen Dozent:innen, z.B. zum Thema „Monetäre Schäden und wirtschaftliche Folgen“</li> <li>▪ Newsletter des Landratsamts (wiederkehrend)</li> </ul> </li> <li>○ Für Kommunen: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesamte Bandbreite an (Info-) Veranstaltungen u. Workshops</li> <li>▪ Fördermittelberatung</li> </ul> </li> <li>○ Für Landwirtschaft</li> </ul> </li> <li>• Leitfaden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Für Privatpersonen (Klimaanpassung im Eigenheim): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Printmedien -&gt; Flyer</li> <li>▪ Nutzung digitaler Medien (prioritär)</li> <li>▪ Themen: Dachziegel, Fassadenbegrünung, Flächenversiegelung, Lichtschächte Keller (Starkregen), Gartengestaltung (Versiegelung, Versickerung, Begrünung, Bepflanzung)</li> </ul> </li> <li>○ Für Unternehmen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Printmedien -&gt; Flyer</li> <li>▪ Nutzung digitaler Medien (prioritär)</li> <li>▪ Nutzung bestehender Infos, z.B. RWTH Aachen Leitfaden</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verantwortlichkeit</b>	Klimaschutz (Koordination), Organisation in Kooperation mit Fachabteilungen
<b>Mitwirkung</b>	Naturschutz, Umwelt- /Arbeitsschutz, Bauordnung, Kommunen (wichtig für die direkte Weitergabe/Herausgabe von z.B. Printmedien), Forst (z.B. Waldspaziergänge)
<b>Zielgruppe</b>	Alle (Bevölkerung, Kommunen, Unternehmer:innen, Landwirt:innen, Verbände)
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	Wasser, Boden, Naturschutz, Biodiversität, Landwirtschaft, Bauen, Gebäude
<b>Priorität</b>	Bewusstseinsbildung (Hoch), Leitfäden (Niedrig-Mittel)

<b>Indikator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewusstseinsbildung: Erste Informationskampagnen/Workshops haben stattgefunden, digitale- und Printmedien sind veröffentlicht (s. Umsetzung)</li> <li>• Wiederkehrende Umsetzung der Maßnahmen für die Bewusstseinsbildung ist geplant (Botschafter:innen sind benannt, Waldspaziergänge, Newsletter)</li> <li>• Leitfäden sind herausgegeben</li> </ul>				
<b>Stand der Umsetzung Bewusstseinsbildung</b>	noch nicht begonnen	begonnen	fortwährende Umsetzung		
<b>Stand der Umsetzung Leitfäden</b>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	umgesetzt

Tabelle 36: Maßnahmensteckbrief „Hitzeaktionsplan“.

<b>5</b>	<b>Hitzeaktionsplan</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen, Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen, Abnahme der Schlafqualität durch Hitze
<b>Anpassungsziel</b>	Schutz der menschlichen Gesundheit währen Hitzeperioden, Anstoßen von Verhaltensänderungen vor und während Hitzewellen, langfristige Minderung der Hitzebelastung
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<p>Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten extremer Hitze(wellen) nimmt zu. Besonders vulnerable Gruppen wie zum Beispiel Senior:innen, aber auch Kleinkinder sind davon betroffen. Deshalb soll ein Hitzeaktionsplan zum Schutz der Bevölkerung während Hitzeperioden im Landkreis Calw angestoßen werden. Er umfasst Maßnahmen zur Kommunikation gesundheitlicher Folgen von extremer Hitze, Maßnahmen zur Förderung von Verhaltensänderungen der Menschen sowie Maßnahmen welche die Belastung während Hitzeperioden langfristig mindern.</p> <p>Mögliche Umsetzungsschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suche nach Fördermöglichkeiten</li> <li>• Einrichtung einer Personalstelle</li> <li>• Infoveranstaltungen zum Thema „Hitzeaktionsplan“ für Kommunen inklusive Information zu den Folgen des Klimawandels. Eingeladen werden ebenso Vertreter:innen der vulnerablen Gruppen (Leitungen Pflegeheime, KH, Sozialvereine, Kitas, etc.)</li> <li>• Erstellung Hitzeaktionsplan inklusive Beteiligung der Bevölkerung (Definition vulnerabler Gruppen, wirkungsvolle Maßnahmen)</li> <li>• Einrichtung Steuerungsgruppe „Hitze“ mit regelmäßigen Treffen (Planung, Umsetzung, Evaluation)</li> <li>• Einrichtung einer Homepage (auf Konzept von Mannheim zurückgreifen)</li> <li>• Erstellung Kommunikationskonzept (an Multiplikatoren) (Erstellung Flyer und Infomaterial, Definition Verteilerlisten, Wann wer wie informiert wird)</li> </ul> <p>Bei der Sammlung und Ausarbeitung von Maßnahmen wird eine breite Mitwirkung der Kommunen angestrebt. Ebenso soll eine umfassende Maßnahmenammlung durchgeführt werden. So sollen auch Maßnahmen zur Verminderung der Betroffenheit der menschlichen Gesundheit durch Waldbrände in Betracht gezogen werden, welche durch Hitze- und Trockenperioden vermehrt auftreten können.</p>

