

Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Stadt Pforzheim

Teil 01: Bestandsaufnahme, Identifikation der Betroffenheit, Auswirkungen des Klimawandels, Projektablauf und Akteursbeteiligung sowie Maßnahmen für die Stadt Pforzheim

Impressum

Auftragnehmer:

alpS GmbH
Dr. Daniela Hohenwallner
MिताutorInnen
Hanna Krimm, MSC
Benjamin Winter, PHD
A-6020 Innsbruck
Grabenweg 68
Tel.+43-512-39 29 29-53
Email: hohenwallner@alps-gmbh.com
www.alps-gmbh.com

Snøhetta Studio Innsbruck ZT GmbH

Martina Maier
MिताutorInnen
Seul Lee
Patrick Lüth
Maria Theresien Strasse 57
A-6020 Innsbruck
Tel.+43 512 35 90 50 14
Email: martina@snohetta.com
www.snohetta.com

Auftraggeber:

Stadt Pforzheim
Amt für Umweltschutz
Luisenstr. 29
75172 Pforzheim
Tel.: 07231 / 39 – 2000
Fax: 07231 / 39 – 1419
Mail: afu@pforzheim.de

Förderprojekt:

Die Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes „Anpassung an den Klimawandel“ für die Stadt Pforzheim ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert worden.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Stand, Februar 2021

Eine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel
für die Stadt Pforzheim in 4 Teilen



Teil 01

Bestandsaufnahme
Identifikation der Betroffenheit
Auswirkungen des Klimawandels
Projekttablauf und Akteursbeteiligung
Maßnahmen



Teil 02

Städtebauliche Analyse
Analyse der Freiflächen
Leuchtturmprojekte
Werkzeugkoffer für die Stadtplanung
Vision blau-grüne Infrastruktur
Planungsgrundsätze für PlanerInnen



Teil 03

Factsheets mit Empfehlungen
Gestaltungsleitfaden Gebäude
Gestaltungsleitfaden Plätze



Teil 04

Verstetigungsstrategie
Controllingkonzept
Kommunikationsstrategie.

Karten

Risikokarte
Gesamtplan: Landschaftsökologie, blau-grüne Infra-
struktur, Stadtstrukturtypen

1	Vorwort.....	7	5.5.4	Katastrophenmanagement ..	55
2	Zusammenfassung	11	5.5.5	Landwirtschaft.....	58
3	Einleitung.....	15	5.5.6	Mensch und Gesundheit.....	61
4	Bestandsaufnahme	18	5.5.7	Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität	67
	4.1 Anpassung an den Klimawandel auf Bundes- und Länderebene.....	19	5.5.8	Stadtplanung	71
	4.2 Klimawandel, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel in Pforzheim.....	21	5.5.9	Tourismus und Freizeit	74
5	Identifikation der Betroffenheit Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Pforzheim.....	26	5.5.10	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.....	78
	5.1 Beobachtete Klimaveränderungen in Pforzheim – die Klimavergangenheit ...	27	5.5.11	Wirtschaft	82
	5.1.1 Temperatur	27	6	Projektablauf und Akteursbeteiligung.....	88
	5.1.2 Niederschlag	29	7	Maßnahmenkatalog.....	91
	5.1.3 Extremereignisse	31		7.1 Maßnahmenblätter für neue Maßnahmen.....	95
	5.1.4 Zusammenfassung.....	33		Abbildungsverzeichnis.....	117
	5.2 Klimaprojektionen für Pforzheim – die Klimazukunft	35		Tabellenverzeichnis.....	118
	5.2.1 Treibhausgasszenarien.....	35		Literaturverzeichnis.....	120
	5.2.2 Klimamodelle und Datengrund-lagen	36	8	Anhang.....	124
	5.2.3 Ergebnisse für Pforzheim	36		8.1 Bauen & Wohnen	124
	5.2.4 Das Projekt LoKlim – Lokale Strategie zur Klimaanpassung	39		8.2 Forstwirtschaft.....	126
5.4	Risikolandschaft Pforzheim	40		8.3 Katastrophenmanagement.....	130
5.5	Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Handlungs-felder ..	45		8.4 Landwirtschaft.....	132
	5.5.1 Bauen und Wohnen.....	45		8.5 Mensch und Gesundheit.....	135
	5.5.2 Energie.....	48		8.6 Ökosysteme und Biodiversität ...	137
	5.5.3 Forstwirtschaft.....	51		8.7 Stadtplanung	144
				8.8 Tourismus und Freizeit.....	150
				8.9 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.....	152

1 Vorwort



Liebe Bürgerinnen und Bürger,

längst ist klar, dass der Klimawandel die wohl größte gesellschaftliche Herausforderung der Zukunft ist. Die Folgen sind auch hier bei uns in Pforzheim deutlich zu spüren: Ein Hitzerekord nach dem anderen, Extremwetterereignisse und Dürren. Handeln wir nicht rasch, so sind dies nur die Vorboten weiterer dramatischer Folgen. Gerade die letzten Jahre haben es uns vor Augen geführt, dass der Klimawandel kein Problem der fernen Zukunft ist. Daher verfolgen wir in der Stadt Pforzheim seit langem ehrgeizige Ziele im Bereich des Klimaschutzes, wobei hier noch immer riesiger Handlungsbedarf besteht.

Es gilt aber auch sich bereits heute an die spürbaren Folgen des Klimawandels anzupassen. Viele Bereiche des täglichen Lebens sind inzwischen von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Besonders die steigenden Temperaturen gerade im Sommer beeinflussen Mensch und Gesundheit. Aber auch die kommunale Infrastruktur muss gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels widerstandsfähiger und resilienter werden, um den Lebens- und Wirtschaftsraum der Stadt auch in Zukunft zu gewährleisten.

Als Kommune sind wir uns unserer Verantwortung und Vorreiterrolle bewusst. Mit der vorliegenden Strategie zur Anpassung an den Klimawandel gehen wir einen weiteren wichtigen strategischen Schritt. Diese soll als Datengrundlage, Fahrplan und Rahmen für den Umgang und dem Gegenwirken in Bezug auf die Folgen des Klimawandels dienen.

Der Ausbau der blauen und grünen Infrastruktur, der Schutz der Biodiversität, die Erstellung einer Starkregenanalyse und von Starkregengefahrenkarten sowie die Berücksichtigung von Aspekten des Klimaschutzes und der Anpassung bei allen Planungen - dies sind nur einige Beispiele des bereichsübergreifenden Maßnahmenprogramms. Begleitet wird dieses Maßnahmenprogramm von einem Kommunikations-, Verstetigungs- und Controllingkonzept, um sicher zu stellen, dass die Klimafolgenanpassung langfristig in der Verwaltung und auch darüber hinaus verankert wird.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen verstehen wir als gesamtstädtische Aufgaben. Aber auch das Einbeziehen der Bevölkerung und relevanter Organisation ist uns von großer Bedeutung.

Denn Klimaschutz und Klimafolgenanpassung lassen sich nur gemeinsam gestalten und umsetzen. Machen wir Pforzheim zu einer klimaresilienten, nachhaltigen und grünen Stadt.

Für die gute Zusammenarbeit mit allen Beteiligten danke ich herzlich!

A handwritten signature in blue ink that reads "Sibylle Schüssler". The signature is written in a cursive, flowing style.

Sibylle Schüssler
Umweltbürgermeisterin

2 Zusammenfassung

Der Klimawandel findet statt und seine Auswirkungen sind sowohl auf globaler als auch lokaler Ebene mess- und spürbar!

Während die mittlere Temperatur weltweit seit dem Jahr 1880 um 0,85 °C zunahm, sind es in Deutschland im gleichen Zeitraum bereits nahezu 2°C. Die Jahre 2018 und 2020 waren die bisher wärmsten in Deutschland seit Beginn der Wetteraufzeichnungen (Deutscher Wetterdienst 2021).

Auch der Stadtkreis Pforzheim ist in vielfältiger Weise vom Klimawandel betroffen. Die Sommertemperaturen in der Stadt sind seit 1976 um 2,4 °C auf aktuell 19,5 °C (30-jähriges Mittel) gestiegen. Im Winter haben die Temperaturen um +0,8 °C auf 2,3 °C zugenommen, also um knapp ein Drittel. Auch ein Anstieg der Anzahl heißer Tage ist zu verzeichnen (+9 Tage seit 1951). Veränderungen im Niederschlag sind weniger deutlich und mit größeren Unsicherheiten behaftet. Seit 1976 ist ein leichter Rückgang der Niederschläge im Sommer wie im Winter (-52 mm bzw. -23 mm auf aktuell 191 mm bzw. 139 mm) zu beobachten (Deutscher Wetterdienst 2019).

Bereits jetzt feststellbare Trends werden sich in Zukunft verstärken. Sowohl die Anzahl als auch die Dauer von Hitzewellen werden signifikant zunehmen. Aufgrund der erhöhten Wasserdampfmenge in der Luft werden Starkniederschläge in Zukunft intensiver ausfallen. Eine Zunahme von Gewitterlagen und Hagelschauern mit Körnern mit mehr als 2 cm Durchmesser ist zu erwarten (Schröder 2019, Rädler et al. 2019).

Das vorliegende Strategiepapier dient als Werkzeug zur proaktiven Anpassung an den Klimawandel in Pforzheim. Es soll dazu beitragen, die negativen Folgen für die Menschen sowie den Natur- und Wirtschaftsraum zu begrenzen und sich bietende Chancen zu nutzen. Die aktuellen Strategien zur Klimaanpassung der Bundesregierung (Bundesregierung 2008) und des Bundeslands Baden-Württemberg (LUBW 2015) sowie Erkenntnisse des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Pforzheim (Bieber et al. 2011a) finden Berücksichtigung. Darüber hinaus baut das Dokument auf einen Beteiligungsprozess innerhalb der Verwaltung auf.

Experten und Expertinnen der Stadtverwaltung identifizierten und bewerteten Folgen des Klimawandels für Pforzheim wie beispielsweise die Zunahme der Hitzebelastung oder von Starkniederschlägen. Diese Bewertung erfolgte für elf Handlungsfelder, die verschiedene relevante Aspekte des Lebens- und Wirtschaftsraum Pforzheims abbilden (z. B. Bauen und Wohnen, Forst- und Landwirtschaft oder Tourismus und Freizeit). Insgesamt wurden 95 Klimafolgen für die elf Handlungsfelder ausgewiesen. Knapp die Hälfte (43) dieser Klimafolgen wurde anhand der Kriterien gesellschaftliche Relevanz, zeitliche Dringlichkeit und Wirkungsbereich der Stadt als prioritär eingestuft und als Basis für die Ausarbeitung von Maßnahmen herangezogen. Beispiele für prioritäre Klimafolgen sind der erhöhte Kühlbedarf von Gebäuden im Sommer (Handlungsfeld Bauen und Wohnen) oder die Zunahme von Trocken- und Dürreperioden (Handlungsfelder Forst- und Landwirtschaft). Auch die Zunahme der Hitzebelastung in Pforzheim wurde für verschiedene Handlungsfelder als prioritär ausgewiesen (Tourismus und Freizeit, Mensch und Gesundheit etc.). Um die Auswirkungen des Klimawandels auch räumlich zu verorten, erfolgte neben der Ausweisung von Klimafolgen eine Bewertung der Risikolandschaft der Stadt Pforzheim. Verschiedene Naturgefahren, technische und infrastrukturelle Risiken wurden in einem Luftbild der Stadt zusammengetragen.

Auf Basis der Bewertung der spezifischen Risikolandschaft der Stadt und der Ausweisung prioritärer Klimafolgen sowie deren Anpassungskapazität (die Stadt hat Möglichkeiten auf die Klimafolge zu reagieren) und -bedarf (Klimafolgen sind von hoher gesellschaftlicher Relevanz und von großer zeitlicher Dringlichkeit) wurde ein Maßnahmenpaket geschnürt, dessen Umsetzung einen bedeutenden Schritt zur Anpassung an den Klimawandel in den kommenden Jahren darstellt.

Für die prioritären Klimafolgen der elf Handlungsfelder wurden insgesamt 55 Maßnahmen zusammengetragen, von denen 22 neu entwickelt wurden. Die detaillierte Beschreibung dieser neuen Maßnahmen anhand von Maßnahmenblättern stellt sicher, dass unter anderem die notwendigen Umsetzungsschritte sowie die Zuständigkeiten klar

geregelt sind. Maßnahmen umfassen bspw. die Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit für Klimaanpassung oder auch bauliche Maßnahmen wie die Schaffung von grünen, kühlen Korridoren in der Stadt zur Sicherstellung des Frischluftaustausches und damit zur Eindämmung des Hitzeinseleffekts.

Neben dem vorliegenden Dokument umfasst das Strategiepapier drei weitere Dokumente. Teil 02 beinhaltet die städtebauliche Analyse und die Analyse der Freiflächen, Leuchtturmprojekte (Klimastraße, Klimamarktplatz etc.), einen Werkzeugkoffer für die Stadtplanung, eine grün-blaue Vision und Planungsgrundsätze für PlanerInnen.

Begleitheft 2 fasst die in Form von Factsheets dargestellten Empfehlungen zusammen.

Begleitheft 3 besteht aus den die Umsetzung unterstützenden Dokumenten. Es enthält die sogenannte Verstetigungsstrategie, die auf die konsequente Verfolgung der Umsetzung der Maßnahmen abzielt. Des Weiteren sind das Controllingkonzept, mit Anleitungen zur Kontrolle der Maßnahmenumsetzung, sowie eine Kommunikationsstrategie, die die Einbindung relevanter AkteurInnen sowie der Öffentlichkeit sicherstellt, in Begleitheft 3 enthalten. Darüber hinaus sind in einem Gesamtplan Informationen zur Landschaftsökologie, blau-grüner Infrastruktur und der Stadtstrukturtypenanalyse zusammengestellt

3 Einleitung

Ursache des vom Menschen gemachten Klimawandels ist der sukzessive Anstieg der Treibhausgasemissionen in der Atmosphäre. So stieg bspw. die globale Konzentration von Kohlendioxid (CO₂) seit 1750 kontinuierlich von etwa 280 ppm (parts per million) auf rund 413 ppm an (Stand Oktober 2021, Mauna Loa, Hawaii, <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>). 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 (IPCC 2021).

Es herrscht weitreichender wissenschaftlicher Konsens darüber, dass menschliche Aktivitäten die Ursachen für diese Veränderungen sind. Nur bei einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Wert bis Ende des Jahrhunderts kann eine gefährliche Störung des Klimasystems vermieden werden. Bei einer Überschreitung der 1,5°C-Grenze können die Folgen des Klimawandels nicht mehr kontrolliert werden (IPCC 2021).

Im Rahmen der 26. Weltklimakonferenz 2021 (COP 26) in Glasgow einigten sich erstmals alle Vertragsstaaten auf eine beschleunigte globale Energiewende ohne Verbrennung von Kohle, um das 1,5 °C-Ziel realistischerweise erreichen zu können. Die Bundesrepublik Deutschland hat bereits 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. Mit dem vorliegenden Strategiedokument stellt sich die Stadt Pforzheim der Herausforderung der Anpassung an die Folgen des Klimawandels und nimmt sich Ihrer tragenden Rolle bei der Klimaanpassung an. In die inhaltliche Ausgestaltung des Dokuments wurden die ExpertInnen der Stadtverwaltung miteingebunden. So erfolgte die Vulnerabilitätsanalyse der Stadt in

Form von online-Workshops und einer Befragung. Bilaterale Abstimmungsgespräche rundeten den Partizipationsprozess ab.

Kapitel 4 der vorliegenden Strategie – Bestandsaufnahme – bietet eine Übersicht über bereits bestehende strategische Dokumente mit Relevanz für die Anpassung an den Klimawandel in der Stadt Pforzheim. Sowohl Erkenntnisse der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Bundesregierung 2008) als auch der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg (UBW 2015) finden Berücksichtigung, u. a. bei der Ausweisung von für die Stadt relevanten Klimafolgen.

Inhalt von Kapitel 5 – Identifikation der Betroffenheit, Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Pforzheim – ist eine Darstellung der bereits zu beobachtenden (vgl. Kapitel 5.1) bzw. zu erwartenden (vgl. Kapitel 5.2) klimatischen Veränderungen in Pforzheim anhand verschiedener Kenngrößen. Im Rahmen des Partizipationsprozesses wurde in weiterer Folge eine Risiko- und Klimafolgenanalyse durchgeführt. Als Klimafolgen gelten z. B. die Zunahme der Hitzebelastung oder die Zunahme der Waldbrandgefahr. Die Verortung von Naturgefahren, technischen Risiken sowie infrastrukturellen Risiken als Ergebnis der Risikoanalyse ist in Kapitel 5.3 dargestellt. In Kapitel 5.4 werden die Auswirkungen des Klimawandels für elf Handlungsfelder (Bsp. Bauen und Wohnen, Wirtschaft) beschrieben. Für jedes Handlungsfeld wurden prioritäre Klimafolgen (als Ergebnis der Klimafolgenanalyse) ausgewiesen und die Anpassungskapazität und der Anpassungsbedarf für diese festgelegt. Zur Ermittlung des Anpassungsbedarfs wurden die Kriterien gesellschaftliche Relevanz, zeitliche Dringlichkeit und der Wirkungsbereich der Stadt herangezogen.

Auf Basis der Erkenntnisse aus Kapitel 4 – Bestandsaufnahme – und Kapitel 5 – Identifikation der Betroffenheit, Auswirkungen des Klimawandels auf die Stadt Pforzheim – wurden 55 Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel für elf Handlungsfelder erarbeitet (vgl. Kapitel – Maßnahmenkatalog). Davon wurden 22 Maßnahmen im Rahmen der Strategieerstellung neu entwickelt. Diese dienen als Leitplanken der künftigen Klimaanpassungsstrategie.

4 Bestandsaufnahme

4.1 Anpassung an den Klimawandel auf Bundes- und Länderebene

Die Auswirkungen des Klimawandels erfordern in zunehmendem Maße Reaktionen. Ob politisch, wirtschaftlich, vorsorgend oder schützend: Immer geht es darum, den Lebens- und Wirtschaftsraum zu schützen und sich ergebende Chancen (z. B. für die Landwirtschaft) 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.

Die **Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel** (DAS; Bundesregierung 2008) wurde 2008 von der Bundesregierung beschlossen und bildet den politischen Rahmen für die Initiierung von integralen Anpassungsprozessen mit einem breiten Spektrum an AkteurInnen und Ebenen. Ziel ist es, die Verwundbarkeiten durch den Klimawandel zu verringern und die Anpassungs- und Handlungsfähigkeit sowohl der Verwaltung aber auch privatwirtschaftlicher AkteurInnen 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.

Des Weiteren werden in der DAS (Bundesregierung, 2008) sowohl die Auswirkungen gradueller Klimaänderungen als auch die Folgen voraussichtlich häufiger und stärker auftretender Extremereignisse beschrieben.

Auch wenn die Ergebnisse der DAS (Bundesregierung 2008) mehr als zehn Jahre alt sind, sind ihre generellen Aussagen weiter gültig: Die Temperaturen in Deutschland werden zunehmen, die Niederschlagsverteilung wird sich zu trockeneren Sommern und nasseren Wintern hin verschieben.

Der westlich an den Nordschwarzwald angrenzende Oberrheingraben wird hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels als besonders verletzte Schwerpunktregion klassifiziert. Ein überdurchschnittlicher Temperaturanstieg wurde bereits beobachtet und wird auch für die Zukunft

projiziert - mit Folgen für die Land- und Forstwirtschaft aber auch das Gesundheitswesen. Die sich abzeichnende Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter sowie einer möglichen Zunahme niederschlagsreicher Westwetterlagen führt zu einer Verschärfung der Hochwassergefahr im Winterhalbjahr. Neben den bereits erwähnten Inhalten werden in der DAS (Bundesregierung, 2008) Informationen zur Risikobewertung, zur Entwicklung von Entscheidungsgrundlagen, zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sowie zur Sensibilisierung der AkteurInnen bereitgestellt.

Darüber hinaus werden, basierend auf regionalen Klimasimulationen, 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* (BWAS; LUBW 2015), die auch für die Stadt Pforzheim von Relevanz ist.

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** (BWAS; LUBW 2015) zu erstellen und für die nahe Zukunft (2021-2050) umzusetzen (§ 4 Abs. 2). Die Landesregierung berichtet alle drei Jahre über den Stand der Umsetzung der Maßnahmen in Form eines Monitoringberichts (LUBW 2017b). Alle für Pforzheim relevanten Handlungsfelder (mit Ausnahme von *Bauen und Wohnen* und *Katastrophenmanagement*) werden auch in der Strategie des Landes behandelt.

Als einzige Klimaprojektion wird in der BWAS (LUBW, 2015) das A1B-Szenario beleuchtet. Auf Basis eines 15- bzw. 23-Mitglieder-Ensembles werden landesweite Klimakennzahlen berechnet, die auszugsweise in Tabelle 1 dargestellt sind. Diese Kennzahlen charakterisieren die projizierte Klimaänderung, also jene Änderung gegenüber der vergangenen Klimaperiode (1971-2000), die als Klimasignal bezeichnet wird.

Die nachfolgende Tabelle synthetisiert die in der BWAS (LUBW, 2015) aufgeführten Auswirkungen des projizierten Klimawandels, sofern sie für Pforzheim oder den Enzkreis relevant sind.

Tabelle 1: Auswahl Klimafolgen der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg mit Relevanz für Pforzheim bzw. den Enzkreis.