<b>Verantwortlichkeit</b>	Öffentlicher Gesundheitsdienst, Klimaschutzmanagement				
<b>Mitwirkung</b>	Kommunen des Landkreises Calw, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Brand- und Katastrophenschutz, Soziale Hilfen, Gesundheitskonferenz				
<b>Zielgruppe</b>	Breite Öffentlichkeit insbesondere vulnerable Gruppen				
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	Menschliche Gesundheit, Katastrophenmanagement, Stadt- und Raumplanung, Bauleitplanung				
<b>Priorität</b>	hoch				
<b>Indikator</b>	Hitzeaktionsplan beschlossen, Anzahl umgesetzter Maßnahmen aus dem Hitzeaktionsplan				
<b>Stand der Umsetzung</b>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Tabelle 37: Maßnahmensteckbrief „Vernetzungs- und Informationsabend für Kommunen“.

<b>6</b>	<b>Vernetzungs- und Informationsabend für Kommunen zum Thema: Multifunktionale Retentionsflächen bzw. wasserbewusste Stadtentwicklung (Prinzip Schwammstadt)</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	Zunahme Starkniederschläge, Eintritt bisher nicht dimensionierter Ereignisse, Verändertes Wasserangebot
<b>Anpassungsziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbesserung einer frühzeitigen Einbindung der Fachabteilungen bei den Bauleitplänen der Kommunen, um die Erstellung von multifunktionalen Retentionsflächen zu fördern.</li> <li>• Unterstützung der Kommunen durch Beratung für eine technische Umsetzung und Fördermöglichkeiten zur Umsetzung von multifunktionalen Retentionsflächen.</li> <li>• Verbesserung der Wasserverfügbarkeit während Trockenperioden und Schutz vor lokalen Überschwemmungen bei Extremwetterereignissen.</li> </ul>
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<p>Die folgende Maßnahme beinhaltet die Planung und Umsetzung eines Vernetzungs- und Informationsabends für Kommunen (insb. Tiefbauämter), aber auch Planungsbüros, welche von den Kommunen beauftragt werden, um Bebauungspläne zu erstellen. Ziel ist es, den Mehrwert von multifunktionalen Retentionsflächen bzw. wasserbewusster Stadtentwicklung hervorzuheben und den Kommunen und Planungsbüros mögliche Arten einer Unterstützung durch die Fachabteilungen des Landratsamtes vorzustellen.</p> <p>Die Veranstaltung wird durch Mitarbeitende des Landratsamtes moderiert und kann folgende Programmpunkte beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Input zu den Folgen des Klimawandels mit dem Fokus auf Extremwetterereignisse wie Starkregen und Trockenperioden</li> <li>• Fachvortrag durch eine:n Planungsexpert:in im Bereich multifunktionale Retentionsflächen (Best-Practice Beispiel, Aufzeigen von positiven Effekten und in Verhältnis setzen mit den Mehrkosten, etc.)</li> <li>• Input aus den Fachabteilungen (Vorstellung möglicher Unterstützung und Hilfestellung, etc.)</li> <li>• Information zu Fördermöglichkeiten</li> </ul> <p>Zusätzlich können die Abteilungen des Landratsamtes Calw im Rahmen ihrer Stellungnahmen zu den Bauleitplanverfahren vermehrt auf entsprechende Maßnahmen hinweisen, um das Bewusstsein bei den Kommunen zu fördern. Ebenso kann in den</p>