Klimafolge	Projektion 2021-2050	Projektion 2071-2100	beispielhafte Auswirkungen
Frostfreie Periode ¹	Zunahme um ca. 16 Tage (6 %)	Zunahme um ca. 43 Tage (24 %)	mögliche Abnahme von Frostereignissen
Intensivierung des Niederschlagsjahresganges ²	Abnahme des winterlichen Niederschlagsdefizits auf 35 mm (gegenwärtig - 69 mm)	Zunahme des winterlichen Niederschlagsüberschusses auf 119 mm	erhöhter sommerlicher Trockenstress für Waldbäume besonders auf sandigen Standorten
Jahresmitteltemperatur	+1,1 °C	+3,1 °C	Flächenanteil hoch vulnerabler Biotoptypen nimmt u. a. im Naturraum Schwarzwald zu mittlere bis hohe Vulnerabilität der Böden des Schwarzwaldes in Bezug auf ihre Humusgehalte
Vegetationsperiode ³	+2,3 Tage (1,3 %)	+3,5 Tage (2 %)	Flächenanteil hoch vulnerabler Biotoptypen nimmt u. a. im Naturraum Schwarzwald zu Intensivierung der Belastung durch Allergene, auch durch Neophyten
Zunahme Hitze	Tropentage ⁴ : +2,7 (68 %)	Tropentage: +20,8 (520 %)	geringe Zunahme der Vulnerabilität landwirtschaftlicher Flächen im Schwarzwald Auswirkungen auf die Wassergüte, Wassermengenwirtschaft und Gewässerökologie gesundheitliche Gefährdung (Herz-Kreislauf) von insbesondere älteren Personen durch Hitzebelastung
Trockenheit	Trockenperiode ⁵ : +0,1 Tage (2,4 %)	Trocken-Periode: +0,5 Tage (12,2 %)	
Bodenerosion	Starkniederschlag ⁶ : +2,7 mm (6,5 %)	Starkniederschlag: +5,2 mm (12,8 %)	
Zunahme Winterniederschläge ⁷ als Regen	Niederschlag im hydrologischen Winter: +31 mm (7,1 %) und Eistage ⁸ : - 8,9 (38 %)	Niederschlag im hydrologischen Winter: +70 mm (15,9 %) und Eistage: - 7,8 (76 %)	bis 2050 im Winterhalbjahr Verschärfung der Hochwasser-situation bezüglich Höhe, Dauer und Häufigkeit
Zunahme Starkniederschlagsereignisse im Winter	+2,7 mm (6,5 %)	+5,2 mm (12,8 %)	
Abnahme Sommer-niederschläge ⁹	-3,6 mm (0,7 %)	-3,6 mm (0,7 %),	längere Niedrigwasserperioden

1 erster Frost - letzter Frost

2 Sommerniederschlag minus Winterniederschlag

3 Abschnitt des Jahres mit Tagesmittel der Lufttemperatur mindestens 5 °C

4 Tagesmaximum mindestens 30 °C

5 Zusammenhängender Zeitraum, in welchem pro Tag unter 1 mm Niederschlag fällt

6 In einer Stunde mehr als 10 mm bzw. in 6 Stunden mehr als 20 mm Regen

7 Niederschlagssumme November – April

8 Tag, bei dem Tmax. unter 0°C bleibt.

9 Niederschlagssumme Mai – Oktober

4.2 Klimawandel, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel in Pforzheim

Im folgenden Unterkapitel werden Strategien und Initiativen der Stadt Pforzheim auf ihre Relevanz hinsichtlich Klimawandel, Klimaschutz bzw. Klimaanpassung dargestellt.

Ein zentrales Dokument Pforzheims dafür ist die *Fortschreibung der Stadtklimauntersuchung der Stadt Pforzheim* (Kost et al. 2015). Es unterstützt die Stadtplanung dahingehend, dass unterschiedliche Einflüsse auf das städtische Kleinklima und Auswirkungen des städtischen Kleinklimas, z. B. auf die nächtliche Frischluftzufuhr bei austauscharmen Wetterlagen, adäquat in die Planung einbezogen werden können.

Neben der Beschreibung des gegenwärtigen Stadtklimas unter austauscharmen sommerlichen Hochdruckwetterlagen auf Basis von Messungen und Simulationen wird das sommerliche Stadtklima von 2050 simuliert. Die Ergebnisse werden in Form von Klimafunktions- und Planungskarten sowie Karten einiger Klimakennzahlen präsentiert. Dabei wird die bioklimatische Bedeutsamkeit (Grünflächen) oder die bioklimatische Situation (Siedlungsflächen) kartiert. Eine Untergliederung in einzelne Klimatope findet nicht statt. Die Hauptaussagen der Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die bedeutendsten Kaltluftproduktionsgebiete liegen im Süden und Nordosten der Stadt.
- Diese sind hauptsächlich über die Flüsse als Luftleitbahnen an die Siedlungsgebiete angebunden.
- Das zukünftige städtische Kleinklima wird zwar extremer (bis 2050 Zunahme des zehnjährigen Mittels der Sommertage um +10 Tage, der heißen Tage um +2 Tage, der Tropennächte um +1 Tag im Vergleich zum zehnjährigen Mittel von 2005), die räumliche Struktur der kleinklimatischen Verhältnisse bleibt jedoch gleich. Sie ist allein auf durch räumliche Dichteunterschiede angetriebene

Kaltluftflüsse zurückzuführen, die auch im zukünftigen Klima konstant bleiben.

Im *Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Pforzheim* (Bieber et al. 2011a) werden für die Sektoren Private Haushalte, Städtische Liegenschaften, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr die Energieverbräuche und die dahinterliegenden Emissionen in Form von CO₂-Äquivalenten, inklusive Vorketten der Energiebereitstellung, bilanziert.

Im Bereich Verkehr werden jene Emissionen nach dem Verursacherprinzip berechnet, die von den Pforzheimer BürgerInnen verursacht werden, nicht aber jene des Durchgangsverkehrs.

Es wird ein Referenzszenario definiert, das sich neben historischen und aktuellen Erhebungen auch aus einer Prognose auf Basis des bestehenden Trends und der geplanten Maßnahmen bis 2030 ergibt.

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die CO₂-Emissionen seit 1990 - vor allem durch einen günstigeren Strom-Mix - um 20 % auf 870 kt/a im Jahr 2010 zurückgegangen sind. Dabei sind die Sektoren Private Haushalte und Verkehr mit 38 % beziehungsweise 25 % die größten Emittenten. Der jährliche Energieverbrauch pro EinwohnerIn lag 2010 mit ca. 23 MWh fast 25 % unter dem Bundesdurchschnitt. Das größte Einsparpotential wird durch die Installation von Fernwärme, Effizienzsteigerung in Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie, sowie regenerativer Stromerzeugung gesehen.

Überschneidungen der Inhalte dieses Dokuments mit Bemühungen zur Anpassung an den Klimawandel in Pforzheim betreffen vor allem die Zunahme der Notwendigkeit von Kühlung bzw. der Abnahme von Heizperioden im Winter.

In einem zugehörigen Maßnahmenkatalog werden 83 Maßnahmen zum Klimaschutz vorgeschlagen (Bieber et al. 2011b) von denen elf für die Anpassung an den Klimawandel von Relevanz sind. Diese elf Maßnahmen sind in

Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Pforzheim mit Relevanz für die Anpassung an den Klimawandel.

Stadtplanung, Stadtentwicklung	1.1 Leitlinie Energieeffiziente Stadtplanung 1.2 Konzept Quartiersanierung
Kommunale Gebäude und Anlagen	2.5 Stand-by-Projekte in Schulen 2.7 Erstellung und Abarbeitung Prioritätenliste Sanierung 2.8 Sanierung einer Schule als Modellprojekt
Energieerzeugung, Energieverteilung	3.1 Erstellung eines Wärmetlasses
Erneuerbare Energien	keine Maßnahmen
Mobilität, Verkehr	5.1 Nahmobilität stärken: "Stadt der kurzen Wege"
Interne Organisation	6.1 Klimaschutzmanagement im AfU; Vernetzung der städtischen Akteure
Öffentlichkeitsarbeit, Information und Beratung	7.6 Klimaschutz-Stadtplan im Internet 7.15 Ernährungskampagnen
Energieeffizientes Bauen und Sanieren Stromverbrauch in Haushalten	8.6 "Grüne Hausnummer"
Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen	keine Maßnahmen

Aspekte des Klimawandels (Klimaschutz und Klimaanpassung) werden in die strategische Planung der Stadt Pforzheim miteinbezogen. Im **Masterplan Pforzheim** (Stadt Pforzheim 2014) werden in diesem Zusammenhang unter anderem folgende Ziele als Optionen genannt:

1. Pforzheim soll Vorreiter und Vorzeigestadt im Umgang mit den natürlichen Ressourcen werden.
2. Pforzheim wird als grüne Stadt entwickelt und etabliert.
3. Pforzheim wird Vorzeigestadt beim Klimaschutz.
4. Naturerlebnis und Umweltbewusstsein werden gefördert.
5. Klimatische Veränderungen sollen in das Bewusstsein gerückt werden und Einfluss auf das Handeln haben.

Vor allem das Ziel, Pforzheim als grüne Stadt zu entwickeln bzw. klimatische Veränderungen ins Bewusstsein zu rücken, unterstreicht die Relevanz dieses Konzeptes für die Anpassung an den Klimawandel.

Diverse meist abgeschlossene Projekte enthalten implizit oder explizit klimarelevante Aspekte (Stadt Pforzheim 2017):

- Freiraumkonzept
- Umsetzung des Klimaschutzkonzepts
- Flussrenaturierungen
- Sanierungsgebiet: KfW-Förderprogramm energetische Stadtsanierung
- Radverkehrskonzept

Das Ziel des aktuell fortgeschriebenen **Landschaftsplans Pforzheim** (Arnolds et al. 2004) ist es, die Erwartungen an Naturschutz, Landschaftspflege und Erholungsvorsorge zu erfüllen. Dazu sind im Dokument die nötigen Erfordernisse und Maßnahmen formuliert und in Kartenform dargestellt (Nachbarschaftsverband Pforzheim 2004). Inhalte werden nach Abwägung in den Flächennutzungsplan integriert und erlangen so Rechtskraft.

Das aktuelle Landschaftsbild ist nicht nur in Pforzheim vor allem durch eine massive Ausweitung des besiedelten Raumes mit den dazugehörigen Erschließungsstraßen geprägt. Daher verfolgt der

Landschaftsplan unter anderem die Sicherung und Entwicklung klimatisch wirksamer Flächen zur Erhöhung des natürlichen Regenerationspotentials (z. B. Wallberg, Brötzingen Waldwiesen, Rodplatte, Wacholder, Obsthof, Buckenberg). Diese Flächen dienen letztlich der Erhaltung oder Entwicklung von sogenannten weichen Standortfaktoren, die interessant für ArbeitnehmerInnen gewerblicher Ansiedlungen bzw. attraktive Wohnorte mit Naherholungsmöglichkeiten und Naturerlebnissen sind.

Der Landschaftsplan thematisiert viele Aspekte der Anpassung an den Klimawandel, unter anderem die Bedeutung und Funktion der Kaltluftschneisen sowie Lufthygiene.

Der **Verkehrsentwicklungsplan Pforzheim 2020** (Noßwitz, Kopperschläger und Wenzel 2009) stellt die Weiterentwicklung des Gesamtverkehrssystems mit dem Ziel einer nachhaltigen, umweltschonenden Mobilitätssicherung - auch mittels einer Stadt der kurzen Wege - dar. Mobilität und Verkehr sind in Pforzheim stärker als in anderen Städten vom Auto geprägt: 52 % aller Wege im Stadtverkehr werden mit dem Auto bewältigt (Huber-Erler et al. 2013). Ohne geeignete Maßnahmen wird dieser Anteil bis 2025 weiter steigen. Der Radverkehrsanteil ist mit unter 2 % verschwindend gering.

Was die zukünftige Entwicklung der Mobilität in Pforzheim anbelangt, sollen im Jahr 2020 50 % (statt 42 % im Jahr 2000) aller Wege im Mobilitätsverbund zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) zurückgelegt werden. Auch dieses Ziel ist vor dem Hintergrund zahlreicher Klimafolgen wie z. B. der Zunahme von Starkniederschlägen oder der Zunahme von Hitzewellen zu sehen.

Das **Radverkehrskonzept Pforzheim 2013** (Gericke und Mikusch 2013) ist Teil der Klimaschutzmaßnahme "5.2 Ausbau Radwegenetz und Stellplatz-Angebot" (Bieber et al. 2011a) des *Integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Pforzheim* (Bieber et al. 2011a). Aufgrund der fehlenden Nachfrage - nur 2 % aller Wege werden derzeit mit dem Fahrrad absolviert - wird das Radverkehrskonzept als Angebotsplanung strukturiert. Es konzentriert sich vor allem auf die Schaffung von Radwegen, die Quell- und Zielgebiete effizient verbinden, sowie

Radabstellplätze. Parallel dazu werden die Themenfelder Öffentlichkeitsarbeit und Service weiter ausgebaut.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Rad- und Fußverkehr sollten in die Planungen von neuen oder sanierten Wegeführungen mit einbezogen werden. So sollten Fahrradwege möglichst oberhalb des Rückstauniveaus von Starkniederschlagsereignissen liegen (Deutscher Städtetag 2012). Insbesondere zum Schutz von Passanten sollte die Aufheizung von Straßenräumen durch Beschattung oder hellere Fahrbahndecken begrenzt werden.

Ein wichtiges Ziel des Klimaschutzkonzepts der Stadt Pforzheim ist die Erhöhung der Sanierungsrate von Bestandsgebäuden. Mit dem **Integrierten Quartierskonzept zur energetischen Stadtsanierung für einen Teilbereich der Weststadt Pforzheim** (Weeber und Partner und ebök 2013) wurden dafür erste Schritte gesetzt. Das Quartierskonzept beinhaltet die Identifikation von Bereichen mit hohem Energieeinsparungspotential sowie die Ableitung von Vorschlägen zur bestmöglichen

Energieversorgung und die Herausstellung von Potentialen zur städtebaulichen Entwicklung.

Im Landschaftsplan erhält das Untersuchungsgebiet die Kategorie Stadt-Klimatop, was einen Bereich mit Wärmeinseln und Schadstoffbelastungen bezeichnet. Folglich besteht aus stadtklimatischer Sicht großer Handlungsbedarf, insbesondere für den Messplatz (Weeber und Partner und ebök 2013). Durch Gebäudebegrünungen, viel Grün in den Freiflächen, eine Aufweitung der Enzaunen und eine Bebauung, die für die Kaltluftströme entlang des Enztals durchlässig bleibt, kann der Wärmeinsel-Effekt hier deutlich gemindert werden.

Das Quartierskonzept definiert zwei Maßnahmen zur Anpassung:

1. Maßnahme 27: Hitzeinseln in den Hinterhöfen entschärfen: Grünanteil erhöhen.
2. Maßnahme 28: Klimaanpassungsstrategie für die Weststadt erarbeiten.

Weitere Sanierungsgebiete sind in Planung.

**5 Identifikation der Betroffenheit
Auswirkungen des Klimawandels auf die
Stadt Pforzheim**

5.1 Beobachtete Klimaveränderungen in Pforzheim – die Klimavergangenheit

Im nachfolgenden Kapitel werden beobachtete Klimaveränderungen in Pforzheim und Baden-Württemberg beschrieben. Insbesondere werden die Entwicklungen der Temperatur, des Niederschlags aber auch von Extremereignissen betrachtet.

5.1.1 Temperatur

Die Sommertemperaturen sind in Baden-Württemberg seit der Referenzperiode 1961 bis 1990 von im Mittel 16,3 °C auf aktuell 18 °C (Stand Okt 2019) angestiegen. Für Pforzheim zeigt der langjährige Trend¹⁰ (orange Linie in Abbildung 1) der Sommertemperaturen eine Zunahme. Im Jahre 1976 betrug

die tiefpassgefilterte Sommertemperatur noch 17,1 °C, im Jahre 2018 bereits 19,5 °C. Das Temperaturniveau liegt somit ca. 1 °C über dem des Bundeslandes. Im selben Zeitraum stiegen die Wintertemperaturen von 0,1 °C auf 1,6 °C (Deutscher Wetterdienst, n.d.) bzw. von 1,5 °C (Trend im Jahre 1976) auf 2,3 °C (Trend im Jahre 2018). In jüngster Zeit häufen sich die Temperaturrekorde. Der Sommer 2019 war der drittwärmste seit 1881 in Deutschland. Mit 19,2 °C lag die sommerliche Durchschnittstemperatur um 2,9 °C über dem Wert der Referenzperiode 1961 bis 1990 (Deutscher Wetterdienst 2019).

In Pforzheim wird dieser generelle Temperaturtrend überlagert vom städtischen Hitzeinsel-Effekt. Aufgrund der Bebauung ist die Oberflächentemperatur im Sommer in Pforzheim am Tag im Mittel um 1,14 °C höher als im Umland¹¹.

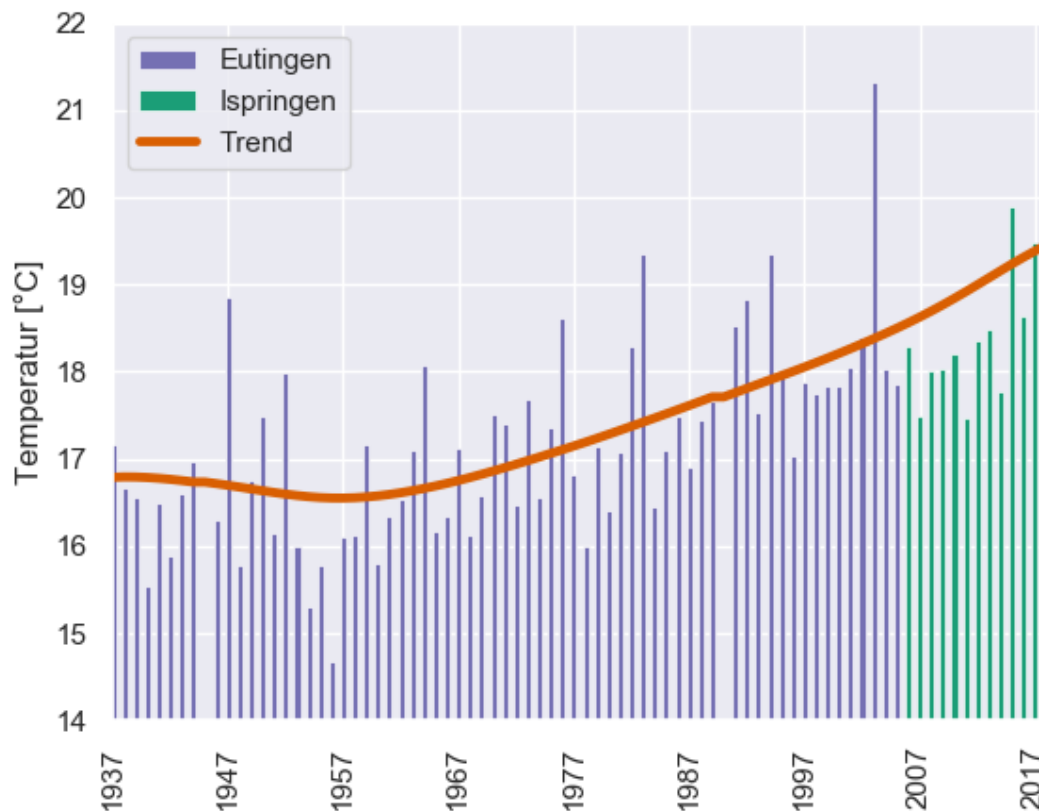


Abbildung 1: Mittlere Sommertemperaturen (Juni, Juli, August) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen

¹⁰ Der Trend als langfristige Temperaturentwicklung wurde aus den mittleren gemessenen Tagestemperaturen durch Mittelung über die Sommer (Juni, Juli, August) der einzelnen Jahre und anschließende Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelwert generiert. Die Messungen der Station Eutingen mussten wegen Stationsaufgabe aufgeführt

werden mit Messungen von der 4,4 km entfernten und 87 m höher gelegenen Station Ispringen. Auch die Station Eutingen wurde mehrfach verlegt, zuletzt am 01.09.1990 um 1,6 km in nordöstlicher Richtung in die Nähe der Enzstraße 26. Längerfristige Messausfälle gab es 1945 und 1990.

¹¹ <https://yceo.users.earthengine.app/view/uhimap>

gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version voo6, 2018.

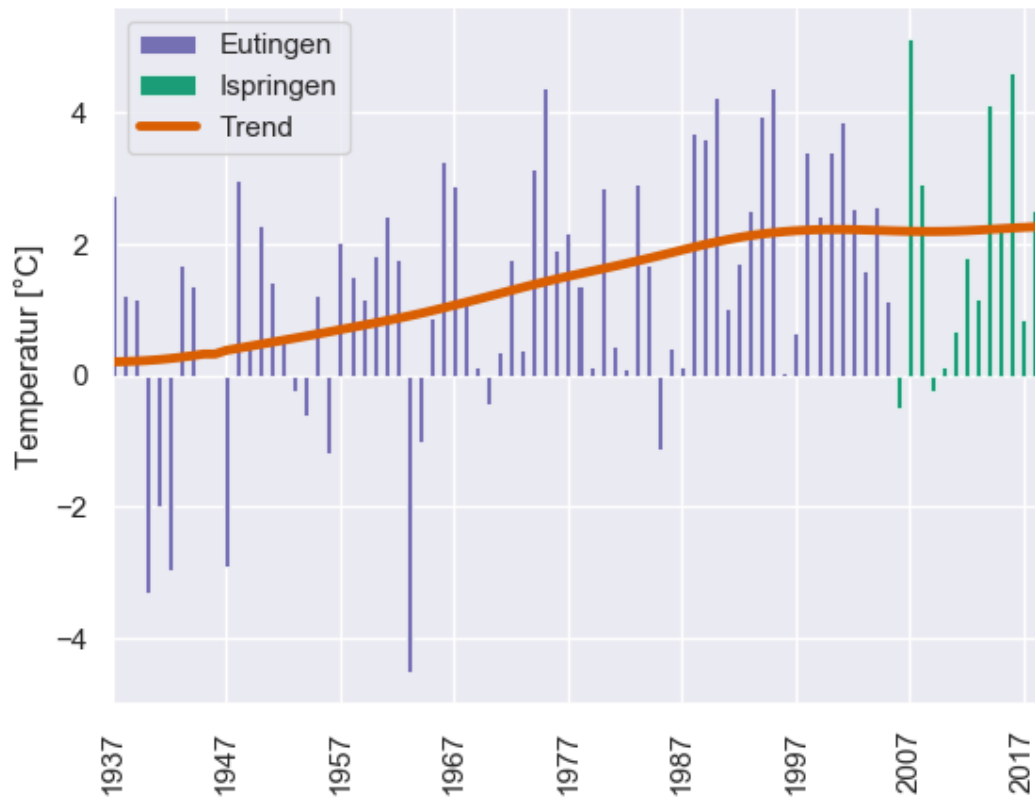


Abbildung 2: Mittlere Wintertemperaturen (Dezember, Januar, Februar) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version voo6, 2018.

5.1.2 Niederschlag

Der Sommerniederschlag ist in Baden-Württemberg seit der Referenzperiode 1961 bis 1990 von einer mittleren Dreimonatssumme von 292 mm auf aktuell 281 mm (aktueller Mittelwert generiert mittels 30-jährigem gaußschen Tiefpassfilter) zurückgegangen. Für Pforzheim zeigt der Trend¹² (orange Linie in Abbildung 3) einen Rückgang der Sommerniederschlagssumme (Juni, Juli, August) von 243 mm im Jahre 1976 um 52 mm auf 191 mm im Jahr 2018. Der Sommerniederschlag fiel in

Pforzheim also geringer aus und nahm schneller ab als im Bundesland-Durchschnitt.

Während für Baden-Württemberg die mittlere Dreimonatssumme des Winterniederschlags (Dezember, Januar, Februar) unverändert bei 225 mm (Deutscher Wetterdienst, n.d.) geblieben ist, ist diese für Pforzheim ebenfalls rückläufig. Der Trend betrug im Jahre 1976 noch 162 mm, im Jahre 2018 139 mm (Abbildung 3). Der Winterniederschlag fiel in Pforzheim also ebenfalls geringer aus und nahm schneller ab als im restlichen Bundesland.

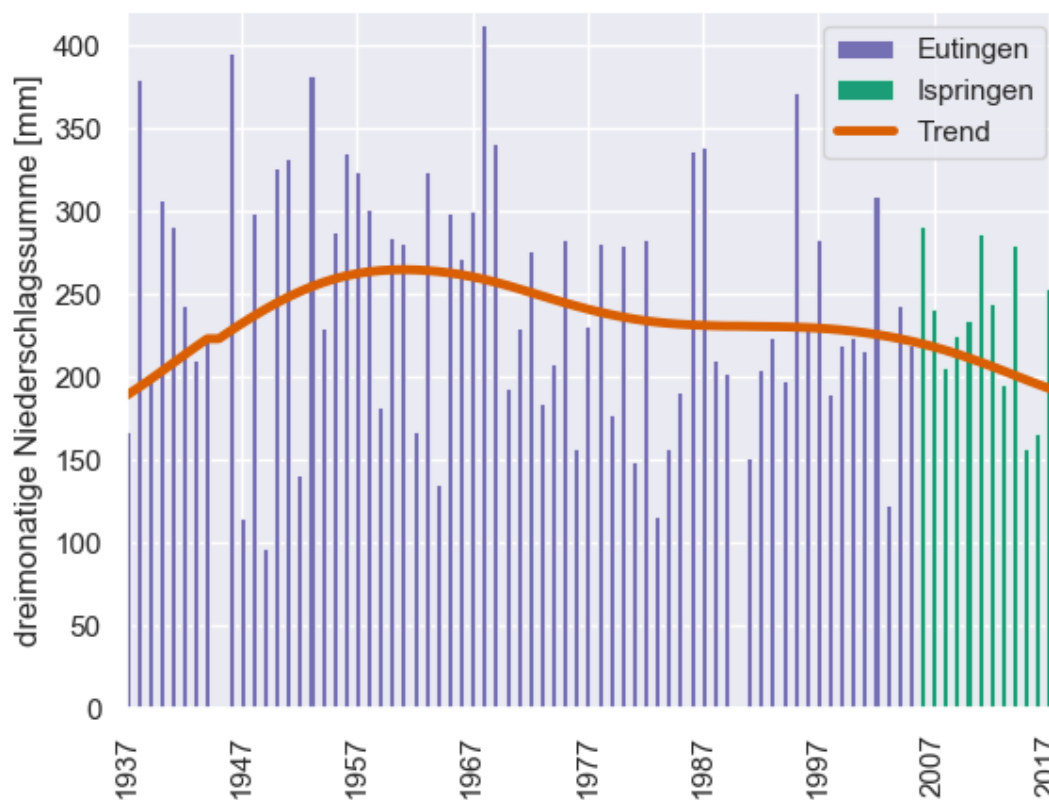


Abbildung 3: Summe des Sommerniederschlags (Juni, Juli, August) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Sommerniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version voo6, 2018.

¹² Der Trend als langfristige Entwicklung des Sommerniederschlags wurde aus den aufsummierten Tagesmessungen für jeden Sommer (Juni, Juli, August) und anschließende Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelwert generiert. Die Messungen der Station Eutingen mussten wegen Stationsaufgabe aufgefüllt werden mit Messungen von der 4,4 km entfernten und 87 m höher gelegenen

Station Ispringen. Auch die Station Eutingen wurde mehrfach verlegt, zuletzt am 01.09.1990 um 1,6 km in nordöstlicher Richtung in die Nähe der Enzstraße 26. Längerfristige Messausfälle gab es 1945 und 1990.

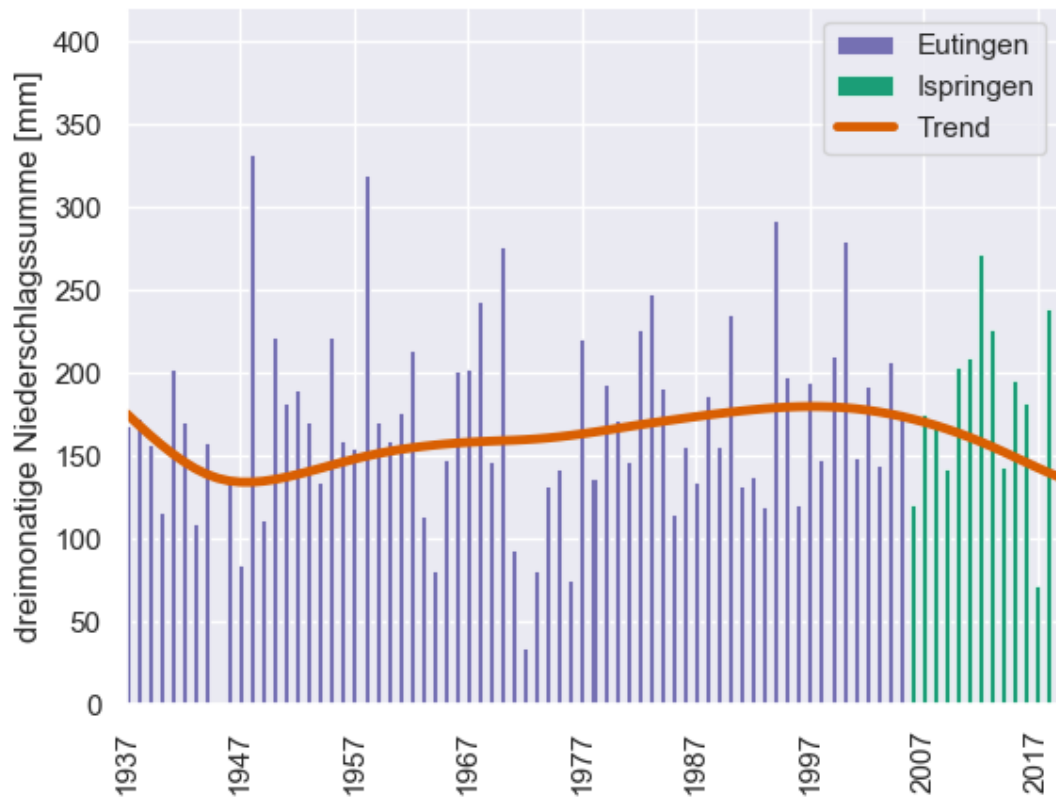


Abbildung 4: Summe des Winterniederschlags (Dezember, Januar, Februar) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Winterniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30 jährigen gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version voo6, 2018.

5.1.3 Extremereignisse

5.1.3.1 Starkniederschläge

Der Schwarzwald ist neben dem Alpenvorland die in Deutschland am häufigsten von Starkniederschlägen betroffene Region. Die Wiederkehrzeit einer sechsstündigen Niederschlagssumme von mindestens 35 mm liegt bei ca. einem Jahr (KLIWA 2019). Die Intensität von täglichen Niederschlagssummen mit mehr als 20 mm hat im Winter in Deutschland von 1951 bis 2006 um ca. 25 % zugenommen (KLIWA 2019). Die Zahl der Tage, an denen Hagelschäden gemeldet wurden, lag in den 1980er Jahren bei etwa zehn pro Jahr, in den 1990ern bei 20 und liegt nun zwischen 30 und 40 Tagen (KLIWA 2019; LUBW 2017a).

5.1.3.2 Hitzewellen

Von einer Hitzewelle spricht man, wenn an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen eine Maximaltemperatur von mindestens 30 °C erreicht wird und die Minimaltemperatur mindestens 18 °C beträgt.

Grundsätzlich weist die Entwicklung von Hitzewellen einen eindeutigen Trend auf. So nahmen sie z. B. in Köln von ca. 3 in der Dekade 1966 bis 1975 auf ca. 10 in der Dekade 2006 bis 2015 zu (Tomczyk und Sulikowska 2018). Insgesamt wurden in diesem Zeitraum in Köln 40 Hitzewellen mit einer durchschnittlichen Dauer von 4,6 Tagen beobachtet. Die Summe heißer Tage¹³ eines Jahres nahm von 1966 bis 2015 um 0,8 Tage pro 10 Jahre zu. Die meisten heißen Tage traten 2003, nämlich mit 21 Tagen auf (Tomczyk und Sulikowska 2018).

In Baden-Württemberg hat die Summe heißer Tage eines Jahres von 1951 bis 2018 um 9 Tage auf

11,4 Tage zugenommen (Deutscher Wetterdienst, n.d.). Beobachtet wurden 2018 für Baden-Württemberg sogar 21,5 heiße Tage - nach 2003 und 2015 die dritthöchste Jahressumme. Der in Pforzheim beobachtete Trend¹⁴ heißer Tage (Abbildung 5) nimmt von 7 im Jahre 1951 auf 16 im Jahre 2018 zu. 2018 wurden 20 heiße Tage beobachtet – nach 1947, 2003 und 2015 die vierthöchste Jahressumme.

Auch das Jahr 2019 brachte zahlreiche Hitzerekorde mit sich. Hinsichtlich Temperaturmaxima und räumlicher Ausdehnung wurde zwischen 24.07.2019 und 26.07.2019 in Westeuropa eine extreme Hitzewelle beobachtet. In Westdeutschland kam es zum ersten Mal seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in diesem Zeitraum an jedem Tag zu einer Überschreitung der 40 °C Marke (Deutscher Wetterdienst 2019).

Tropennächte, also Nächte, in denen das Temperaturminimum größer oder gleich 20 °C ist, waren an den Stationen Eutingen und Ispringen auch in der jüngeren Vergangenheit eher die Ausnahme. Hier muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die Stationen für die Erfassung von Tropennächten nicht repräsentativ für die Innenstadt Pforzheims sind: Die Station Eutingen lag in der Kaltluftschneise der Enz, die Station Ispringen liegt außerhalb und ca. 90 m oberhalb der Stadt. Jeweils eine Tropennacht wurde in den Jahren 1946, 1964, 1983, 1989, 1994, 2003, 2011 und 2015 beobachtet. Eine zeitliche Entwicklung warmer Nächte lässt sich erst bei Absenkung des Schwellwerts auf 19 °C erkennen (Abbildung 6). Nächte, in denen es nicht unter 19 °C abgekühlt hat, häufen sich seit den 1980er Jahren.

¹³ Tage mit einer Maximaltemperatur von mehr als 30 °C

¹⁴ Der Trend als langfristige Entwicklung der heißen Tage pro Jahr wurde aus den aufsummierten Überschreitungen der gemessenen Tageshöchsttemperaturen von 30 °C und anschließender Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelwert generiert. Die Messungen der

Station Eutingen mussten wegen Stationsaufgabe aufgefüllt werden mit Messungen von der 4,4 km entfernten und 87 m höher gelegenen Station Ispringen. Auch die Station Eutingen wurde mehrfach verlegt, zuletzt am 01.09.1990 um 1,6 km in nordöstlicher Richtung in die Nähe der Enzstraße 26. Längerfristige Messausfälle gab es 1945 und 1990.

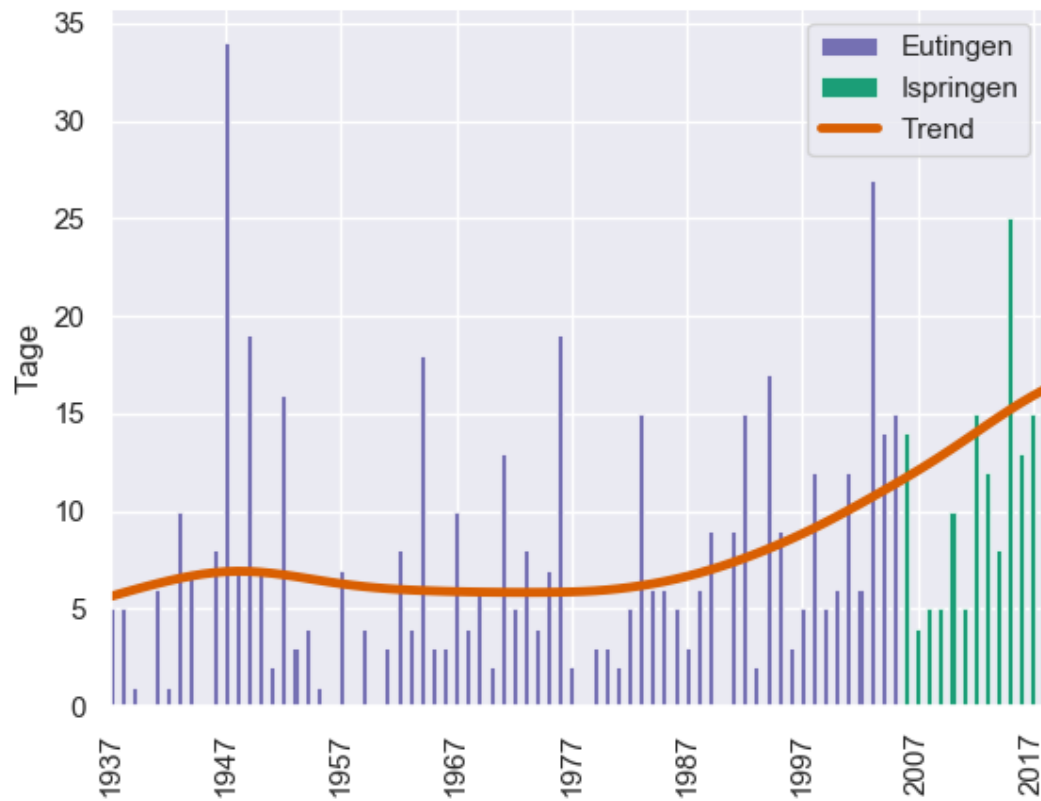


Abbildung 5: Anzahl heißer Tage (Temperaturmaximum größer oder gleich 30 °C) pro Jahr, gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen. Außerdem ist der langfristige Trend, erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelwert, dargestellt. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version voo6, 2018.

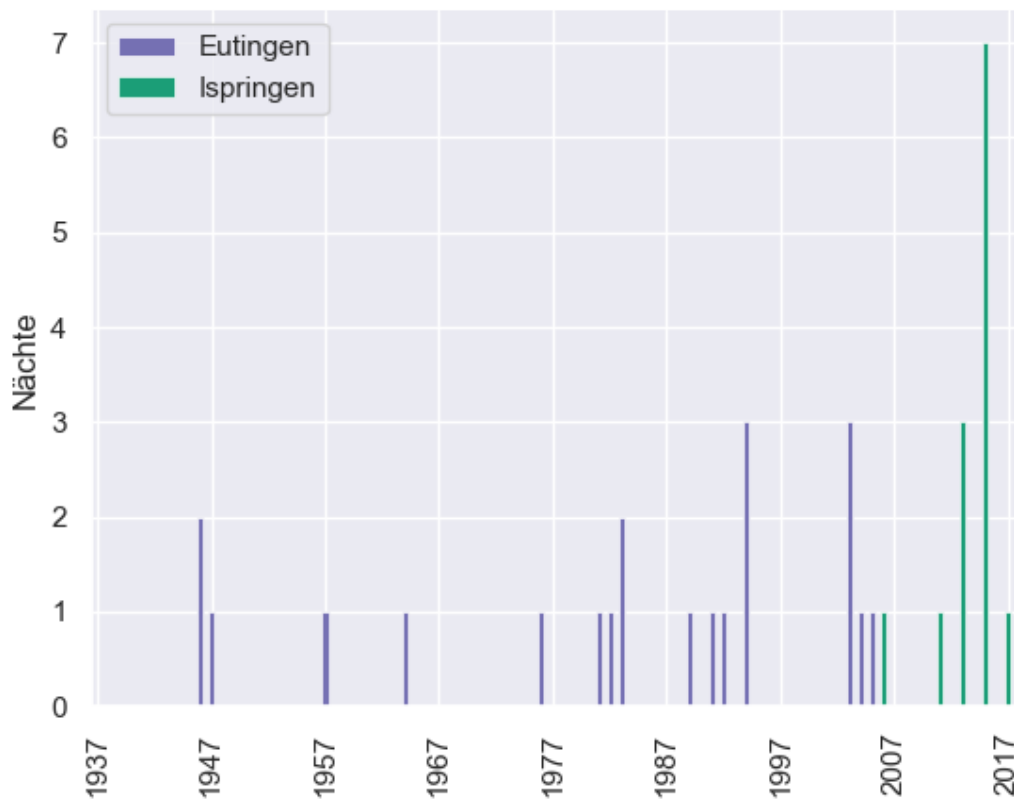


Abbildung 6: Anzahl von Nächten mit Temperaturminimum größer oder gleich 19 °C pro Jahr, gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version voo6, 2018.

5.1.3.3 Stürme

Die Entwicklung von Stürmen lässt sich sehr gut an Daten der Versicherungen über Verluste durch Sturm ablesen (Leckebusch et al. 2007). Die versicherten Verluste eines Jahres werden normiert mit dem versicherten Gesamtwert als Sturm-Schadensquote ausgedrückt. Dank dieser Normierung ist die Sturm-Schadensquote also bereinigt vom Einfluss der Inflation und der sich ändernden Anzahl der insgesamt versicherten Objekte. Die

Sturm-Schadensquote war in den letzten 40 Jahren allerdings so variabel, dass sich ein Trend kaum ablesen lässt. Jene fünf Stürme in Deutschland mit Sturm-Schadensquoten von mehr als 12 Cent/1000 Euro waren: Vivian-Wiebke (1990), Kyrill (2007), Daria (1990), Lothar (1999) und Jeanett (2002) (Donat et al. 2011).

5.1.4 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Klimaentwicklung im Raum Pforzheim sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Klimaentwicklung in Pforzheim - Zusammenfassung.

	aktueller Wert (entspricht 30 jährigem Mittel)	mittlerer Trend	Extrema
Sommertemperaturen (Baden-Württemberg)	18 °C	seit Referenzperiode 1961 bis 1990: + 1.7 °C	19,2 °C im Jahr 2019
Sommertemperaturen (Pforzheim)	19,5 °C	seit 1976: +2,4 °C	
Wintertemperaturen (Baden-Württemberg)	1,6 °C	seit Referenzperiode 1961 bis 1990: +1.5 °C	
Wintertemperaturen (Pforzheim)	2,3 °C	seit 1976: + 0,8 °C	
Sommerniederschlag (Baden-Württemberg)	281 mm	seit Referenzperiode 1961 bis 1990: -11 mm	
Sommerniederschlag (Pforzheim)	191 mm	seit 1976: - 52 mm	
Winterniederschlag (Baden-Württemberg)	225 mm	seit Referenzperiode 1961 bis 1990: 0 mm	
Winterniederschlag (Pforzheim)	139 mm	seit 1976: -23 mm	
Starkregen (Deutschland)		1951 bis 2006: ca. + 25 % (aus linearem Trend)	
heiße Tage (Köln)		1966 bis 2015: + 0,8 Tage pro 10 Jahre (aus linearem Trend)	2003: 21 Tage
heiße Tage (Baden-Württemberg)	11,4 Tage (aus linearem Trend)	1951 bis 2018: + 9 Tage (aus linearem Trend)	2018: 21,5 heiße Tage
heiße Tage (Pforzheim)	16 Tage	seit 1951: + 9 Tage	
Hitzewellen (Köln)	ca. 10 in der Dekade 2006 bis 2015	+7 seit Dekade 1966 bis 1975	
Stürme		kein Trend	Vivian-Wiebke 1990: Schadensrate 23 Cent/1000 Euro

5.2 Klimaprojektionen für Pforzheim – die Klimazukunft

5.2.1 Treibhausgasszenarien

Die Entwicklung des zukünftigen Klimas hängt maßgeblich von den menschlichen Treibhausgas-Emissionen ab. Dieser Einfluss wird in Klimamodellen mittels unterschiedlicher Emissionsszenarien, die durch ökonomische, soziale und politische Rahmenbedingungen geprägt werden, berücksichtigt.

Bis zum 4. Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2007) wurden die Special Reports on Emissions Scenarios (SRES-Szenarien) verwendet (Bildungsserver Klimawandel 2019). Sie leiteten die Emissionen der Treibhausgase unter anderem aus der Entwicklung der Bevölkerung, der Energienutzung sowie der Landwirtschaft ab. Für den 5. Sachstandsbericht des IPCC (IPCC, 2014) wurden sogenannte „Repräsentative Konzentrationspfade“ (Representative Concentration Pathways - RCPs) entwickelt. Die RCP-Szenarien legen bestimmte Szenarien von Treibhausgaskonzentrationen fest. Daraus berechnen Klimamodelle einerseits die Klimaänderung und andererseits die Emissionen (einschließlich aller Rückkopplungen des Kohlenstoffkreislaufs), die erforderlich sind, um diese Konzentrationen

hervorzurufen. Daher werden diese neuen Szenarien nach der Änderung des Strahlungsantriebs bis 2100 gegenüber dem vorindustriellen Antrieb benannt. Folgende RCPs und ihre zugrundeliegenden Annahmen werden dabei verwendet:

- RCP2.6: Die CO₂-Konzentration im Jahr 2100 wird mit 421 ppm nur wenig höher sein als heute (+ 2.6 W/m²); die Weltbevölkerung von heute gut 7 wird auf knapp 9 Milliarden Menschen anwachsen; der weltweite Energieverbrauch im Vergleich zum Jahr 2000 hat sich verdoppelt; erneuerbare Energien werden knapp die Hälfte des globalen Energiebedarfs decken.
- RCP4.5: Die CO₂-Konzentration beträgt 538 ppm (+ 4,5 W/m²).
- RCP6.0: Die CO₂-Konzentration beträgt 670 ppm (+ 6 W/m²).
- RCP8.5: Die CO₂-Konzentration beträgt mehr als 900 ppm; die Weltbevölkerung wächst auf 12 Milliarden Menschen an; im Vergleich zum Jahr 2000 wird sich der Energieverbrauch etwa vervierfacht haben; Kohle wird den größten Teil des Energiebedarfs decken.