	<p>Stellungnahmen hingewiesen werden, dass das Landratsamt für eine Beratung zur Verfügung steht.</p> <p>Ebenso wird angestrebt schon vorab ein Informationsschreiben an Gemeinden und Büros auszusenden, welches dazu aufruft die Fachabteilungen des Landratsamtes frühzeitiger in Planungsprozesse einzubeziehen. Das Landratsamt biete den Kommunen die Möglichkeit einer Vorabinformation und Auskunft zu planungsrelevanten Thema wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retentionsflächen</li> <li>• Wasserbewusste Stadtentwicklung (Prinzip Schwammstadt)</li> <li>• Rückhalt, Versickerung, Verdunstung</li> <li>• Dachbegrünung</li> <li>• Retentionszisternen</li> <li>• Versickerungsmulden</li> <li>• Baumrigolen</li> <li>• Regenwasserspeicherung und –nutzung</li> <li>• Ausgleichsmaßnahmen</li> </ul>				
<b>Verantwortlichkeit</b>	Bauordnung, Umwelt- und Arbeitsschutz, Klimaschutz				
<b>Mitwirkung</b>	Brand- und Katastrophenschutz				
<b>Zielgruppe</b>	Kommunen, Planungsbüros				
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	Bauen und Liegenschaften, Katastrophenmanagement, Wasserhaushalt				
<b>Priorität</b>	mittel				
<b>Indikator</b>	durchgeführter Informationsabend				
<b>Stand der Umsetzung</b>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Tabelle 38: Maßnahmensteckbrief „Coole Orte“.

<b>7</b>	<b>Coole Orte</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	Zunahme Hitzeinseleffekt, Zunahme Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen, Zunahme Sterblichkeit während Hitzewellen, Zunahme Hitzebelastung
<b>Anpassungsziel</b>	Verbesserung der Aufenthaltsqualität, Schutz menschlicher Gesundheit während Hitzeperioden, Sensibilisierung für Hitze
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<p>Zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität und zum Schutz der menschlichen Gesundheit während Hitzeperioden kann die Bevölkerung über eine interaktive Karte auf öffentlich zugängliche kühle oder gekühlte Orte hingewiesen werden. Die Maßnahme bettet sich in die Erstellung eines Hitzeaktionsplans ein und kann die folgenden Schritte umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition der Kriterien und Kategorien, welche Orte in die Darstellung mit aufgenommen werden. Dabei können Beispiele in anderen Städten einen Anhaltspunkt geben (Stadt Mannheim: Kühle Orte (gis-mannheim.de), Wien: Cooles Wien – Apps bei Google Play, etc.)</li> <li>• Definition der Zielgruppe und Anwenderfreundlichkeit (Option zur Bewertung der Orte, ob es wirklich kühl und öffentlich zugänglich war)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskussion technische Umsetzung: Auswahl technische Anwendung und Gestaltung des Prozesses zum Datenaustausch zwischen der Tourismus GmbH Nördlicher Schwarzwald und der Abteilung für GIS</li> <li>• Sichtung und Analyse bestehender Daten zu kühlen Orten: touristische Datenbank, Datenbank des Landkreises, etc.</li> <li>• Erfassung / Ergänzung der Orte mit Hilfe der Kommunen, Kirche und ev. Bevölkerung</li> <li>• Veröffentlichung: Zeitpunkt ausschlaggeben, vor Hitzeperioden</li> <li>• Kenntlich machen der kühlen Orte durch Infotafeln und QR-Codes, um auch eine Bewusstseinsbildung im Bereich der Stadtentwicklung anzustoßen.</li> <li>• Weitergabe der Informationen an Einrichtungen für vulnerable Gruppen (Altersheime, Pflegeheime, Schulen, etc.)</li> <li>• Hinweis auf die Karte über Öffentlichkeitsarbeit und dem Hitzeaktionsplan während Hitzeperioden</li> </ul> <p>Empfohlen wird eine mittelfristige Umsetzung. Da es sich bei der Karte um ein lebendes Produkt handelt, können laufen neue Orte hinzugefügt werden. Aufbauend auf den erhobenen Daten kann das touristische Angebot auf ihre Klimafreundlichkeit überprüft werden und geführten Wanderungen als auch Stadtführungen während Hitzeperioden dementsprechend angepasst werden.</p>				
<b>Verantwortlichkeit</b>	Tourismus GmbH Nördlicher Schwarzwald, Dezernat 3 Infrastruktur, Sachgebiet Geografisches Informationssystem				
<b>Mitwirkung</b>	Öffentlicher Gesundheitsdienst				
<b>Zielgruppe</b>	Bevölkerung, Erholungssuchende				
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	menschliche Gesundheit, Tourismus				
<b>Priorität</b>	mittel				
<b>Indikator</b>	App(-erweiterung) für öffentlich zugänglichen und gekühlten / kühlen Räumlichkeiten ja / nein				
<b>Stand der Umsetzung</b>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Tabelle 39: Maßnahmensteckbrief „Klimaagentur Calw“.