In Abbildung 7 sind die Emissionsszenarien SRES und RCP im Vergleich dargestellt.

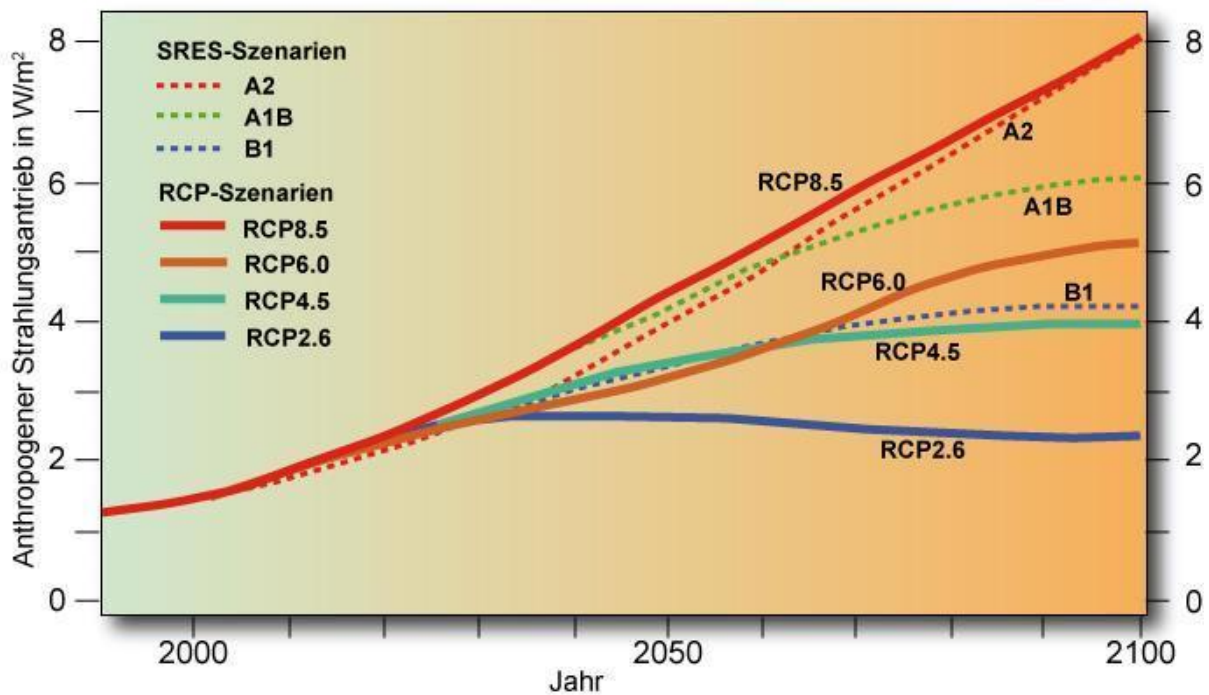


Abbildung 7: Strahlungsantrieb bis 2100 im Vergleich zu vorindustriell (ca. Mitte 19. Jahrhundert): SRES und RCP-Szenarien im Vergleich aus (Bildungserver Klimawandel 2019).

5.2.2 Klimamodelle und Datengrundlagen

Es gibt eine große Anzahl klimatologischer Daten in ausreichend hoher räumlicher Auflösung, um Aussagen über die Entwicklung des zukünftigen Klimas auf lokaler Ebene treffen zu können. Zu nennen sind hier vor allem die Datensätze der Projekte PRUDENCE (Christensen et al. 2007), ENSEMBLES (ECMWF 2009), CORDEX (Giorgi, Jones und Asrar 2008), EURO-CORDEX (Giorgi, Jones und Asrar 2008; Jacob et al. 2014) und reKliEs-De (Hübener et al. 2017). Mit 11 km Gitterpunktstand besitzen EURO-CORDEX und reKliEs-De die höchste horizontale Auflösung. Doch auch bei dieser Auflösung sind weiterhin einige entscheidende meteorologische Prozesse subskalig und müssen parametrisiert werden. Ihre Wirkung wird also lediglich in Abhängigkeit großräumigerer Parameter beschrieben. Zu den parametrisierten Prozessen gehört auch der konvektive Niederschlag, dessen Intensität zukünftig aufgrund der höheren Wolken-temperaturen zunehmen wird.

Neben den genannten Datensätzen gibt es einige Visualisierungstools, die auf Teile dieser Daten-

sätze oder eigene Simulationen zurückgreifen. Diese Tools berücksichtigen die Unsicherheiten entweder auf Basis des 15. und 85. Perzentils aus Ensemble-Simulationen oder aus der Bandbreite sämtlicher Simulationen und Emissionsszenarien (Regionale Klimabüros, n.d.). Neben meteorologischen Grundgrößen liefern sie anwendungsorientierte, abgeleitete Parameter und/oder Klimakennzahlen. Nur wenige dieser Tools sind für die lokale Ebene ausreichend hochauflösend. Am besten geeignet scheinen:

- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)¹⁵
- Regionale Klimabüros Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)¹⁶
- Deutscher Wetterdienst (DWD)¹⁷
- Climate Service Centre Germany (CSC)¹⁸

5.2.3 Ergebnisse für Pforzheim

5.2.3.1 Temperatur und Niederschlag

Die folgenden Abbildungen (Abbildung 8 und Abbildung 9) fassen die temperatur- bzw. niederschlagsbezogenen projizierten Änderungen

¹⁵ <http://www.klimafolgenonline.com/>

¹⁶ <https://www.regionaler-klimaatlas.de>

¹⁷ https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html

¹⁸ <https://www.atlas.impact2c.eu/en/>

für Pforzheim bzw. für Baden-Württemberg der für die vorliegende Strategie relevanten Parameter zusammen.

Die Parameter sind gemeinsam mit dem jeweils angewendeten Mittelungsgebiet in der ersten Spalte aufgelistet. In der zweiten Spalte sind für den jeweiligen Parameter die projizierten Änderungen gegenüber der Referenzperiode (1961 bis 1990) bis zur Mitte des Jahrhunderts (2021 bis 2050) dargestellt. Hier wird auf die in der vierten Spalte angegebenen Projektionen (PIK, DWD, CSC oder

HZG) zurückgegriffen. Neben dem Mittelwert (fett gedruckt) wird in der zweiten Spalte die Spannweite (normal gedruckt) angegeben. Die Spannweiten ergeben sich entweder aus dem 15. und 85. Perzentil oder - für HZG - aus der Bandbreite der zugrundeliegenden Emissionsszenarien. Entsprechende Werte für Ende des Jahrhunderts (2071 bis 2100) sind in der dritten Spalte aufgelistet. Die Änderungen sind hinsichtlich der zugrundeliegenden Emissionsszenarien in die Zeilen "RCP 2.6", "RCP 4.5/SRES B1" und "RCP 8.5/A1B" gruppiert.

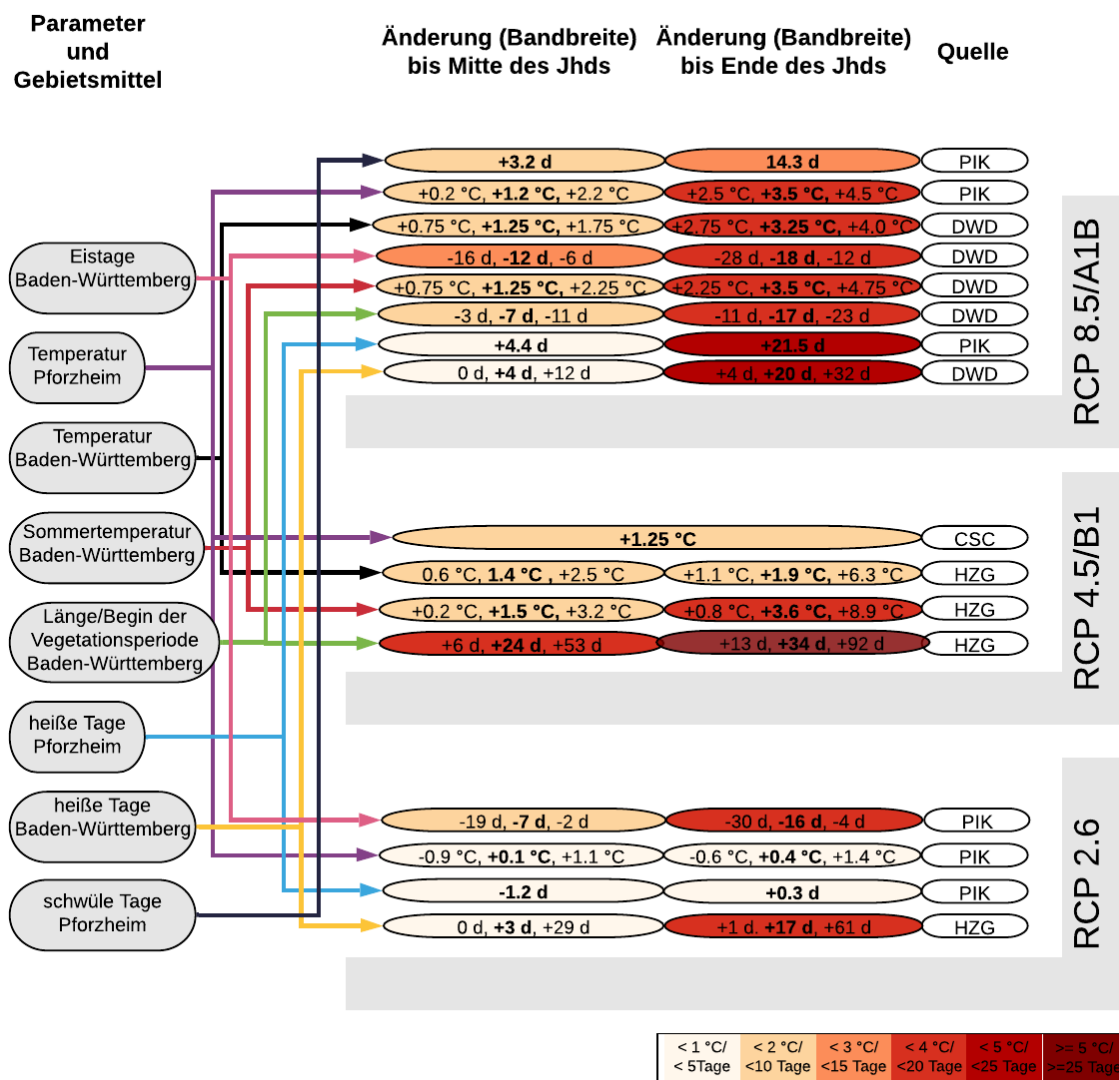


Abbildung 8: Temperaturbezogene Klimasignale [°C oder Tage (abgekürzt als "d")] für schwache ("RCP 2.6"), mittlere ("RCP 4.5/B1") und starke ("RCP 8.5/A1B") Emissionsszenarien für Baden-Württemberg und Pforzheim, dargestellt für die nahe (2021 bis 2050) und die ferne (2071 bis 2100) Zukunft.

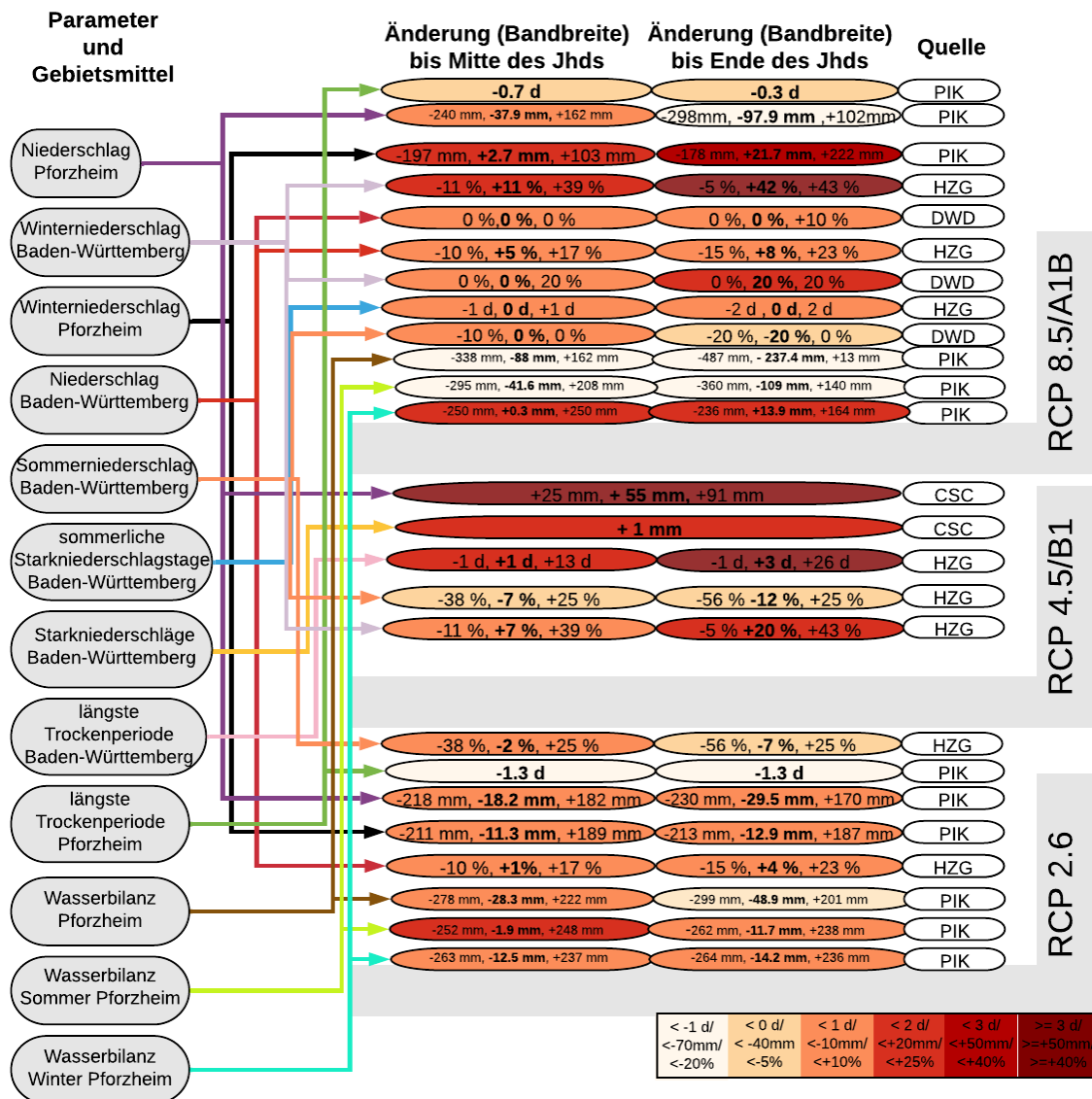


Abbildung 9: Niederschlagsbezogene Klimasignale [mm oder Tage (abgekürzt als "d")] für schwache ("RCP 2.6"), mittlere ("RCP 4.5/B1") und starke ("RCP 8.5/A1B") Emissionsszenarien für Baden-Württemberg und Pforzheim, dargestellt für die nahe (2021 bis 2050) und die ferne (2071 bis 2100) Zukunft.

5.2.3.2 Extremereignisse

5.2.3.3 Starkniederschläge

Starkniederschläge werden in Zukunft noch intensiver ausfallen. Ursache dafür ist die erhöhte Wasserdampfmenge, welche die Luft mit zunehmender Temperatur aufnehmen kann (Kendon et al. 2014). Pro 1 °C nimmt die maximale Wasserdampfmenge in der Luft um 7 %, die beobachtete Niederschlagsintensität sogar um 14 % zu. Simulationen unterschiedlicher Modelle projizieren für das Szenario RCP8.5 bis Ende des Jahrhunderts

eine 30-prozentige Zunahme der Tage mit Niederschlag >20 mm. Für Baden-Württemberg ist von einem Anstieg des Auftretens von Hagelschauern mit Körnern >2 cm von einem Ereignis pro Jahr in der Referenzperiode 1961 bis 1990 um 30 % (RCP4.5) bzw. 60 % (RCP8.5) bis Ende des Jahrhunderts auszugehen (Rädler et al. 2019). Darüber hinaus könnte die Anzahl an Gewitterlagen in ganz Deutschland, speziell im Südwesten, weiter zunehmen (Schröder 2019).

5.2.3.4 Hitzewellen

Die Zahl der Hitzewellen kann sich laut A1B-Szenario bis Ende des Jahrhunderts in Deutschland

verdreifachen (Zacharias, Koppe, Mücke 2014). Dabei würde die durchschnittliche Dauer um 25 % und die durchschnittliche Temperatur einer Hitzewelle um 1 °C zunehmen.

5.2.3.5 Stürme

Auf die Entwicklung von Stürmen gehen lediglich Projektionen der HZG und jene der BWAS ein. Für die Entwicklung von Sturmintensität und Anzahl von Sturmtagen lassen sich allerdings keine klaren Trends ableiten.

Frank et al. (2010) gehen davon aus, dass Böengeschwindigkeiten schadensrelevanter und somit selten auftretender Winterstürme in Baden-Württemberg bis zur Mitte des Jahrhunderts leicht rückläufig sind. Held et al. (2013) wiederum projizieren für das A1B-Szenario bis zum Ende des Jahrhunderts eine Zunahme der Sturm-Schadensquote um ca. 45 %. Diese Sturm-Schadensquote wird durchgängig für zehnjährige bis 100-jährige Ereignisse erreicht. Rädler et al. (2019) projizieren ebenfalls eine Zunahme des Auftretens schwerer

Böen für Baden-Württemberg (≥ 25 m/s) von 1,4 pro Jahr in der Referenzperiode 1961 bis 1990 um 15 % (RCP4.5) bis 30 % (RCP8.5) bis Ende des Jahrhunderts.

5.2.4 Das Projekt LoKlim – Lokale Strategie zur Klimaanpassung

Das Projekt „Lokale Kompetenzentwicklung zur Klimawandelanpassung in kleinen und mittleren Kommunen und Landkreisen“ (LoKlim) wurde gemeinsam mit AkteurInnen aus der Praxis entwickelt. Zentrales Element des Projektes sind sogenannte Klimasteckbriefe für alle Gemeinden des Bundeslands Baden-Württemberg. In diesen Steckbriefen dargestellt sind aktuelle Klimaprojektionen ebenso wie Klimaprojektionen für die nahe und ferne Zukunft für das RCP8.5 Treibhausgasszenario. Die in der Karte dargestellten Daten basieren auf den Ensembleberechnungen der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) aus dem Jahr 2020. Weitere Informationen: <https://lokale-klimaanpassung.de/>

	1971-2000	Nahe Zukunft 2021 - 2050	Ferne Zukunft 2071 - 2100
Mittlere Jahrestemperatur [°C]	8,8	10,1 9,6 - 10,4 ↑	12,4 11,7 - 13,1 ↑
Sommertage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax > 25°C</small>	34	46 41,9 - 58,3 ↑	76 46 - 89,3 ↑
Heiße Tage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax ≥ 30°C</small>	5	12 7,6 - 17,3 ↑	31 17,6 - 38,8 ↑
Tropennächte [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin > 20°C</small>	0	1 0,1 - 1,8 ↑	8 4,5 - 16,1 ↑
Vegetationsperiode [Tag] <small>Anzahl der Tage zwischen der ersten Phase mit mindestens 6 Tagen Tmean > 5°C und erster Phase nach dem 1.6. mit mindestens 6 Tagen Tmean < 5°C</small>	250	272 265,1 - 278,6 ↑	312 301,1 - 324,5 ↑
Frosttage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmin < 0°C</small>	90	65 57 - 74,1 ↓	36 25,2 - 43 ↓
Eistage [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Tmax < 0°C</small>	17	9 5,5 - 12,9 ↓	2 1 - 4,6 ↓
Winterniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Dec, Jan, Feb)</small>	199	212 183,9 - 251,1 ↑	224 198,9 - 254,6 ↑
Sommerniederschlag [mm] <small>Niederschlagssumme (Jun, Jul, Aug)</small>	240	231 201,6 - 256,4 ↓	201 179,9 - 261,4 ↓
Starkniederschlag [Tag] <small>Anzahl der Tage mit Niederschlag > 20mm</small>	5	6 4,9 - 6,6 ↑	7 5,6 - 8,1 ↑
Trockenperioden [Periode] <small>Anzahl der Perioden mit mind. 4 aufeinanderfolgenden Trockentagen (Niederschlag < 1mm)</small>	33	34 26,8 - 56 ↓	35 28 - 86 ↑

Abbildung 10: Klimasteckbrief der Stadt Pforzheim aus dem Projekt LoKlim (Quelle: <https://lokale-klimaanpassung.de>).

5.4 Risikolandschaft Pforzheim

Die Risikolandschaft von Pforzheim wurde auf einem Luftbild verortet und in Naturgefahren, technische und infrastrukturelle Risiken eingeteilt

(Tabelle 4). Es ist anzuführen, dass die Bewertung der Risiken in Bezug auf das Gesamtsystem zu sehen ist. Für Pforzheim wurden 14 Naturgefahren, 11

(siehe Abbildung 11). Darüber hinaus wurden Auswirkung (Schadensschwere) und Häufigkeit (Wahrscheinlichkeit) bewertet (siehe *Die Karte in hoher Auflösung ist im Kartenwerk beigelegt.*

technische Risiken und 15 Ausfall- bzw. Infrastrukturrisiken identifiziert die nachfolgend aufgelistet sind (Tabellen 5 – 7). **Die Karte in hoher Auflösung ist im Kartenwerk beigelegt.**

Tabelle 4: Bewertungsschema Risiken.