<b>8</b>	<b>Klimaagentur Calw</b>
<b>Prioritäre Klimafolgen</b>	alle prioritären Klimafolgen
<b>Anpassungsziel</b>	Weiterentwicklung des bestehenden Vereins als Anlaufstelle für Fragen und Hilfestellungen; schlagkräftigere und zukunftsfähigere Struktur für Beratung der Kommunen, Bürger:innen und Unternehmen
<b>Inhalt/ Umsetzungsschritte</b>	<p><u>Ausgangssituation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinschaft der Energieberater im Landkreis Calw e.V. (GdE) mit Geschäftsstelle seit Mai 2009</li> <li>• Finanzamt Calw hat Gemeinnützigkeit abgelehnt</li> <li>• Aktive Mitglieder: Handwerker, Architekten, Energieberater</li> <li>• Aufgabe: Erstberatung von Bürger:innen zu energetischer Sanierung</li> <li>• Passive Mitglieder: Haus und Grund Calw</li> <li>• Struktur der GdE             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Geschäftsstelle: Frau Falkenthal (65%)</li> <li>○ Vorstand (politische Vertreter des Kreistages und Energieberater)</li> <li>○ Vorstandssitzung ca. einmal pro Jahr</li> <li>○ Mitgliederversammlung einmal pro Jahr (Sponsoren haben Stimmrecht)</li> </ul> </li> <li>• Finanzierung             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ursprünglich vorgesehene Förderpartner: Kommunen, Kreishandwerkerschaft, Sparkasse Pforzheim (will nach Wechsel der Geschäftsführung in Calw nicht weiter fördern)</li> <li>○ Aktuell aktive Förderpartner: Stadtwerke, Landkreis = finanzieller Grundstock (reicht gerade so)</li> </ul> </li> <li>• Neue Stelle über Landkreise für Wärmewendeprojekte (mit Ansiedlung in der Geschäftsstelle), Finanzierung über Landkreis und Förderung</li> <li>• Umbenennung der GdE ist gewünscht und notwendig</li> <li>• Klimaneutralitätskonzept von Seiten des Landkreises wird gerade erstellt</li> <li>• Beratungszahlen in der Energieberatung in den letzten zwei Jahren verdoppelt</li> </ul> <p><u>Weiterentwicklung und Transformation hin zu einer Klimaagentur</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzept für Weiterentwicklung/Transformation ausarbeiten mit GdE und Klimaschutzmanagement, Landratsamt interne Verwaltung</li> <li>• Klärung auf politischer Ebene zu Finanzierung, Personalstellen, Rechtsform und Mitgliedschaft, Sponsoring</li> <li>• Beschluss des Konzeptes im Kreistag</li> <li>• Finanzamt in Neuaufstellung miteinbeziehen, um Gemeinnützigkeit sicher zu stellen</li> <li>• Beispiel: Energieagentur Ostalb, war ein Verein, Personalstellen werden über den Landkreis finanziert, Sponsorengelder/Einnahmen fließen an Landkreis zurück</li> <li>• Weitere Möglichkeiten: Angestellt beim Landkreis, aber Sitz bei der Klimaagentur oder neue Stellen direkt bei der Klimaagentur</li> <li>• Breite Öffentlichkeitsarbeit zur Neuaufstellung sehr wichtig</li> <li>• Klimaagentur mit Zuständigkeit für Klimaschutz (Energie- und Wärmewende, kostenlose Erstberatung, Klimaneutralität, EEA-Beratung, Quartiersberatung, Klimaschutzkonzepte, etc.) und Klimaanpassung (Beratung von Fachämtern, Klimaanpassungskonzepte, Vernetzung, Fördermittelberatung, Beratung von Kommunen,</li> </ul>

	<p>Nutzersensibilisierung, Bewusstseinsbildung für den Klimawandel und dessen Folgen, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarf im Bereich der Klimaanpassung: Starkregengefahrenkarten, Trockenfallen von Brunnen, Veranstaltungen zu Klimaanpassung, Umsetzung von Maßnahmen aus dem Klimaanpassungskonzept</li> </ul>				
<b>Verantwortlichkeit</b>	Gemeinschaft der Energieberater e.V. (Geschäftsstelle Monika Falkenthal, Dr. Bley Vorsitzender)				
<b>Mitwirkung</b>	Finanzamt, Verwaltungsspitze Landratsamt, Klimaschutzmanagement, Kommunen, Sponsoren, Mitglieder GdE				
<b>Zielgruppe</b>	Breite Bevölkerung, Kommunen, Landratsamt und Unternehmen				
<b>Betroffene Handlungsfelder</b>	alle				
<b>Priorität</b>	hoch				
<b>Indikator</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konzept für die Weiterentwicklung/Transformation der GdE ausgearbeitet</li> <li>- Beschluss des Kreistages</li> <li>- Klimaagentur arbeitet erfolgreich und langfristig kostendeckend</li> </ul>				
<b>Stand der Umsetzung</b>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

## Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Jahresmitteltemperaturen (in C°) für Baden-Württemberg (1881 - 2020). .....	9
Abbildung 2: Jahresmitteltemperaturen gemessen an der DWD Station Neubulach-Oberhaugstett sowie die langfristige Temperaturentwicklung (blaue Linie) erzeugt mittels linearer Trendberechnung. Daten: DWD Climate Data Center (CDC). .....	10
Abbildung 3: Jahresmitteltemperaturen gemessen an der DWD Station Renningen-Ihringer Hof sowie die langfristige Temperaturentwicklung (blaue Linie) erzeugt mittels linearer Trendberechnung. Daten: DWD Climate Data Center (CDC). .....	11
Abbildung 4 Jahresniederschlagssummen gemessen an der DWD Station Neubulach- Oberhaugstett sowie die langfristige Entwicklung des Jahresniederschlags (gelbe Linie) erzeugt mittels linearer Trendberechnung. Daten: DWD Climate Data Center (CDC). .....	11
Abbildung 5: Jahresniederschlagssummen gemessen an der DWD Station Renningen-Ihringer Hof sowie die langfristige Entwicklung des Jahresniederschlags (gelbe Linie) erzeugt mittels polynomialer lokaler Regression entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelungsintervalls (Gauss Filter). Daten: DWD Climate Data Center (CDC). .....	12
Abbildung 6: Mögliche Pfade der zukünftigen Treibhausgaskonzentration (Quelle: IPCC, AR5). .....	13
Abbildung 7: Regionale Veränderung der mittleren Jahrestemperatur im Landkreis Calw (in °C) vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	16
Abbildung 8: Regionale Veränderung der Sommertage (Tage mit Tmax über 20°C) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	17
Abbildung 9: Regionale Veränderung der heißen Tage (Tage mit Tmax über 30°C) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	17
Abbildung 10: Regionale Veränderung der Tropennächte (Tage mit Tmin > 20°C) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	18
Abbildung 11: Regionale Veränderung der Vegetationsperiode (Anzahl Tage) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	19
Abbildung 12: Regionale Veränderung der Frosttage (Tage mit Tmin < 0°C) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	19
Abbildung 13: Regionale Veränderung der Eistage (Tage mit Tmax < 0°C) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100) (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	20
Abbildung 14: Regionale Veränderung des Winterniederschlags im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	20

Abbildung 15: Regionale Veränderung des Sommerniederschlags im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	21
Abbildung 16: Regionale Veränderung der Tage mit Starkregen (Tage mit Niederschlag > 20mm) im Landkreis Calw vom Referenzzeitraum (1971-2000), mitte nahe Zukunft (2021-2050) und rechts ferne Zukunft (2071-2100). (Daten ReKlis-DE, LUBW 2020 <sup>16</sup> ). .....	22
Abbildung 17: Darstellung des Prozesses bei der Erstellung einer Klinaanpassungsstrategie im Landkreis Calw.	23
Abbildung 18: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Bauen und Liegenschaften</i> . .....	27
Abbildung 19: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Boden</i> . .....	30
Abbildung 20: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren im Landkreis Calw 2017. ....	32
Abbildung 21: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Energiewirtschaft</i> . .....	34
Abbildung 22: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Gesundheit</i> . .....	37
Abbildung 23: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Katastrophenmanagement</i> . .....	41
Abbildung 24: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Landwirtschaft</i> . .....	45
Abbildung 25: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Naturschutz und Ökosysteme</i> . .....	48
Abbildung 26: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Regional- und Bauleitplanung</i> . .....	52
Abbildung 27: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Tourismus</i> . .....	55
Abbildung 28: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Verkehr</i> . .....	58
Abbildung 29: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Wald und Forstwirtschaft</i> . .....	61
Abbildung 30: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Wasserhaushalt</i> . .....	65
Abbildung 31: Klimafolgen für das Handlungsfeld <i>Wirtschaft</i> . .....	69