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

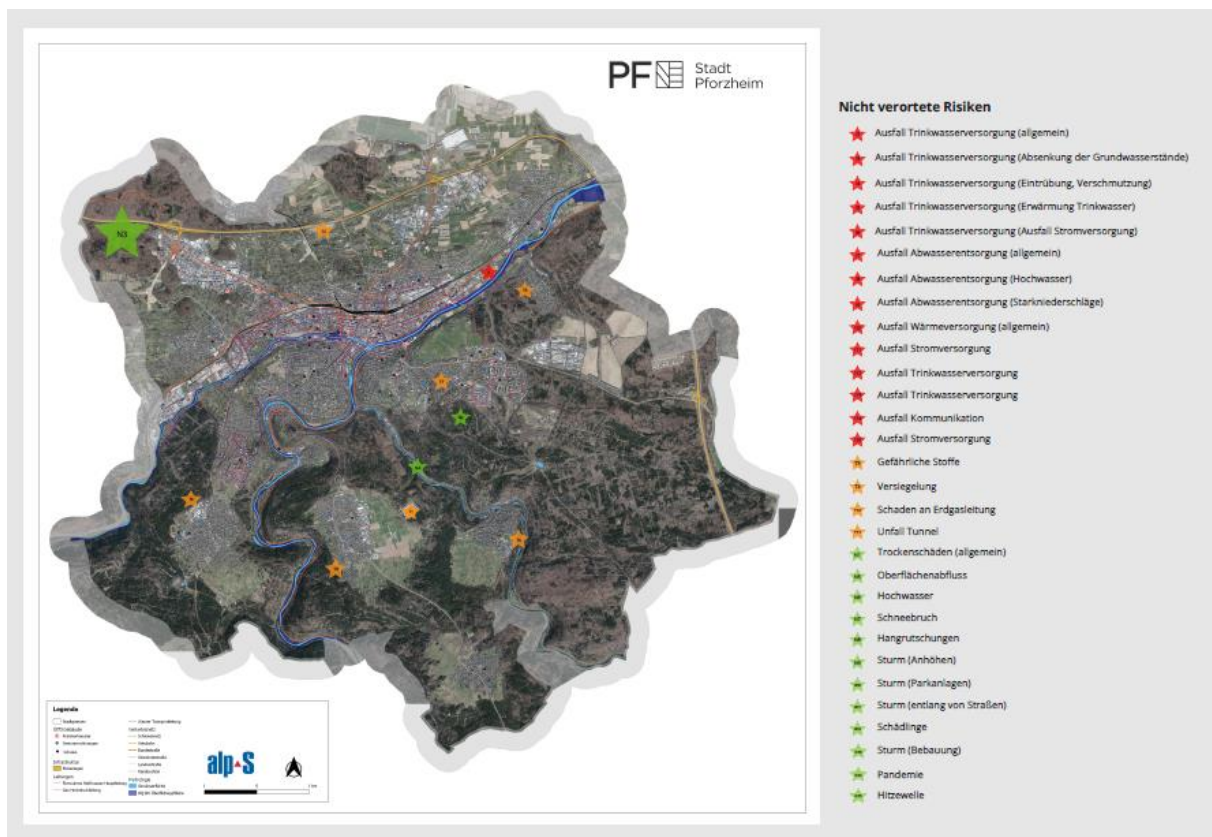


Abbildung 11 stellt die dokumentierten Risiken dar. Dabei sind Naturgefahren in grünen, technischen Risiken in oranger und Risiken in Verbindung mit Ausfällen bzw. Infrastruktur in roter Farbe verortet.

Tabelle 5: Identifizierte Risiken für Pforzheim – Naturgefahren.

Nr.	Risiko	Spezifikation	Häufigkeit	Auswirkung
N1	Trockenschäden (allgemein)			
N2	Trockenschäden (Tanne)	Trockenschäden an Tanne größeres Problem für Waldsterben als Fichtensterben; Ausmaß der Schäden erst im Laufe des Jahres sichtbar	3	4
N3	Trockenschäden (Buche)	Buche, die aktuelle Hauptbaumart, ebenfalls immense Schäden durch Trockenheit; Ausmaß der Schäden erst im Laufe des Jahres sichtbar	3	4
N4	Steinschlag	Frost / Tau Wechsel entlang von Straßen, Verbauungen vorhanden	1	2 bis 3
N5	Oberflächenabfluss/Starkregen	Erstellung eines Starkregenrisikomanagements für Pforzheim vom Gemeinderat beschlossen	3 bis 4	3 bis 4
N6	Hochwasser	Verklausung von Brücken ist ein großes Thema; Hochwasserkatastrophen- und -einsatzplan existiert bereits und wird alle zwei Jahre fortgeschrieben, Hochwasserplanung für HQ100 und Hqextrem (hier ist die Innenstadt teilweise überflutet)	3	Anfrage Hr. Hinsch
N7	Schneebruch	Oktober 2012 große Waldschäden; ansonsten keine Probleme mit Schnee	2	2
N8	Hangrutschungen	in Höhenlagen: Regenauslässe aus dem Kanalnetz werden bei Extremniederschlägen aktiviert (geplante Entlastungen); teilweise. extreme Erosionsprobleme die aber durch entsprechende Maßnahmen weniger geworden sind; Starkniederschlag erhöht die Gefahr jedoch	Anfrage Hr. Hinsch	Anfrage Hr. Hinsch
N9	Sturm (Anhöhen)	Betroffenheit größer auf Anhöhen; Zunahme von Winden sowie vermehrt schnell wechselnde Windrichtungen (Bäume nicht darauf ausgerichtet, große Schäden); erhebliche Probleme in der Vergangenheit mit großen Schäden; Komplettausfall der Zugänglichkeit für mehrere Stunden aller oder einzelner südlichen/südöstlichen Ortsteile in der Vergangenheit, u.a. Hohenwart, Büchenbronn, Würm, Tiefenbronn (Stürme Wiebke, Lothar)	1	5
N10	Sturm (Parkanlagen)	regelmäßig Schäden in Parkanlagen etc.		
N11	Sturm (entlang von Straßen)	Waldbewirtschaftung entlang der Straßen wird angepasst	2	4
N12	Schädlinge	Schädlinge sind eher zweitrangig; wichtiger sind Trockenschäden; Borkenkäfer hat den Fichtenbestand auf ca. 10% reduziert	4	3
N13	Sturm (Bebauung)		2	3
N14	Pandemie		1	5

Tabelle 6: Identifizierte Risiken für Pforzheim – technische Risiken.

Nr.	Risiko	Verortung	Häufigkeit	Auswirkung
T1	Gefährliche Stoffe	Materiallager Militär: Steht derzeit leer - sollte aber wieder aktiviert werden (Vergangenheit: große Mengen an Perchlorethylen)	Keine Beurteilung möglich; hängt vom gelagerten Material ab	Keine Beurteilung möglich; hängt vom gelagerten Material ab
T2	Umweltverschmutzung (Tankstellen und Rastanlage)	Tank- und Rastanlagen an den Autobahnen: Gefährdung von Wasserschutzgebieten und Ökosystemen durch auslaufende Substanzen	Keine Beurteilung möglich; hängt vom gelagerten Material ab	Keine Beurteilung möglich; hängt vom gelagerten Material ab
T3	Gefährliche Stoffe	Störfallbetriebe - GIS Daten vorhanden; interne und externe Notfallpläne von Störfallbetrieben vorhanden ebenso wie eine Liste der gelagerten Stoffe; örtliche Feuerwehr verfügt über Einsatzpläne; Überwachung vom Regierungspräsidium in Karlsruhe; zahlreiche Betriebe unterliegen dem Emissionsgesetz	2	4
T4	Versiegelung	v. a. bei den Kleinprojekten der 250 Bauvorhaben jährlich muss der Versiegelung entgegengewirkt werden; Versickerungsflächen, Dachbegrünen; Einfluss auf das Trinkwasser der eigenen bzw. der umliegenden Gemeinden	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
T5-T9	Waldbrandgefahr (Siedlungsgrenzen)	keine Waldbrände in den letzten Jahren; kaum Gefährdung; Unterwuchs mindert Waldbrandgefahr; Notfallpläne existieren; Waldbrandwahrscheinlichkeit steigend – vor allem im Frühjahr	4	1
T10	Schaden an Erdgasleitung	die Leitung wurde neu gebaut; am Rande der Gemarkung	in Planung noch nicht beurteilbar	in Planung nicht beurteilbar
T11	Unfall Tunnel	der Tunnel wurde neu gebaut	in Planung noch nicht beurteilbar	in Planung nicht beurteilbar

Tabelle 7: Identifizierte Risiken für Pforzheim – Infrastruktur- und Ausfallrisiken.

Nr.	Risiko	Verortung	Häufigkeit	Auswirkung
I1	Ausfall Abwasserversorgung (Kläranlage)	Auf der Kläranlage gibt es ein Notstromaggregat mit dem der Zulaufschieber geschlossen werden kann. Damit wird die Anlage vor Überflutung geschützt. Das Abwasser wird nach Ausschöpfung der Stauraumkapazität im Netz in die Enz ungereinigt abgeschlagen. Ein Notstromaggregat zur Aufrechterhaltung eines Notbetriebes ist in Planung. Eine Teilreinigung des Abwassers, die Aufrechterhaltung der technischen Schutzsysteme (z. B. Exschutz) und ein Schutz der Biologischen Stufe für Schäden durch Sauerstoff-unterversorgung kann damit in Abhängigkeit der Kraftstoffreserve sichergestellt werden.	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I2	Ausfall Trinkwasserversorgung (allgemein)	Strategie in Bezug auf Trinkwasserversorgung vorhanden; Probleme mit der Trinkwasserversorgung noch nicht aufgetreten; Eigenwasserförderung ist wichtig und muss vorangetrieben werden; Wasserentnahmerechte wurden bereits gesichert; 36% Eigenwasser, Ziel: 70%	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I3	Ausfall Trinkwasserversorgung (Absenkung der Grundwasserstände)	Pforzheim verfügt über drei eigene Wasserschutzgebiete; Grundwasserstände sind rückläufig; Wasserschutzgesetz muss umgesetzt werden; Grundwasserneubildungsrate darf nicht durch Versiegelung verschlechtert werden	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I4	Ausfall Trinkwasserversorgung (Eintrübung, Verschmutzung)	Quellen trüben sich z. T. ein; Hochwasser und Starkniederschläge führen zu einer Verschlechterung der Wasserqualität; Wasseraufbereitung durch UV und Membrantechnik	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I5	Ausfall Trinkwasserversorgung (Erwärmung Trinkwasser)	Wassertemperatur im Leitungssystem steigt; ev. könnten Leitungen tiefer verlegt werden	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I6	Ausfall Trinkwasserversorgung (Ausfall Stromversorgung)	Pumpstationen ohne Notstromaggregate; mehrere Standorte können sich jedoch gegenseitig ausgleichen; Bodenseewasser kann ohne Strom bezogen werden (Gefälle vorhanden)	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I7	Ausfall Abwasserentsorgung (allgemein)	Hohe Investitionen in das Netz wurden bereits getätigt; neue Reinigungsstufe um Spurenstoffe wie beispielsweise Medikamentenrückstände zu entfernen; Huminstoffeintrag; Ein Ausfall der Abwasserreinigung führt zu einer Verschmutzung der Enz mit nachhaltigen Folgen für Mensch und Umwelt	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I8	Ausfall Abwasserentsorgung (Hochwasser)	HQ100 stellt für die Kläranlage gemäß Hochwassergefahrenkarte kein Problem dar; Auswirkungen auf den Betrieb der flussnahen Sonderbauwerke unklar ein Überlauf der Enz über den Damm führt zur Überflutung des Kläranlagengeländes. Einfluss von Hochwasserereignissen der Enz machen sich im Abwasser und Grundwasser bemerkbar	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I9	Ausfall Abwasserentsorgung (Starkniederschläge)	urbane Sturzfluten spielen für die Kanalisation eine untergeordnete Rolle; größere Kanalsysteme werden Starkniederschläge nicht vollständig abfangen können	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden

I10	Ausfall Wärmeversorgung (allgemein)	zentrales Heizkraftwerk vorhanden; kleines Nahwärmenetz insbesondere für Hohenwart; Ausfall des HKW kann nicht kompensiert werden. Das Betriebsgebäude und der Faulturm werden mit Fernwärme beheizt. Bei Ausfall der Fernwärmeversorgung über mehrere Tage wird der Faulungsprozess des Klärschlammes beeinträchtigt und kommt ggf. zum Erliegen. Das hat wirtschaftliche und sicherheitstechnische Auswirkungen auf die Entwässerung und Entsorgung des Klärschlammes. Weiterhin wird es zu Geruchsbelästigungen kommen.	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I11	Ausfall Stromversorgung	Wasserversorgung wäre tlw. möglich; bundeslandweites Blackout wäre kritisch (Krisenmodus)	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I12	Ausfall Trinkwasserversorgung (Trinkwassernotbrunnen)	Trinkwassernotbrunnen aus Sicht des Katastrophenschutzes; auch händisch betreibbar; Gruppenzapfstellen vorhanden; Aquakombos;	2	4
I13	Ausfall Trinkwasserversorgung (Trinkwassernotbrunnen)	Stadtwerte werden für den Regelbetrieb eingesetzt	Keine Beurteilung vorhanden	Keine Beurteilung vorhanden
I14	Ausfall Kommunikation	Auch die Einsatzleitung benötigt Strom für die Kommunikation (Internet, e-mail); Erreichbarkeit des Notrufs essentiell; auch für das Management der Einsätze ist Kommunikation wichtig; Satellitentelefon vorhanden; Kommunikationsausfall führt zu einem sehr hohen Personalbedarf in der Abwasserreinigung und Ableitung, da die Anlage dann Rund um die Uhr besetzt werden muss. Rufbereitschaft ist dann nicht mehr möglich. Fernwirkanlagen funktionieren nicht mehr.	3	4
I15	Ausfall Stromversorgung (allgemein)	Problem sind Menschen die auf Strom angewiesen sind (Kranke/Beatmung; Säuglinge/Babynahrung); Katastrophenschutz kann bei Stromausfall die eigenen Einrichtungen versorgen und punktuell mit mobilen Einrichtungen aushelfen; flächendeckende Versorgung ist nicht möglich; Öl für Notstromversorgung ist vorhanden (Unterstützt durch Kooperation mit Tankstellen vor Ort); Stromausfälle stellen nach wenigen Stunden ein großes Problem dar; Bei einem längeren Stromausfall kann der Kläranlagenbetrieb nicht aufrecht erhalten werden.	2	5

5.5 Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Handlungsfelder

In den folgenden Kapiteln werden die Auswirkungen des Klimawandels auf elf Handlungsfelder dargestellt. Für jedes Handlungsfeld wurden prioritäre Klimafolgen (in Abbildung 12 bis Abbildung 26 mit einem blauen Stern markiert) ausgewiesen und daraus abgeleitet, Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf für diese festgelegt. In der Zusammenschau mit den in Kapitel 5 identifizierten Risiken ergibt sich der Handlungsbedarf für die Initiierung von Maßnahmen.

5.5.1 Bauen und Wohnen

Durch die steigenden Sommertemperaturen und die damit einhergehende erhöhte Hitzeentwicklung kommt es zu einem Anstieg des Kühlbedarfs – eine prioritäre Klimafolge des Handlungsfelds. Städtische Hitzeinseln können abhängig von Stadtgröße, Bevölkerungsdichte und Oberflächenstruktur (Versiegelung bzw. Grünflächen) besondere Belastungsschwerpunkte bilden. Schon im Zeitraum 2021-2050 steigt der maximale Kühlbedarf in Baden-Württemberg um bis zu 30 %. Die Zunahme des Hitzeinseleffekts gilt somit ebenfalls als prioritäre Klimafolge. Die Höhenlagen des Schwarzwalds und der Schwäbischen Alb sind dabei im Vergleich zu tiefer liegenden Gebieten weit weniger betroffen (LUBW 2015).

Dem erhöhten Energiebedarf für Kühlung stehen Einsparungen durch einen reduzierten Heizwärmebedarf in den kommenden Wintern gegenüber. Gemäß fast aller Klimaprojektionen, berücksichtigter Sanierungsraten und Gebäudeformen überwiegen diese Einsparungen der Zunahme aufgrund des steigenden Kühlenergiebedarfs (Olonscheck et al. 2011). Darüber hinaus sind wohnungsnahe Freiflächen und Stadtgrün, wie z. B.

öffentliche Parks, private Gärten, Bepflanzung von Plätzen ebenso den Veränderungen durch den Klimawandel ausgesetzt. Zunehmender Hitzestress oder Starkregenereignisse belasten die gegenwärtigen Bepflanzungen und damit die Eignung von Flächen. Gerade diese sind im Sinne einer grünen Infrastruktur, welche die Folgen des Hitzeinseleffekts abmindern, als zentral anzusehen.

Auch die Zunahme an Starkniederschlägen bzw. die daraus resultierende höhere Belastung der Kanalisation wird als prioritäre Klimafolge ausgewiesen. Die Anzahl an Gewitterlagen in Deutschland hat gemäß Klimasimulationen aus dem REKLIM-Verbund zugenommen und dürfte weiter steigen (Schröder 2019). Grundsätzlich bringt die Zunahme von Gewittern, Starkniederschlägen, Stürmen und Hagel große Probleme für Gebäude und das Bauwesen mit sich. Bauschäden an unterschiedlichen Gebäudekomponenten wie Dach, Außenwände, Fenster, Sockelbereich oder Keller können durch Starkregen verursacht werden. Zudem senkt ein erhöhter Versiegelungsgrad das Retentionsvermögen, was wiederum zu Überschwemmungen führen kann (Umweltbundesamt 2013a). Die Notwendigkeit hier gegensteuernd tätig zu werden wird durch folgende Zahlen unterstrichen: Der tägliche Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche betrug beispielsweise in Baden-Württemberg im Jahr 2018 rund 4,5 Hektar. Die Siedlungs- und Verkehrsfläche entspricht 14,6 % der Landesfläche (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg¹⁹).

Abbildung 12 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Bauen und Wohnen* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 8 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

¹⁹ <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2019203>

Tabelle 8: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Bauen und Wohnen.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme des Hitzeinseleffekts	aufgrund von höheren mittleren Temperaturen und zunehmenden Hitzeperioden; abhängig von der Oberflächenstruktur (Versiegelung bzw. Grünfläche)
Zunahme von Starkniederschlägen (Spitzenlasten Kanalisation)	aufgrund von zunehmenden Tagen mit Starkniederschlägen und deren Niederschlagsmenge
erhöhter Kühlbedarf im Sommer	aufgrund von mehr Kühlgradtagen ²⁰
mangelnde Durchspülung der Kanalisation im Sommer (Trockenperioden)	aufgrund der Zunahme von Trockenperioden und höheren Temperaturen
veränderte Naturgefahrenexposition (Hagel, Sturm, Wasser)	veränderte Gefährdungsgebiete
Zunahme physikalischer Beanspruchung durch Extremereignisse	z. B. Schäden an der Bausubstanz durch Hagel, Sturm oder Starkniederschläge
geringerer Heizwärmebedarf im Winter	aufgrund von weniger Heizgradtagen ²¹

²⁰ Kühlgradtage sind ein Indikator für den Kühlbedarf. Es werden nur jene Tage berücksichtigt, an denen die Tagesmitteltemperatur größer gleich 18,3 °C beträgt. Für diese Tage wird die Differenz zwischen der Außentemperatur und einer gewünschten Innentemperatur (festgelegt auf 18,3 °C) berechnet.

²¹ Summe der täglich ermittelten Differenzen zwischen der Raumlufttemperatur (20 °C) und der Tagesmitteltemperatur der Außenluft an jenen Tagen, an denen die Tagesmitteltemperatur der Außenluft 12,0 °C unterschreitet (Heizbedarf wird angenommen).

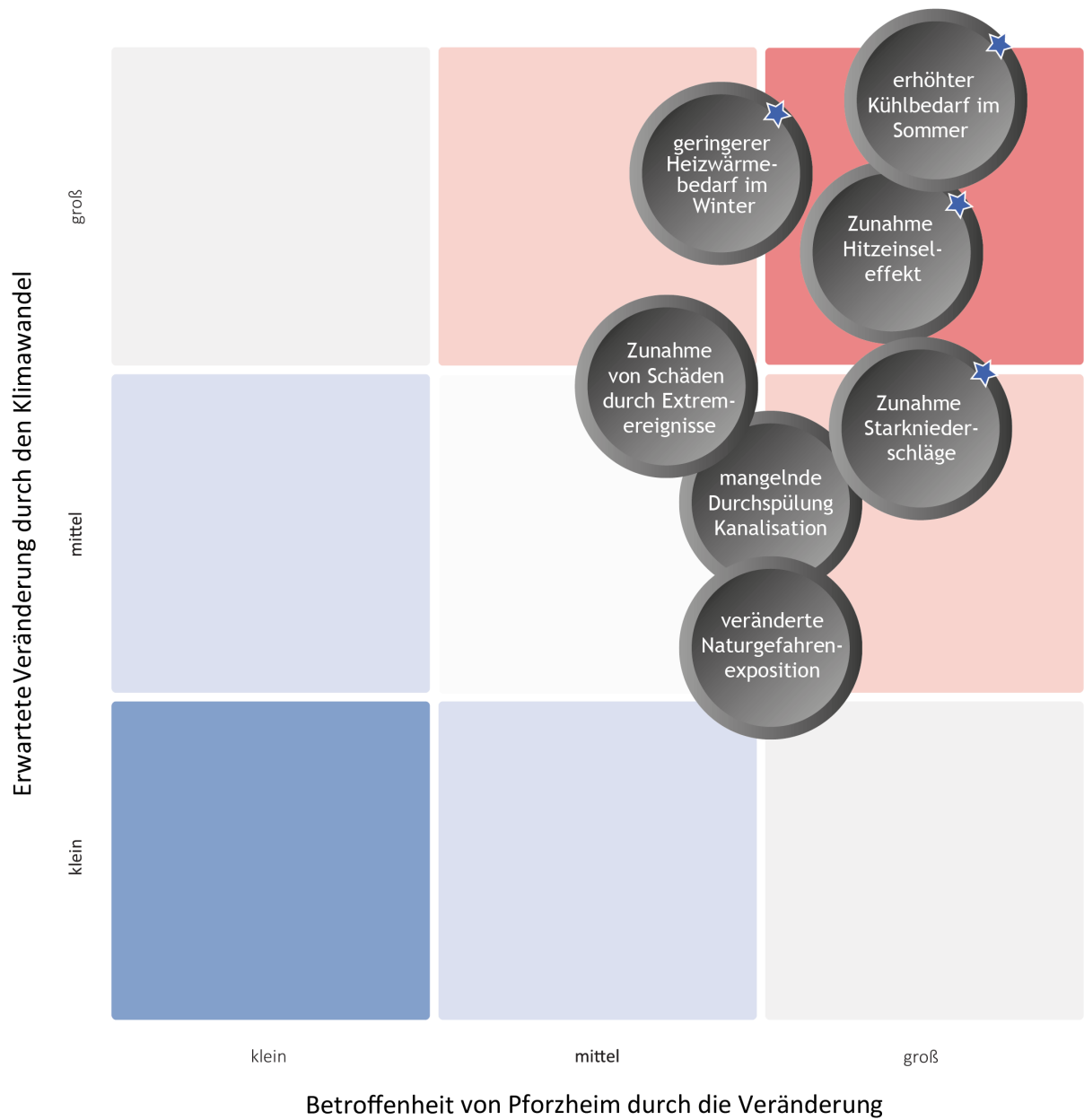


Abbildung 12: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Bauen und Wohnen.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden, wie in Tabelle 9 dargestellt, anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 6)

Tabelle 9: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Bauen und Wohnen.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf gesell. Relevanz, zeitl. Dringlichkeit		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
erhöhter Kühlbedarf im Sommer	groß	groß	ja	N15, I15
Zunahme des Hitzeinseleffekts	groß	groß	ja	N15, I15, T4
geringerer Heizwärmebedarf im Winter	klein	klein	ja	-
Zunahme von Starkniederschlägen (Spitzenlasten Kanalisation)	groß	groß	ja	N5, N6, I1, I7-I9

Zusammenfassung

Alle prioritären Klimafolgen des Handlungsfelds liegen im Wirkbereich der Stadt Pforzheim, welche somit in der Lage ist, Maßnahmen zu setzen, um auf die entsprechenden Auswirkungen zu reagieren. Die Bewertung der gesellschaftlichen Relevanz und zeitlichen Dringlichkeit der Klimafolge geringerer Heizwärmebedarf im Winter erfordert keine unmittelbaren Maßnahmen.

5.5.2 Energie

Im Handlungsfeld *Energie* werden Klimafolgen im Zusammenhang mit dem Energie- bzw. Strombedarf sowie die Einflüsse von Klimaänderungen auf die Energieinfrastruktur betrachtet. Dabei ist zu beachten, dass im Raum Pforzheim sowohl Wind-, als auch Solarenergie und Wasserkrafterzeugung eine Rolle spielen. In Kreis und Stadt gibt es sieben Wasserkraftanlagen mit installierten Leistungen zwischen 10 kW und 1020 kW (<https://www.energieatlas-bw.de/>).

Als Folge zunehmender Trockenperioden nehmen sommerliche Niedrigwasserstände ab. Diese Klimafolge ist für die Wasserkrafterzeugung von Bedeutung und daher als prioritär eingestuft.

Die meisten Dachflächen Pforzheims weisen ein gutes bis sehr gutes Solarpotential auf. Die lokale Stromerzeugung „Solar Dachanlagen“ wurde von rund 13.000 MWh/a auf ca. 20.000 MWh/a erhöht (Potenzialatlas LUBW). Darüber hinaus wird im Südwesten des Enzkreises im Windpark „Wirsol

Windpark Straubenhardt GmbH & Co. KG“ Windenergie erzeugt (<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/>). Mögliche Auswirkungen auf die Windkrafterzeugung durch Schwankungen des Windaufkommens sind für den Raum Pforzheim allerdings von untergeordneter Bedeutung.

Ein weiterer Ausbau dezentraler, regenerativer Energien könnte die Abhängigkeit von für Extremwetterereignisse anfällige Hochspannungsleitungen und kühlwasserabhängigen Grundlastkraftwerken reduzieren und zur Stromversorgungssicherheit beitragen. Die Zunahme von Extremwetterereignissen wie Stürme oder Unwetter wird aufgrund der damit einhergehenden potentiellen Beeinträchtigung von Energieinfrastruktur als prioritäre Klimafolge für das Handlungsfeld betrachtet.

Darüber hinaus führen steigende Temperaturen zu einem veränderten Strom- und Spitzenstrombedarf, da der Kühlbedarf in den heißen Sommermonaten zu- bzw. der Heizwärmebedarf in den Wintermonaten abnimmt.

Abbildung 13 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Energie* anhand der Anordnung identifizierter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 10 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 10: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Energie.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme sommerlicher Niedrigwasserstände	aufgrund der Zunahme von Trockenperioden
Zunahme von Extremwetterereignissen, Beeinträchtigung der Infrastruktur	durch Stürme, Unwetter und mögliche Schäden an Energieinfrastruktur
veränderter Strom- und Spitzenstrombedarf (Zunahme Kühlung, Abnahme Heizenergiebedarf)	z. B. durch die Zunahme von Temperaturen
Zunahme der Schwankungen des Windes	mögliche Auswirkungen auf Energiegewinnung durch Windkraft
Zunahme von Hochwässern und veränderte Erwartungswerte	durch die Zunahme von Starkniederschlägen

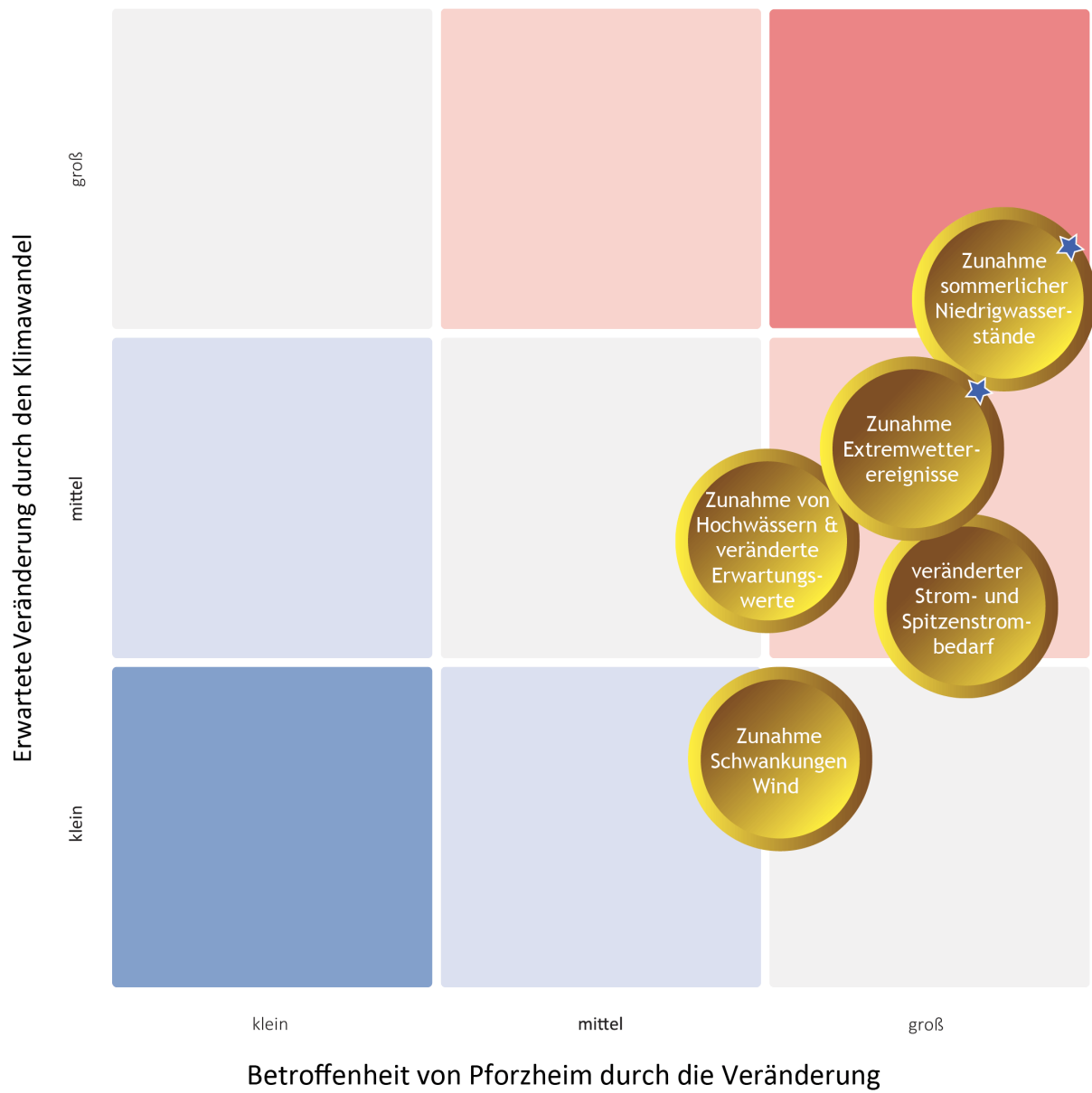


Abbildung 13: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Energie.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden wie in Tabelle 11 dargestellt anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 6).

Tabelle 11 Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Energie.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz, zeitl. Dringlichkeit			
Zunahme sommerlicher Niederwasserstände	mittel	klein	nein	I15
Zunahme von Extremwetterereignissen, Beeinträchtigung der Infrastruktur	mittel	mittel	nein	N9, N13, T10

Zusammenfassung

Der Anpassungsbedarf der beiden als prioritär eingestuften Klimafolgen ist mittel bis klein. Darüber hinaus liegen potentielle Maßnahmen zur Anpassung nicht im Wirkungsbereich der Stadt. Entsprechend wurden Anpassungsbedarf und Anpassungskapazität als gering eingestuft.

5.5.3 Forstwirtschaft

Der Klimawandel führt v.a. seit den letzten 20-30 Jahren zu immer stärkeren Veränderungen in der Forstwirtschaft. Zunehmende Hitze und Trockenheit erhöhen den Stress von Waldbäumen. Insbesondere die Hitze- und Dürresommer der Jahre 2018 - 2020 haben deutschlandweit zu gravierenden Schäden und Auswirkungen in den Wäldern geführt.

Daraus ergeben sich stark reduzierte Zuwachsraten und eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber Schädlingen wie Borkenkäfer, Schwammspinner, Eichenprozessionsspinner und Eichenprachtkäfer sowie bisher nicht heimischen Schadinsekten. Insbesondere die Fichte gerät durch Trockenstress massiv unter Druck. Ab Mitte des Jahrhunderts werden sich geeignete Anbaugelände in Baden Württemberg auf einige Hochlagen beschränken (LUBW 2015). Darüber hinaus ist bereits heute im Maulbronner Forst auch der Rückgang des Buchenbestands zu verzeichnen. Die Laubbäume stehen teilweise auf Böden, die in Trockenperioden (wie z.

B. im Sommer 2018) nicht ausreichend Wasser speichern können. Die durch Trockenstress geschwächten Bäume sind anfällig für Bsp. Zunderschwamm und Buchenschleimfluss (Marx 2019). Der Schaden durch das Buchensterben wird für den Maulbronner Forst vom Forstamt Enzkreis auf ca. 3000 Festmeter Holz geschätzt, was einem materiellen Schaden von rund 60.000 Euro entspricht (Hepfer 2019).

Auf Pforzheim bezogen, lässt sich sagen, dass die Fichte in den naturnahen Mischwäldern mit hohen Laubbaumanteilen seit Längerem nur noch eine untergeordnete Rolle spielt. Neu und damit besorgniserregend sind jedoch auch in Pforzheim und Umgebung die erheblichen Dürreschäden, bedingt durch langanhaltende Hitzeperioden mit viel zu wenig Niederschlag seit 2018 bis 2020. Daraus resultiert ein bis in den tiefsten Wurzelraum ausgetrockneter Boden der zu Schäden bei der häufigsten Laubbaumart, der Buche, und der wichtigsten Nadelbaumart, der Weißtanne führt. Die Eiche und andere gegenüber Hitze und Trockenheit relativ resistente Baumarten haben diese Extremjahre besser überstanden und werden im Stadtwald Pforzheim bereits seit Jahrzehnten gezielt gefördert.

Hauptziel im Stadtwald Pforzheim ist weiterhin die Pflege und Entwicklung möglichst reich strukturierter Mischwälder mit hohen Laubbaumanteilen.

Neben den Schäden an den Bäumen, begünstigen Hitze und Dürre das Ausbrechen von Waldbränden. 2018 gab es deutschlandweit 1708 Waldbrände. Der geschätzte Schaden beläuft sich auf rund 2,67 Millionen Euro (Umweltbundesamt 2019). Von Trockenheit geschwächte Bestände sind darüber hinaus auch anfälliger für abiotische Waldschäden durch z.B. Wind.

Weitere Klimafolgen wie die Verkürzung der Umtriebszeiten, das vermehrte Auftreten von invasiven Neophyten und Neozoen oder die Verkürzung von Umsetzungsprozessen in Waldböden und die damit einhergehende Veränderung von Bodenparametern sind für den Raum Pforzheim von untergeordneter Bedeutung.

Viele dieser Aussagen, z. B. die zunehmende Belastung durch Hitzestress oder Starkregenereignisse

treffen auch auf die Grünanlagen der Stadt zu. Als Erholungsräume und vernetzte grüne Infrastruktur sind diese jedoch essentiell als Ausgleichsflächen bei Hochwasser, zur Luftreinigung oder zur Kühlung.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Waldgesundheit Baden-Württembergs als "langfristig hoch vulnerabel" eingestuft werden muss. Das liegt neben den gravierenden klimatischen Veränderungen und der hohen Sensitivität des Waldes auch an den großen zeitlichen Planungshorizonten der Waldbewirtschaftung (LUBW 2015).

Abbildung 14 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Forstwirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 12 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 12: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes Forstwirtschaft.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme heimischer Schadorganismen	Ausdehnung der Verbreitungsgebiete und Ausbildung mehrerer Generationen heimischer Insekten
Zunahme abiotischer Waldschäden	Schnee-, Windwurf, Trockenperioden etc.
Vermehrtes Auftreten/Verbreitung von invasiven Pflanzen und Tieren	Neophyten/Neozoen/Neomyzeten; Etablierung neuer Arten und höherer Individuenzahlen
Verkürzung Umtriebszeiten	kürzerer zu erwartender Zeitraum von Bestandsbegründung bis hin zur Endnutzung durch Holzeinschlag
Änderung der Baumartenzusammensetzung	Trockenstress für bestimmte Baumarten (z. B. Fichte), Verschiebung Richtung Laub- /Mischwald
Zunahme der Waldbrandgefahr	durch eine Zunahme von Trockenperioden z. B. in Zusammenhang mit Blitzschlag
Reduktion der Zuwachsraten, Ertragseinbußen	Ertragseinbußen z. B. bei ungenügender Wasserverfügbarkeit
Zunahme der Biomasseproduktion	aufgrund der Verlängerung der Vegetationsperiode
Zunahme von Trocken- und Dürreperioden	aufgrund der Abnahme von Niederschlägen im Sommer und der Zunahme der Temperaturen
Beschleunigung von Umsetzungsprozessen (Böden)	Veränderung der Bodenparameter (z. B. Fähigkeit CO ₂ zu speichern)

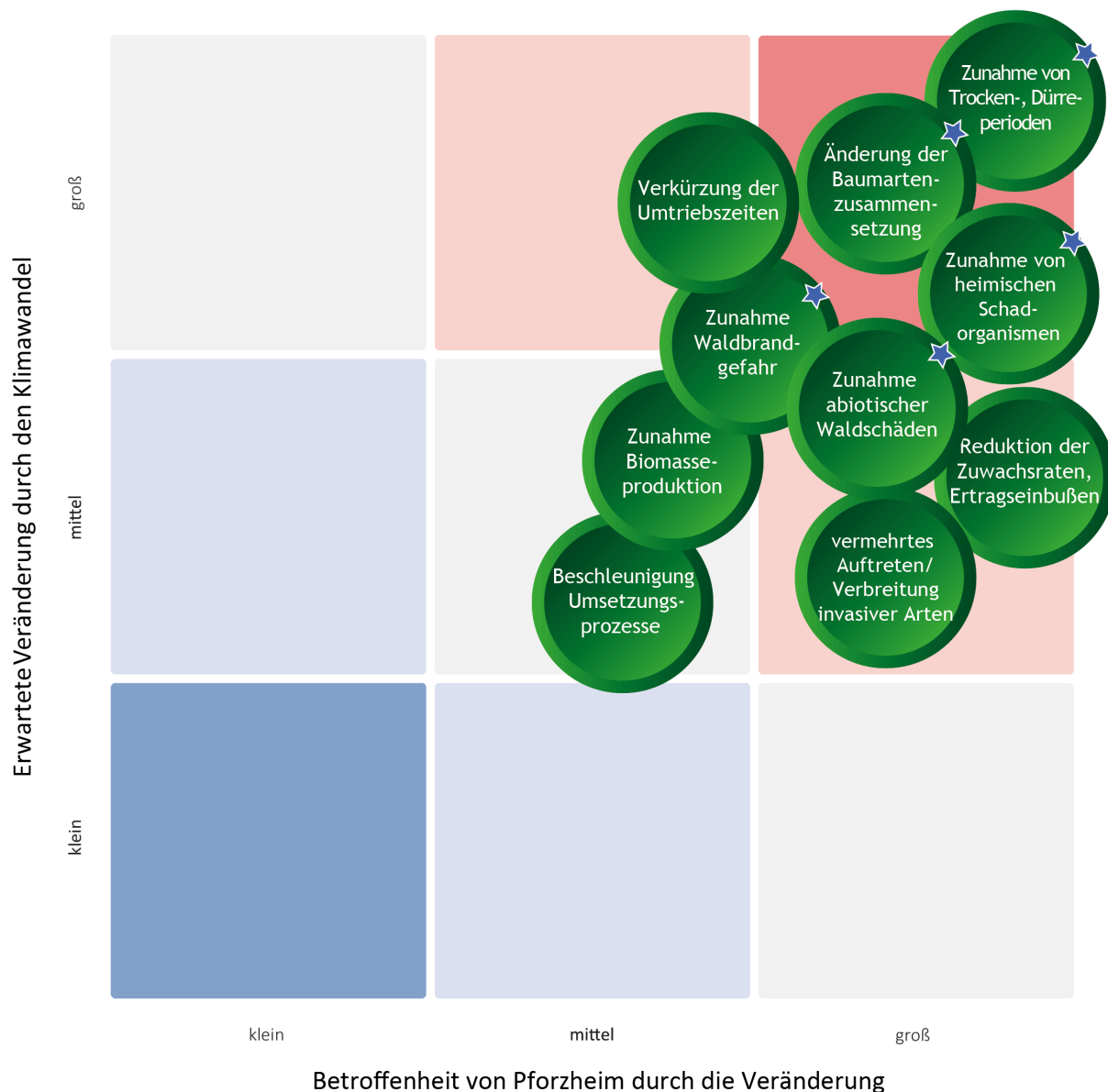


Abbildung 14: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Forstwirtschaft.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt folgende **prioritäre Klimafolgen** die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 6).

Tabelle 13: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Forstwirtschaft.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
Zunahme von Trocken- und Dürreperioden	mittel	groß	teilweise	N1-N3, N10, N11, T5-T9
Änderung der Baumartenzusammensetzung	mittel	groß	teilweise	N1-N3
Zunahme von heimischen Schadorganismen	groß	groß	teilweise	N1-N3, N5, N8, N9-N11, N12
Zunahme der Waldbrandgefahr	groß	groß	ja	T5-T9
Zunahme von abiotischen Waldschäden	mittel	groß	teilweise	N1-N3, N5-N11, T5-T9

Zusammenfassung

Für alle prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld *Forstwirtschaft* wurde ein mittlerer bis großer Anpassungsbedarf ausgewiesen. Insbesondere die Notwendigkeit rasch auf die Folgen des klimatischen Wandels zu reagieren ist aufgrund der langen forstwirtschaftlichen Planungshorizonte groß. Alle Klimafolgen liegen zumindest teilweise im Wirkbereich der Stadt Pforzheim, welche somit in der Lage ist, Maßnahmen zu setzen, um auf die entsprechenden Auswirkungen zu reagieren.

5.5.4 Katastrophenmanagement

Das Katastrophenmanagement der Stadt Pforzheim unterliegt den gesetzlichen Bestimmungen des Bundeslands Baden-Württemberg.

Die politisch-gesamtverantwortliche Komponente obliegt dem Oberbürgermeister der sich der beiden Säulen, nämlich jener des Verwaltungsstabs (administrativ-organisatorische Komponente) und des Führungsstabs (operativ-taktische Komponente) bedient. Dem Führungsstab wiederum unterstehen die Einheiten vor Ort.

Die zu erwartenden Veränderungen der Häufigkeit und Intensität von Extremwetterereignissen wie großflächige Überschwemmungen, starke Stürme oder Hagel, aber auch die Zunahme der Waldbrandgefahr werden den Bevölkerungsschutz vor zusätzliche Herausforderungen stellen (LUBW

2015). So hat die Anzahl an Gewitterlagen in Deutschland bereits jetzt zugenommen und wird in Zukunft weiter steigen. Das betrifft auch das Auftreten von Hagelschauern mit Körnern über 2 cm Durchmesser. Je nach zugrundeliegendem Emissionsszenario nimmt deren Häufigkeit bis zum Ende des Jahrhunderts um 30 % (RCP4.5) bzw. sogar um 60 % (RCP8.5) im Vergleich zur Referenzperiode 1961-1990 zu (LUBW 2015). Der Südwesten Deutschlands und der östliche Schwarzwald (Leeseite) sind davon besonders betroffen. Ausbildung und Ausrüstung von Einsatzorganisationen müssen als Folge der Zunahme von Extremwetterereignissen neuen Anforderungen gerecht werden.

Die veränderte Naturgefahrenexposition (eine der prioritären Klimafolgen des Handlungsfelds) führt bereits heute zu einem Anstieg an Einsätzen der Feuerwehr nach Starkregen oder Stürmen in Pforzheim. Neben Schäden an Infrastruktur kommt es aufgrund von Starkregenereignissen zu Rückstau und Überflutungen durch überlaufende Kanäle in der Stadt. In Zukunft wird es häufiger zu regionalen Überlastungen der Kanalisation kommen. Die Zunahme von Starkniederschlägen wurde daher ebenfalls als prioritäre Klimafolge eingestuft.