### **Tabellenverzeichnis:**

Tabelle 1: Agenden der Abteilung für Landwirtschaft und Naturschutz mit Relevanz für die Klimaanpassung. ....	7
Tabelle 2: Änderungen der mittleren Temperatur für den Landkreis Calw (in °C). (Quelle: GERICS, 2021.) .....	14
Tabelle 3: Sommertage im Landkreis Calw, Anzahl der Tage mit einer Tagesmaximaltemperatur von mehr als 25°C. (Quelle: GERICS, 2021. <sup>15</sup> ). .....	14
Tabelle 4: Prozentuale Änderung der mittleren Niederschlagssummen für den Landkreis Calw (in %) in Relation zum Referenzwert. (Quelle: GERICS, 2021 <sup>15</sup> ) .....	15
Tabelle 5: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Bauen und Liegenschaften</i> . .....	26
Tabelle 6: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Bauen und Liegenschaften</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	27
Tabelle 7: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Boden</i> . .....	29
Tabelle 8: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Boden</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	30
Tabelle 9: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Energiewirtschaft</i> . .....	33

Tabelle 10: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Energiewirtschaft</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	34
Tabelle 11: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Gesundheit</i> . ....	36
Tabelle 12: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Gesundheit</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	38
Tabelle 13: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Katastrophenmanagement</i> . ....	40
Tabelle 14: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Katastrophenmanagement</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	42
Tabelle 15: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Landwirtschaft</i> . ....	44
Tabelle 16: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Landwirtschaft</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	45
Tabelle 17: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Naturschutz und Ökosysteme</i> . ....	47
Tabelle 18: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Naturschutz und Ökosysteme</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	49
Tabelle 19: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Regional- und Bauleitplanung</i> . ....	51
Tabelle 20: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Regional- und Bauleitplanung</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	52
Tabelle 21: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Tourismus</i> . ....	54
Tabelle 22: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Tourismus</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	56
Tabelle 23: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Verkehr</i> . ....	57
Tabelle 24: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Verkehr</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	58
Tabelle 25: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Wald und Forstwirtschaft</i> . ....	60
Tabelle 26: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Wald und Forstwirtschaft</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	62
Tabelle 27: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Wasserhaushalt</i> . ....	64
Tabelle 28: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Wasserhaushalt</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	66
Tabelle 29: Erläuterung der Klimafolgen des Handlungsfeldes <i>Wirtschaft</i> . ....	68
Tabelle 30: Zeitliche Dringlichkeit und Anpassungskapazität für das Handlungsfeld <i>Wirtschaft</i> . Hohe zeitliche Dringlichkeit und hohe Anpassungskapazität sind rot markiert. ....	69
Tabelle 31: Übersicht Maßnahmen der Klimaanpassung für den Landkreis Calw. ....	71
Tabelle 32: Maßnahmensteckbrief „Bauleitplanung“. ....	71
Tabelle 33: Maßnahmensteckbrief „Grün-blaue Infrastruktur“. ....	72
Tabelle 34: Maßnahmensteckbrief „Sondereinsatzplan Starkregen“. ....	74
Tabelle 35: Maßnahmensteckbrief „Beratung/Sensibilisierung“. ....	76

Tabelle 36: Maßnahmensteckbrief „Hitzeaktionsplan“ .....	77
Tabelle 37: Maßnahmensteckbrief „Vernetzungs- und Informationsabend für Kommunen“ .....	78
Tabelle 38: Maßnahmensteckbrief „Coole Orte“ .....	79
Tabelle 39: Maßnahmensteckbrief „Klimaagentur Calw“ .....	81