Durch häufigere Einsätze erleiden Hilfsorganisationen vermehrt Schäden an Sachwerten. Zudem begibt sich ihr Personal verstärkt in Gefahr, was für die Einsatzkräfte sowohl zu physischen als auch

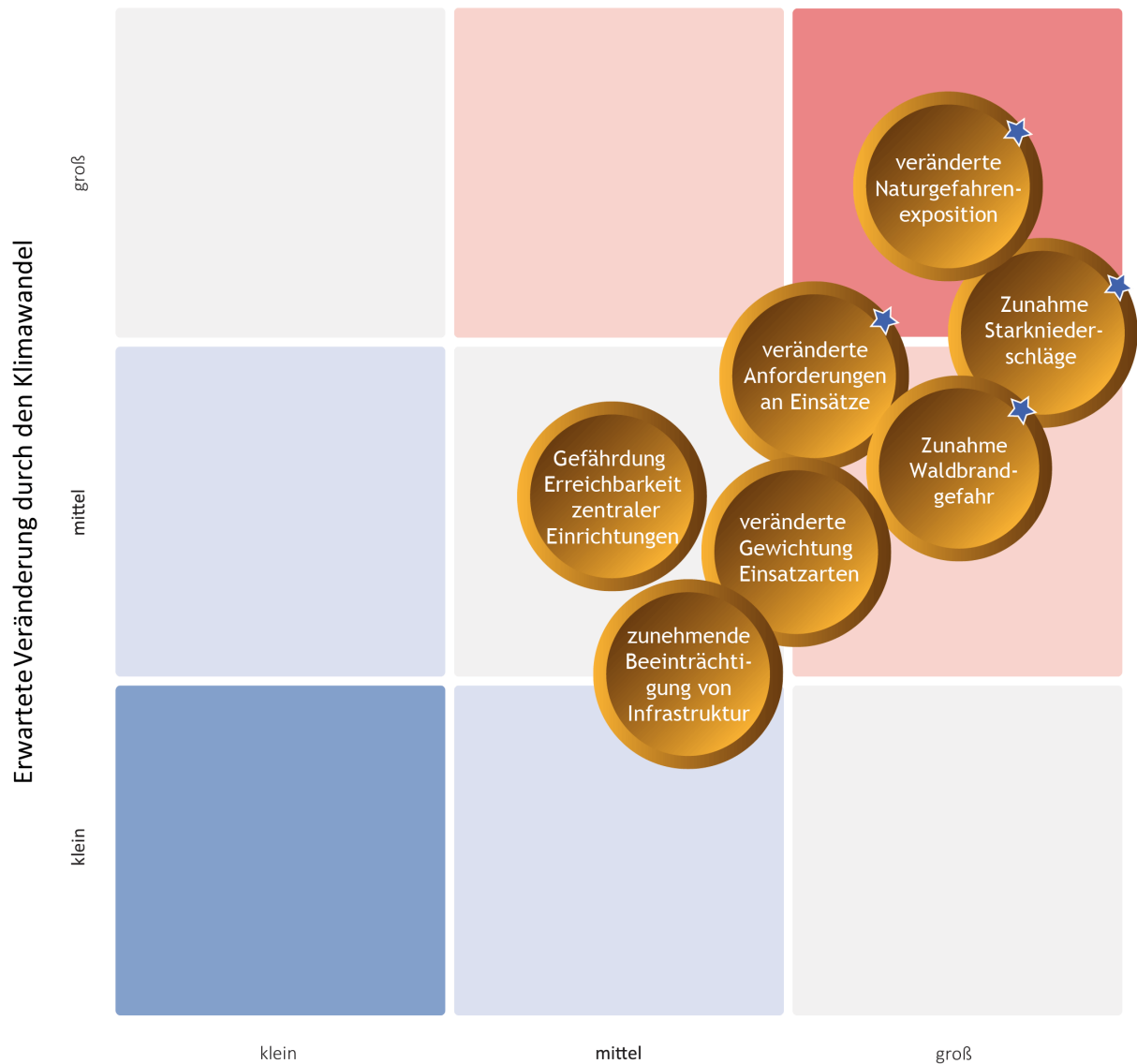
psychischen Belastungen führt. Die eigene Betroffenheit der Hilfsorganisationen kann somit Schäden an Liegenschaften und Ausrüstung, Ausfall der eigenen Infrastrukturversorgung und Personalausfall betreffen (Umweltbundesamt 2013). Für die Pforzheimer Einsatzorganisationen sind diese Folgen des Klimawandels bisher überschaubar. Auch die Beeinträchtigung der

Zugänglichkeit zentraler Einrichtungen durch Extremereignisse wie Sturm und Starkniederschläge ist für Pforzheim aktuell von geringerer Bedeutung.

Abbildung 15 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Katastrophenmanagement* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 14 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 14: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds *Katastrophenmanagement*.

Klimafolge	Erläuterung
veränderte Naturgefahrenexposition, stärkere Auswirkungen Extremwetterereignisse	dadurch größere Schäden an Infrastrukturen
Zunahme von Starkniederschlägen (Spitzenlasten, Kanalisation)	Intensivierung und Häufung konvektiver Ereignisse
Zunahme der Waldbrandgefahr	Austrocknung von Böden und Wäldern aufgrund von häufigeren Trockenperioden
veränderte Anforderungen an Einsätze (Ausrüstung / Ausbildung)	als Folge der Zunahme an Extremwetterereignissen (z. B. Hitzewellen)
Veränderte Gewichtung der Einsatzarten	bedingt durch die Zunahme von Extremereignissen (z. B. erhöhte Waldbrandgefahr durch Trockenheit)
zunehmende Beeinträchtigung von Infrastruktur	bedingt durch die Zunahme von Extremereignissen
Gefährdung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen	durch Auswirkungen von Extremwetterereignissen und damit einhergehenden Schwierigkeiten für die Einsatzkräfte, Zielorte zu erreichen



Betroffenheit von Pforzheim durch die Veränderung

Abbildung 15: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Katastrophenmanagement.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 6)

Tabelle 15: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Katastrophenmanagement.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
veränderte Naturgefahrenexposition, stärkere Auswirkungen von Extremwetterereignissen	groß	groß	ja	N4-N11, N13, N15, T1-T11, I1-I15
Zunahme von Starkniederschlägen (Spitzenlasten Kanalisation)	groß	groß	ja	N5, N6, N8, T4, I1, I7-I9
Zunahme der Waldbrandgefahr	groß	groß	ja	T5-T9
veränderte Anforderungen an Einsätze (Ausrüstung/Ausbildung)	klein	mittel	ja	N4-N11, N13, N15, T1-T11, I1-I15

Zusammenfassung

Anpassungsbedarf und Anpassungskapazität für die prioritären Klimafolgen Zunahme von Starkniederschlägen bezüglich Spitzenlasten der Kanalisation, der veränderten Naturgefahrenexposition und Zunahme der Waldbrandgefahr wurden in allen Kategorien als groß bewertet. Hier gilt es seitens der Stadt Pforzheim unmittelbar zu agieren.

5.5.5 Landwirtschaft

Das Handlungsfeld *Landwirtschaft* ist hoch sensitiv gegenüber klimatischen Bedingungen wie Temperatur und Niederschlag sowie deren zeitlichen Verteilung. Für keinen dieser Einflussfaktoren können jedoch für die gesamte Landwirtschaft gültige, qualitative Aussagen getroffen werden. Während Ackerbau-Kulturen einhergehend mit einer verlängerten Vegetationsperiode durch höhere Temperaturen und steigenden CO₂-Konzentrationen profitieren, leidet die Qualität des Weines oder des Wintergetreides unter ebendiesen Faktoren (LUBW 2015). Darüber hinaus werden vermehrtes Auftreten von Schädlingen, Bakterien und Viren sowie Extremwetterereignisse (z. B. Hitze, Hagel) erhöhte Reaktivität und verbesserte Beratungsleistungen für LandwirtInnen erfordern.

Landwirtschaft spielt im Außenbereich von Pforzheim eine wichtige Rolle. Intensive ackerbauliche

Nutzung findet nur noch auf den besten Lößlehm-Böden (z. B. in Birkenfeld-Dammfeld, Pforzheim nördlich der BAB 8, Öschelbronn) statt. Weinbau wird ausschließlich im Enzkreis betrieben (210 ha). Pforzheims Landwirtschaft ist mit 44 Betrieben kleinteilig organisiert und sowohl im Obstbau, der Grünlandproduktion und der Viehwirtschaft stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen.

Klimaprojektionen zeigen für die nahe Zukunft einen geringfügig niedrigeren Niederschlag während der Vegetationsperiode. Doch selbst ein moderater Niederschlagsrückgang schafft oder verschärft in ohnehin niederschlagsarmen Regionen Probleme, zumal die Evapotranspiration mit steigender Temperatur stark zu- und damit das verfügbare Wasser im Boden abnimmt (Flaig 2013).

Die Vulnerabilität landwirtschaftlicher Flächen im Schwarzwald gegenüber Hitze, Trockenheit und Bodenerosion wird für die nahe Zukunft als gering eingestuft. In ferner Zukunft steigt die Verwundbarkeit vor allem gegenüber Hitze (Flaig 2013). Da die Zunahme von Trockenperioden die Gefahr von Ertragseinbußen aufgrund von ungünstiger Niederschlagsverteilung und erhöhter Verdunstung birgt (Brasseur et al. 2017), wird diese Klimafolge für Pforzheimer als prioritär für das Handlungsfeld bewertet. Zunehmende Hitze erhöht den Bedarf an künstlicher Bewässerung und kann zu Konflikten

um die Wassernutzung führen. Die Klimafolge Steigender Bewässerungsbedarf hat daher ebenfalls vorrangige Bedeutung für das Handlungsfeld. Temperaturzunahme allgemein führt zur Hitzebelastung bei Nutztieren (ebenfalls prioritäre Klimafolge). Daraus resultieren Kreislaufversagen bei Schweinen und Geflügel sowie sinkende Milchleistung und Fruchtbarkeit bei Kühen (Flaig 2013). Beeinträchtigung von Wohlbefinden, Leistung und Gesundheit der Tiere entsteht insbesondere dann, wenn Hitzebelastung mit hoher Luftfeuchte zusammentrifft. Darüber hinaus

verbessern höhere Temperaturen die Bedingungen für Überträger von Krankheitserregern (Brasseur et al. 2017).

Abbildung 16 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Landwirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 16 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 16: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes Landwirtschaft.

Klimafolge	Erläuterung
steigender Bewässerungsbedarf	während Hitzeperioden; Konflikte um die Wassernutzung
Zunahme von Trockenperioden	Auswirkungen auf Dauerkulturen, Ackerkulturen, Grünland
zunehmende Entkoppelung Bestäuber / Blühphänologie	zeitliche Abstimmung des Auftretens von Blüten und Bestäubern kann aufgrund des Klimawandels verloren gehen
Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren	dadurch z. B. geringere Milchleistung, höhere Anfälligkeit von Krankheiten
Verlängerung der Vegetationsperiode	Erhöhung Ertragspot. (bei ausreichender Wasserversorgung)
Ertragsverlust	durch Extremwetterereignisse wie Dürreperioden, Stürme, Hagel, Starkniederschläge
Ertragseinbußen durch Extremwetterereignisse	durch Hagel, Starkniederschlag, Stürme
Ausbreitung und Vermehrung invasiver Pflanzen und Tiere	durch das Vorfinden guter Verbreitungsbedingungen
Zunahme des Risikos von Früh-/ Spätfrösten	vor allem bei Dauerkulturen wie Obstbau
Zunahme von Bodenerosion, Abnahme der Bodenfruchtbarkeit	durch z. B. Starkniederschläge, Stürme, Trockenheit
Zunahme von Krankheiten, Auftreten neuer Krankheiten	bei Pflanzen (z. B. durch Veränderungen des Klimas, Verlängerung der Vegetationsperiode) und Tieren (z. B. durch die Ausbreitung von Vektoren)
Abnahme der Qualität bestimmter Anbauprodukte	negativer Einfluss auf Wuchsbedingungen und Qualität z. B. durch Hitze
Ertragssteigerung Ackerbau	durch Verlängerung der Vegetationsperiode
Ertragssteigerung Grünland	durch Verlängerung der Vegetationsperiode

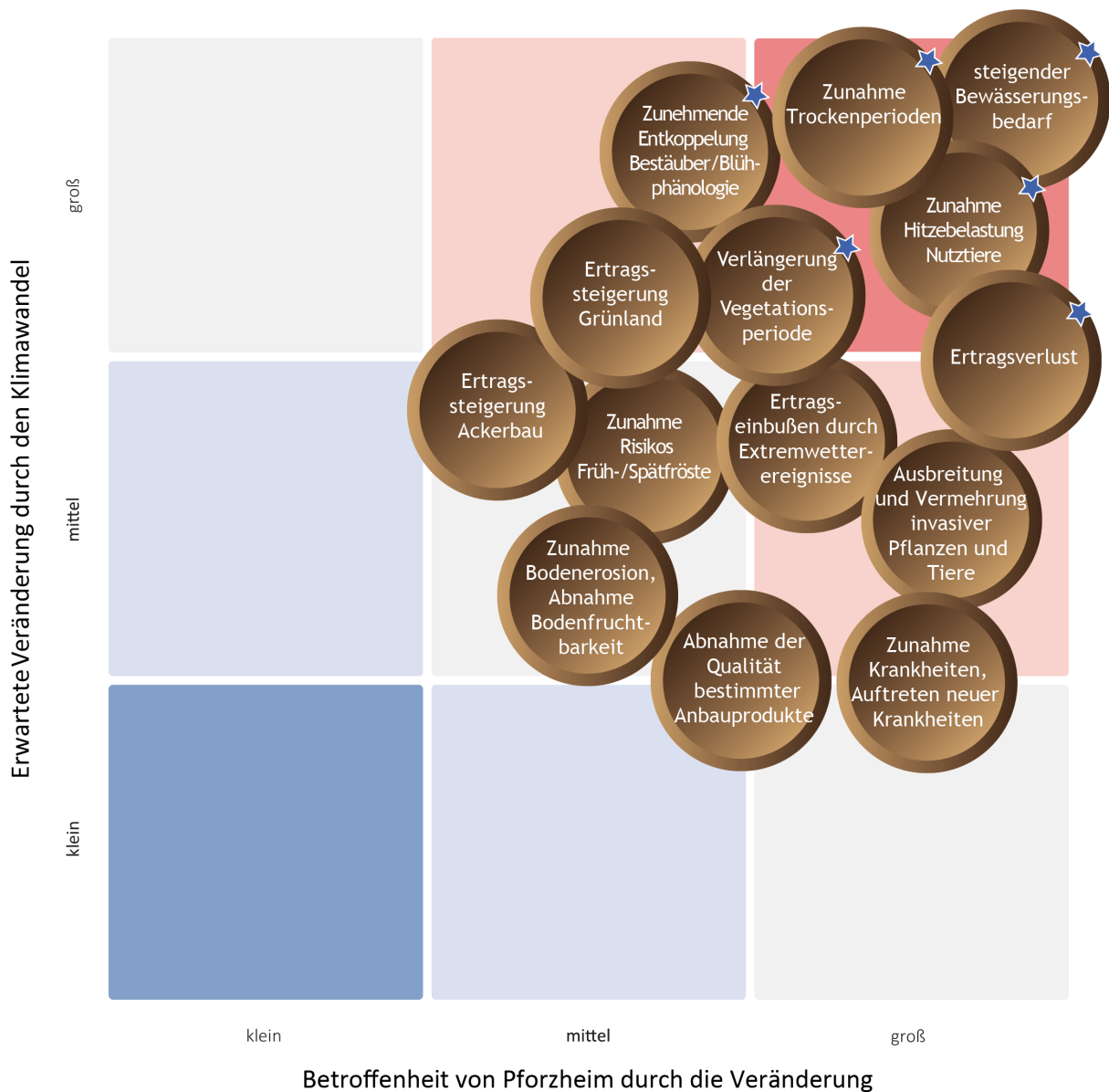


Abbildung 16: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Landwirtschaft.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 16)

Tabelle 17: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Landwirtschaft.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
steigender Bewässerungsbedarf	groß	groß	nein	N15

Zunahme von Trockenperioden	mittel	groß	nein	N1
Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren	mittel	groß	nein	N15
Ertragsverlust	groß	groß	teilweise	N1, N9
zunehmende Entkoppelung Bestäuber/Blühphänologie	mittel	klein	nein	-
Verlängerung der Vegetationsperiode	klein	klein	nein	-

Zusammenfassung

Die Anpassungskapazität im Handlungsfeld *Landwirtschaft* wird als mittel eingestuft, da eine Initiierung von Maßnahmen nur teilweise im Wirkungsbereich der Stadt liegt. Der zu erwartende Ertragsverlust kann über die Landschaftspflege-richtlinie (LPR) ausgeglichen werden, wenn sie abgeschlossen wird. Der Anpassungsbedarf für Klimafolgen im Zusammenhang mit Hitze und Trockenheit wird als groß eingestuft.

5.5.6 Mensch und Gesundheit

Der Klimawandel ändert über unterschiedlichste Wirkungsketten eine Vielzahl von Umweltfaktoren des Menschen. Die damit einhergehenden Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zeigen sich am deutlichsten in der Zunahme der Hitzebelastung, die vor allem aufgrund von längeren Hitzeperioden in stark versiegelten Stadtgebieten entsteht. Die Anzahl an Tropentagen²² in Baden-Württemberg beispielsweise wird sich in ferner Zukunft mehr als verdoppeln ebenso wie die Zahl der Tropennächte²³ (LUBW 2015).

Grundsätzlich kann sich der gesunde menschliche Organismus an dauerhaft hohe Temperaturen anpassen. Aus hoher Hitzeexposition, schlechter körperlicher Verfassung und fortgeschrittenem Alter können allerdings gravierende Verletzlichkeiten resultieren. Vor dem Hintergrund der aktuellen demographischen Veränderungen - 2035 wird die Bevölkerung Pforzheims der Gruppe 65 und älter von 25190 EinwohnerInnen (Stand 2017) auf 31971

gestiegen sein²⁴ - ist besonders die direkte Klimafolge Hitze als kritischer Umweltfaktor zu nennen. Da sich mit zunehmendem Alter die Anzahl der Schweißdrüsen sowie die Dichte von Arterien und Venen verringert, ist die physiologische Thermoregulation bei älteren Menschen nur eingeschränkt wirksam (LUBW 2015). Neben älteren zählen auch sozial schwächere oder chronisch kranke Menschen sowie Kinder zur Risikogruppe. Die besondere Vulnerabilität von sozial Schwächeren spielt auch lokal in Pforzheim eine wichtige Rolle. Ärmere Menschen wohnen häufig in Lagen, die eine schlechtere Luftqualität haben und in Gebäuden, die schlechter vor Veränderungen (z. B. zunehmende Hitzebelastung) schützen. In der Regel fehlen die finanziellen Mittel um sich auf die aus dem Klimawandel resultierende Veränderungen einzustellen oder sich energetisch sanierte Wohnungen zu leisten. Hinzu kommt, dass deren Resilienz durch eine schlechtere gesundheitliche Gesamtkonstitution weiter ohnehin bereits niedriger ist. Der Raum Pforzheim ist also in hohem Maße von den Klimafolgen Zunahme von Erkrankungen als Folge von Hitzewellen sowie Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen betroffen. Diese werden daher als prioritär gewertet.

Die veränderte Pollensaison, -menge und -allergenität bedingt durch steigende Temperaturen und die länger werdende Vegetationsperiode ist ebenfalls von prioritärer Bedeutung für das Handlungsfeld. Viele giftige und allergene Pflanzen und Tiere (z. B. der Eichenprozessionsspinner,

²² Als Tropentage werden Tage bezeichnet, an denen die Tageshöchsttemperatur mindestens 30,0 °C beträgt.

²³ Als Tropennächte werden Nächte bezeichnet, in denen das Temperaturminimum nicht unter 20,0 °C fällt.

²⁴ <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/Vorausrechnung/KreisAltersgruppen.jsp>

Thaumetopoea processionea, oder der Riesen-Bärenklau, *Heracleum mantegazzianum*) werden durch den Klimawandel begünstigt. Mit starkem allergenen Potential könnte die nicht heimische, eingewanderte Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) die Zahl der gegen Ambrosia sensibilisierten Menschen erhöhen. Generell führen höhere Temperaturen zur Verlängerung von Pollenflugzeiten (LUBW 2015).

Durch die verlängerte Vegetationsperiode, veränderte Niederschlagsmengen und die geringere Anzahl an Frosttagen ändern sich Populationsdichte und Verbreitungsgebiete von Krankheitserreger übertragenden Organismen (z. B. Stechmücken und Zecken) (Brasseur et al. 2017). Dazu ist anzumerken, dass wärmeliebende und trockenheitsverträgliche Zecken in den letzten Jahren zugenommen haben (LUBW 2015), sodass heute alle Landkreise Baden-Württembergs mit Ausnahme von Heilbronn als FSME-Risikogebiete gelten²⁵. Auch lebensmittelrelevante Krankheitserreger profitieren von steigenden Temperaturen und können sich in unsachgemäß behandelten und aufbewahrten Lebensmitteln besser vermehren. Aktuell spielen die Zunahme von Vektorkrankheiten (Krankheiten bei denen ein infiziertes Tier (= Vektor) eine Krankheit auf den Menschen überträgt) sowie die Zunahme von durch Wasser oder Nahrungsmittel übertragbare Krankheiten im Raum Pforzheim allerdings eine eher untergeordnete Rolle.

Die Zunahme von Luftschadstoffen, z. B. intensivierte Ozonbildung bei Hitze und Strahlung und die Erhöhung der UV-Strahlung bedingt durch einen projizierten Rückgang der Bewölkung im Sommer, ist ebenfalls von Bedeutung für Pforzheim. Die Entwicklung von Belastungen durch Ozon, Stickoxide oder Feinstäube ist allerdings nur schwer abzuschätzen, da neben klimatischen Faktoren, wie UV-Einstrahlung oder Inversionswetterlagen die Emissionen an sich eine entscheidende Rolle spielen (LUBW 2015).

Abbildung 17, Abbildung 18 und Abbildung 19 zeigen die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Mensch und Gesundheit* anhand der

Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Für folgende Stadtstrukturtypen ergeben sich Unterschiede in der Gewichtung der identifizierten Klimafolgen:

- Ortskern/aufglockerte Bebauung kompakte Einfamilien (EFH)- und Mehrfamilienhaus (MFH) Bebauung/lockere Bebauung und geringer Dichte/Hochhausgebiete: Diese Stadtstrukturtypen weisen eine mittlere Bebauungsdichte und einen vorrangig geringeren Versiegelungsgrad mit privaten oder gemeinsam genutzten Grünflächen auf.
- Geschlossene und offene Blockrandbebauung, Zeilensiedlung und Büchenbrunn: Diese Stadtstrukturtypen sind durch eine hohe Dichte und einen hohen Versiegelungsgrad mit geringem Grünraumanteil und unterschiedlich guter Durchlüftung gekennzeichnet.
- Bereiche mit Großstrukturen, Gewerbe/Industrie, Parkplätze/Sportplätze: Unter diesen Stadtstrukturtyp fallen Krankenhäuser, Bildungs- und Forschungseinrichtungen. Innerstädtisch weisen diese Bereiche oft keine bis wenige Grünräume auf, außerhalb des Zentrums große Parkplatzflächen aber auch mehr Grünräume. Im Bereich Gewerbe und Industrie fehlen Grünflächen fast gänzlich und finden sich oft nur auf (vorerst noch nicht) bebauten Restflächen. Der Stadtstrukturtyp Gewerbe und Industrie weist dadurch einen sehr hohen Versiegelungsgrad auf und ist besonders von einer Überhitzung betroffen.

Tabelle 18 beinhaltet Erläuterungen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds.

²⁵ <https://sozialministerium.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/meldung/pid/baden-wuerttemberg-ist-fsme-risikogebiet/>

Tabelle 18: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Mensch und Gesundheit.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen	vor allem bei Risikogruppen wie z. B. ältere Menschen, Kleinkinder, chronisch Kranke
Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen	und daraus resultierender Krankheitsbilder v. a. in Städten und Ballungsräumen
Veränderung Pollensaison, -menge und -allergenität	aufgrund höherer Jahrestemperaturen und der Verlängerung der Vegetationsperiode
Zunahme von Luftschadstoffen	z. B. intensivierte Ozonbildung bei Hitze und Strahlung
Erhöhung der UV-Strahlung	Rückgang der Bewölkung im Sommer, temporäre stratosphärische Ozoniedrigereignisse
Zunahme von Vektorerkrankungen	Veränderung der Ausbreitungsbedingungen von z. B. Tigermücke (<i>Aedes albopictus</i>) oder Sandmücken (<i>Phlebotomus neglectus</i>)
Zunahme der durch Nahrungsmittel und Wasser übertragenen Erkrankungen	durch höhere Umgebungstemperaturen wird das Wachstum von Mikroorganismen begünstigt

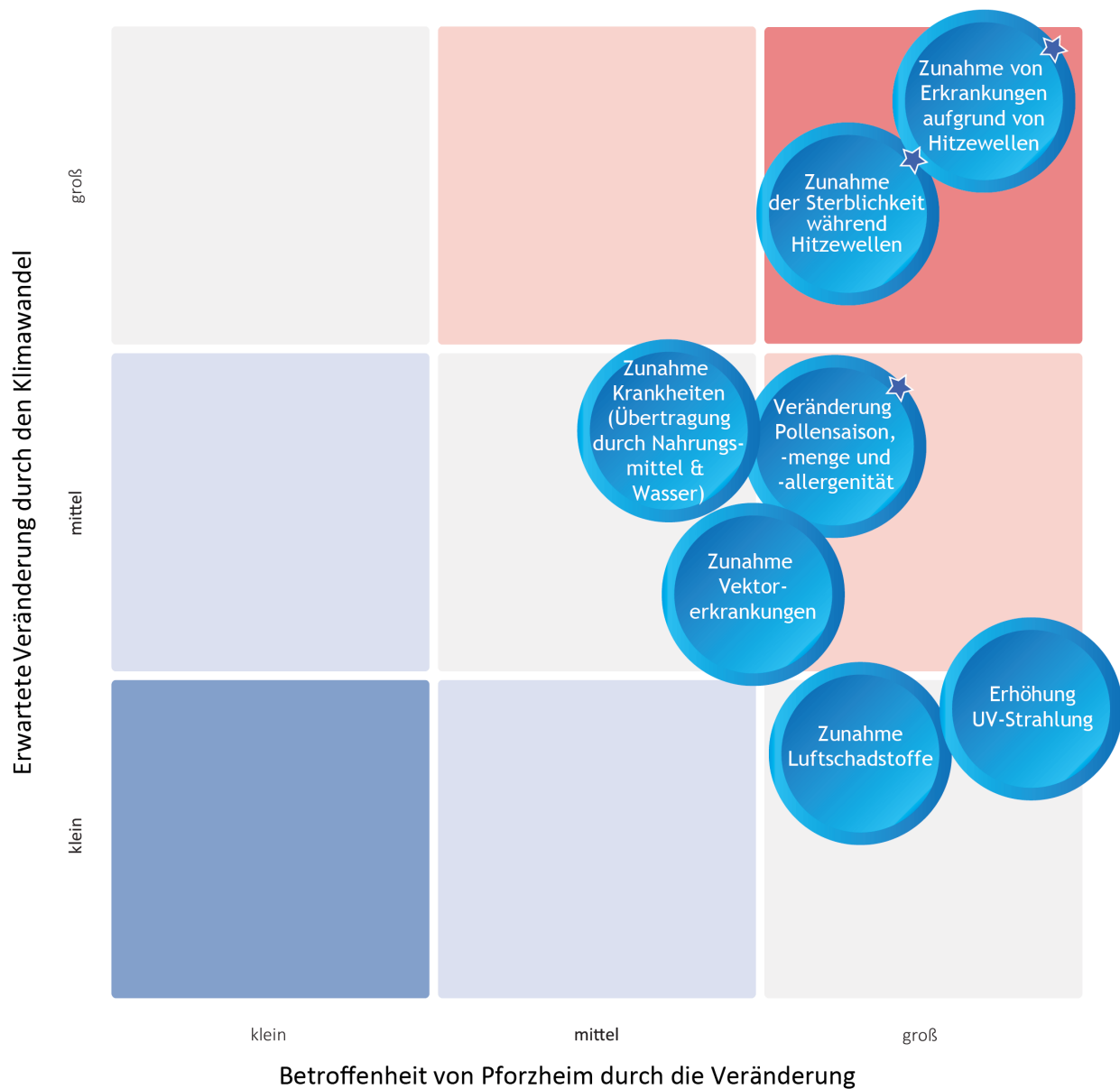


Abbildung 17: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit - Ortskern/aufgelockerte Bebauung/kompakte EFH und MFH Bebauung/lockere Bebauung geringer Dichte/Hochhausgebiete.

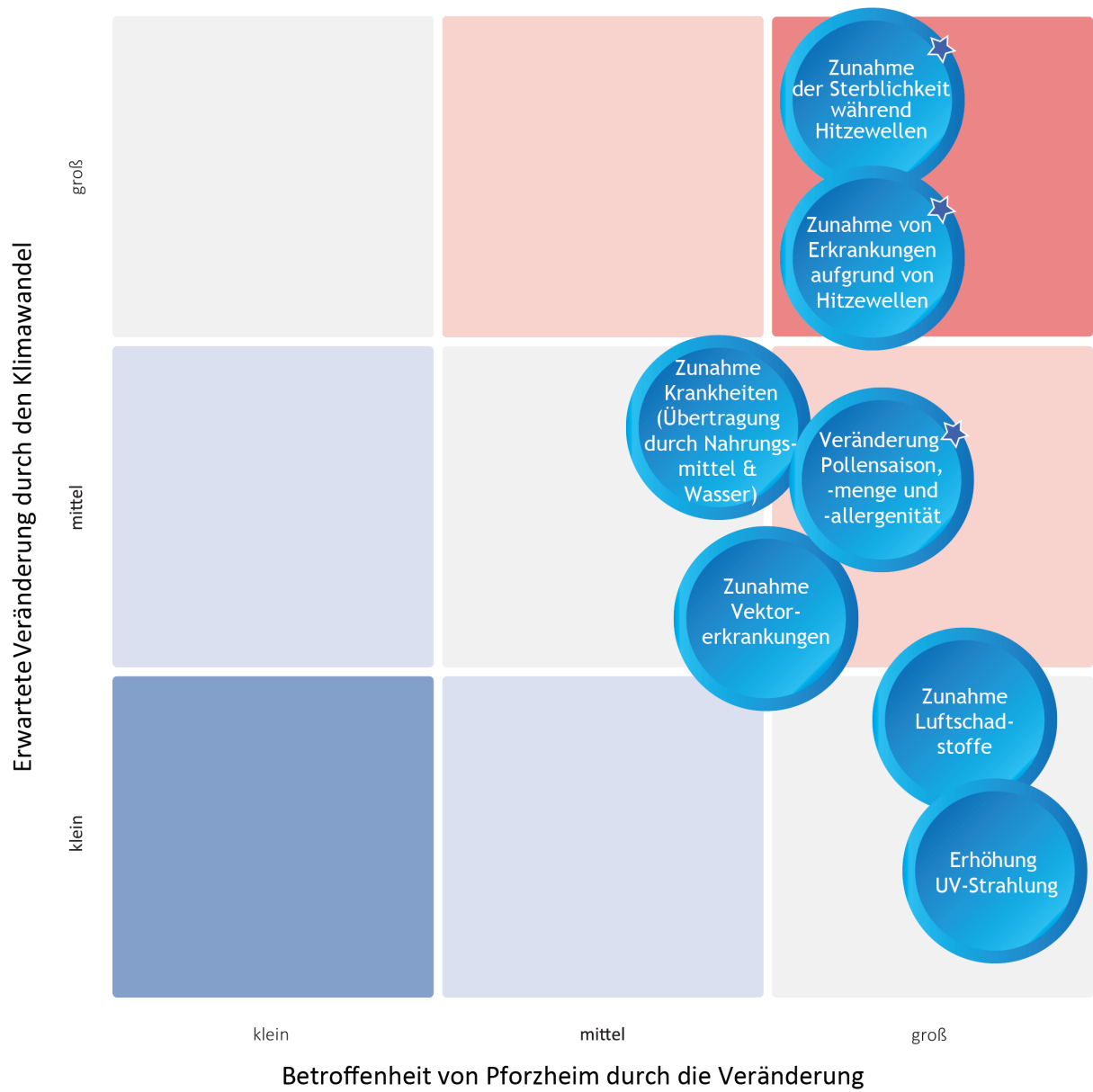


Abbildung 18: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit - geschlossene und offene Blockrandbebauung, Zeilensiedlung und Büchenbronn.

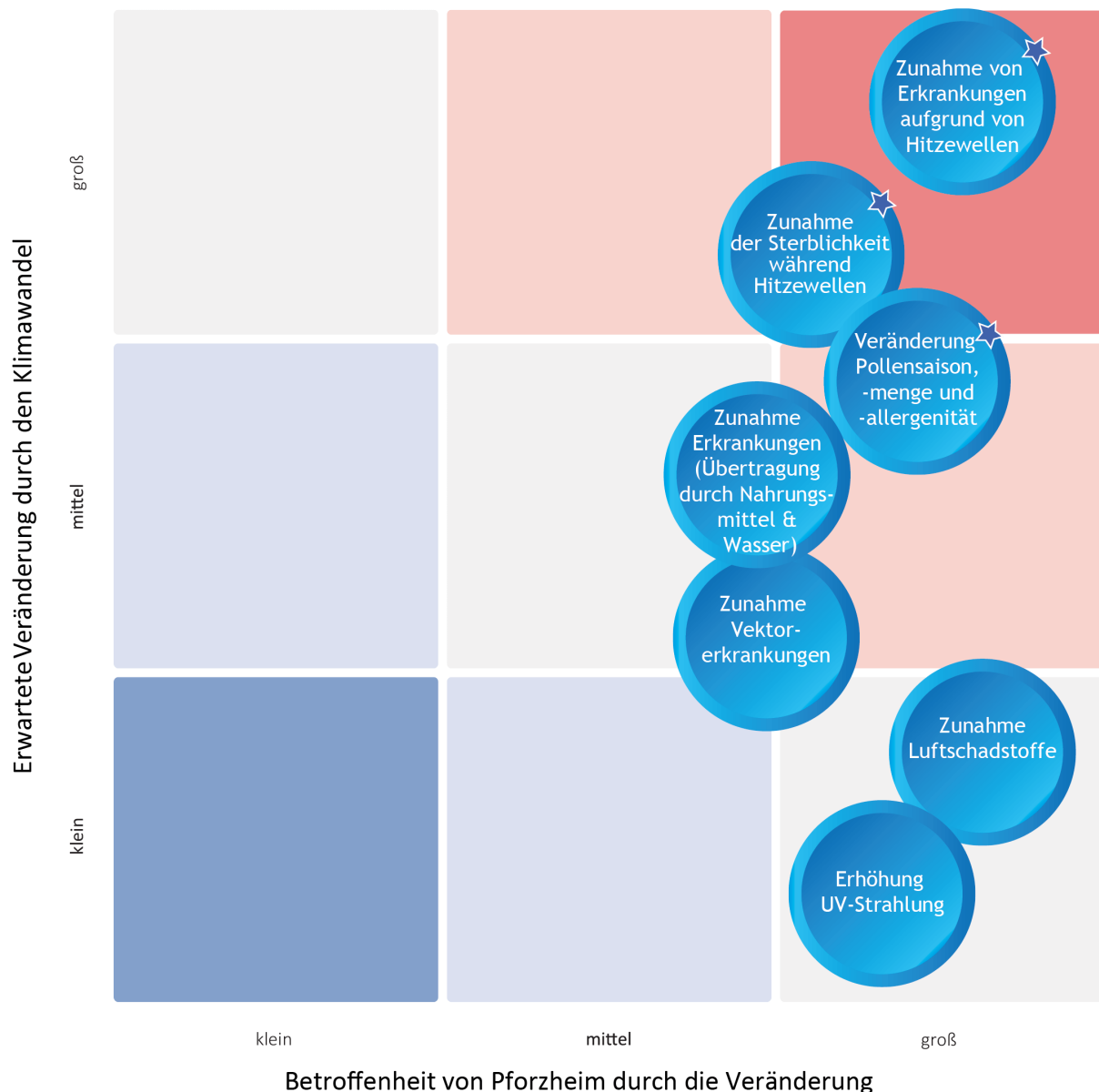


Abbildung 19: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit - Bereiche mit Großstrukturen, Gewerbe/Industrie, Parkplätze/Sportplätze.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** für die Bereiche 1) Ortskern/aufgelockerte Bebauung/kompakte EFH und MFH Bebauung/lockere Bebauung geringer Dichte/Hochhausgebiete 2) geschlossene und offene Blockrandbebauung, Zeilensiedlung und Büchenbronn und 3)

Großstrukturen, Gewerbe/ Industrie, Parkplätze/ Sportplätze gleichermaßen. Sie sind mit einem blauen Stern markiert.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 16)

Tabelle 19: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen	groß	groß	ja	N15, T4
Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen	groß	groß	ja	N15, T4
Veränderung Pollensaison, -menge und -allergenität	groß	mittel	nein	-

Zusammenfassung

Anpassungsbedarf und Anpassungskapazität an Klimafolgen im Zusammenhang mit zunehmenden Hitzewellen ist für das Handlungsfeld *Mensch und Gesundheit* groß. Um auf die Zunahmen von Sterblichkeit und Erkrankungen durch Hitzewellen zu reagieren, sollen seitens der Stadt Pforzheim unmittelbar Maßnahmen umgesetzt werden. Die Klimafolge Veränderung der Pollensaison, -menge und -allergenität mit mittlerer zeitlicher Dringlichkeit liegt nicht im Wirkbereich der Stadt.

5.5.7 Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität

Der Stadtkreis Pforzheim liegt am Zusammenfluss von Nagold, Enz und Würm und ist von unterschiedlichen geologischen und morphologisch-tektonischen Gegebenheiten geprägt. So finden sich im Norden des Stadtgebiets sehr fruchtbare Böden und artenreiche Mager- und Halbtrockenrasen. Im Süden der Stadt liegt das Naturschutzgebiet Unteres Würmtal, das von naturnahen Buchen-Eichen-Tannenbeständen geprägt ist. Es ist Teil des Nordschwarzwaldes mit Buntsandstein als prägendem Gestein. Im Naturschutzgebiet Unteres Würmtal sind Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren mit ihrer typischen Tier- und Pflanzenwelt, insbesondere Schmetterlinge, Vögel und Amphibien, unter Schutz gestellt.

Die projizierte sommerliche Trockenheit mit Wasserbilanzen nahe null sowie die Zunahme der Jahresmitteltemperatur mit einhergehender Verlängerung der Vegetationsperiode als Haupttreiber ökosystemischer Veränderungen stellen den Bereich *Ökosysteme und Biodiversität* vor große

Herausforderungen (LUBW 2015). Bereits bis zur Mitte des Jahrhunderts ist beispielsweise zu erwarten, dass 69 % der Biotope des Schwarzwaldes mit montanen Vogelarten und natürlichen Nadelwäldern als gering vulnerabel und 31 % als mittel vulnerabel eingestuft werden. Zum Ende des Jahrhunderts steigt die Vulnerabilität weiter stark an.

Im Stadtkreis Pforzheim leben beispielsweise die europaweit gefährdeten Tagfalterarten der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) und der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius*). Für sie wird seit 25 Jahren ein spezielles Management durchgeführt. Da diese Falter aber auf wechselfeuchte Wiesen angewiesen sind, die zunehmend aufgrund des Trockenstresses unter Druck geraten, können auch diese Arten als gefährdet angesehen werden. Darüber hinaus kommt es zu einer zunehmenden Einwanderung von Arten aus Südeuropa, die sich aufgrund klimatischer Veränderungen etablieren und auch heimische Arten verdrängen können. Hier muss allerdings die stark variierende Wanderungsgeschwindigkeit als limitierender Faktor genannt werden (LUBW 2015). Die Veränderung der Artenzusammensetzung ist für das Handlungsfeld von vorrangiger Bedeutung.

Der sehr niederschlagsarme und heiße Sommer 2018 hat zu langanhaltend hohen Wassertemperaturen in den Fließgewässern Baden-Württembergs geführt (LUBW 2019). Vorrangig wasserabhängige Vegetationstypen, Moore aller Art, Feucht- und Sumpfwälder, sowie Fließ- und Standgewässer, werden durch die sommerliche Trockenheit beeinträchtigt. Von diesen Veränderungen sind die

Naturschutzgebiete Unteres Würmtal, Mangerwiese-Wotansee und die FFH-Gebiete Würm-Nagold-Pforte und Enztal bei Mühlacker sowie die zahlreichen wasserführenden Naturschutzgebiete des Enzkreises massiv betroffen. Mit steigenden Wassertemperaturen und sinkendem Sauerstoffgehalt geht eine Veränderung der aquatischen Lebensräume und ihrer Lebensgemeinschaften einher. Wärmeliebende Fischarten breiten sich aus, während einheimische verdrängt werden. Die Verbreitung und Zusammensetzung der am Gewässerboden lebenden Organismen (Makrozoobenthos) wird sich ebenfalls entsprechend verändern. Indirekte Wirkungen ergeben sich aus einer höheren Anfälligkeit bestimmter Arten der aquatischen Lebensgemeinschaft gegenüber Krankheiten und Parasiten. Für Pforzheim wurden die Klimafolgen Temperaturzunahme von Fließgewässern und von stehenden Gewässern als prioritär bewertet.

Die Verschiebung von Lebensräumen ist ebenfalls eine prioritäre Klimafolge im Handlungsfeld Naturschutz - *Ökosysteme und Biodiversität*. Wärmere Winter führen dazu, dass aus klimatisch stärker durch den Atlantik geprägten nordwestlichen Gebieten Deutschlands Arten weiter nach Nordosten vordringen und gleichzeitig Arten aus Süddeutschland ihr Verbreitungsgebiet weiter nach Norden ausdehnen. Zum Beispiel dringt die im Westen Deutschlands heimische Stechpalme (*Ilex aquifolium*) weiter nach Norden und Osten vor, und das Affen-Knabenkraut (*Orchis simia*) breitet sich weiter nach Norden aus. In Pforzheim ist die Stechpalme heimisch, das Affen-Knabenkraut noch nicht.

Viele fremdländische Pflanzen, die als Zierpflanzen nach Deutschland kamen, profitieren von der Klimaerwärmung, wie etwa der Kirschlorbeer

(*Prunus laurocerasus*) und der Meerfenichel (*Crithmum maritimum*). Auch zahlreiche Tierarten breiten sich klimabedingt weiter aus, so etwa einige Libellenarten und Tagfalter. In urbanen Ballungsräumen findet man neue, wärmeangepasste Arten zuerst, da das Stadtklima hier verstärkend wirkt (Brasseur et al. 2017). Hier wäre z. B. die Gottesanbeterin zu nennen.

Die Vulnerabilität von Arten kann sich durch Desynchronisation, dem zeitlichen Auseinanderfallen von biologischen Interaktionspartnern, noch erhöhen. Diese kommt beispielsweise bei der Bestäubung von Pflanzen oder bei Räuber-Beute-Systemen vor. Solche zeitlichen Verschiebungen führen zum Beispiel dazu, dass der Zeitraum, in dem sich bestimmte Insekten massenhaft entwickeln und die Aufenthaltszeit von Insekten fressenden Zugvögeln nicht mehr übereinstimmen (LUBW 2015). Hochspezialisierte Arten können dadurch wegfallen. Die Klimafolgen Veränderung der biologischen Interaktion und Veränderung Phänologie/Fortpflanzungsverhalten wurden daher für Pforzheim prioritär bewertet.

Durch Landnutzungsänderungen werden die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität* zusätzlich verstärkt. Dies ist in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Flächenverbrauch zu sehen, der in Pforzheim 0,6 ha/Tag (Zeitraum 2008-2016) beträgt (Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 5/2019).

Abbildung 20 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 20 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 20: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität.

Klimafolge	Erläuterung
Temperaturerhöhung in Fließgewässern	bedingt durch Zunahme der Lufttemperatur und Veränderungen der Niederschlagsverteilung
Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern	bedingt durch Zunahme der Lufttemperatur und Veränderungen der Niederschlagsverteilung
Veränderung der biologischen Interaktionen	die zeitliche Abstimmung des Auftretens von Blüten und Bestäubern kann aufgrund des Klimawandels verloren gehen
Veränderung der Artenzusammensetzung	aufgrund der temperaturbedingten Verschiebung von Lebensräumen
Veränderung Phänologie / Fortpflanzungsverhalten	z. B. Vorverlegung des temperaturinduzierten Blühzeitpunktes oder zeitliche Veränderung biologischer Ereignisse wie Winterschlaf, Fortpflanzung oder Migration
Verschiebung von Lebensräumen	aufgrund der steigenden Temperaturen einerseits vertikale (Höhenstufe) und horizontale (Breitengrad) Lebensraum-Verschiebung, Verschiebung des Lebensraumspektrums in Richtung Trockenlebensräume
zunehmende Gefährdung von Feuchtlebensräumen	bedingt durch abnehmende Sommerniederschläge und Veränderungen der Wasserverfügbarkeit
Ausbreitung und Vermehrung invasiver Pflanzen und Tiere	durch effiziente Ausbreitungsstrategien bessere Anpassung an sich durch den Klimawandel ändernde Bedingungen
Aussterben von Arten	durch Veränderungen der Lebensräume

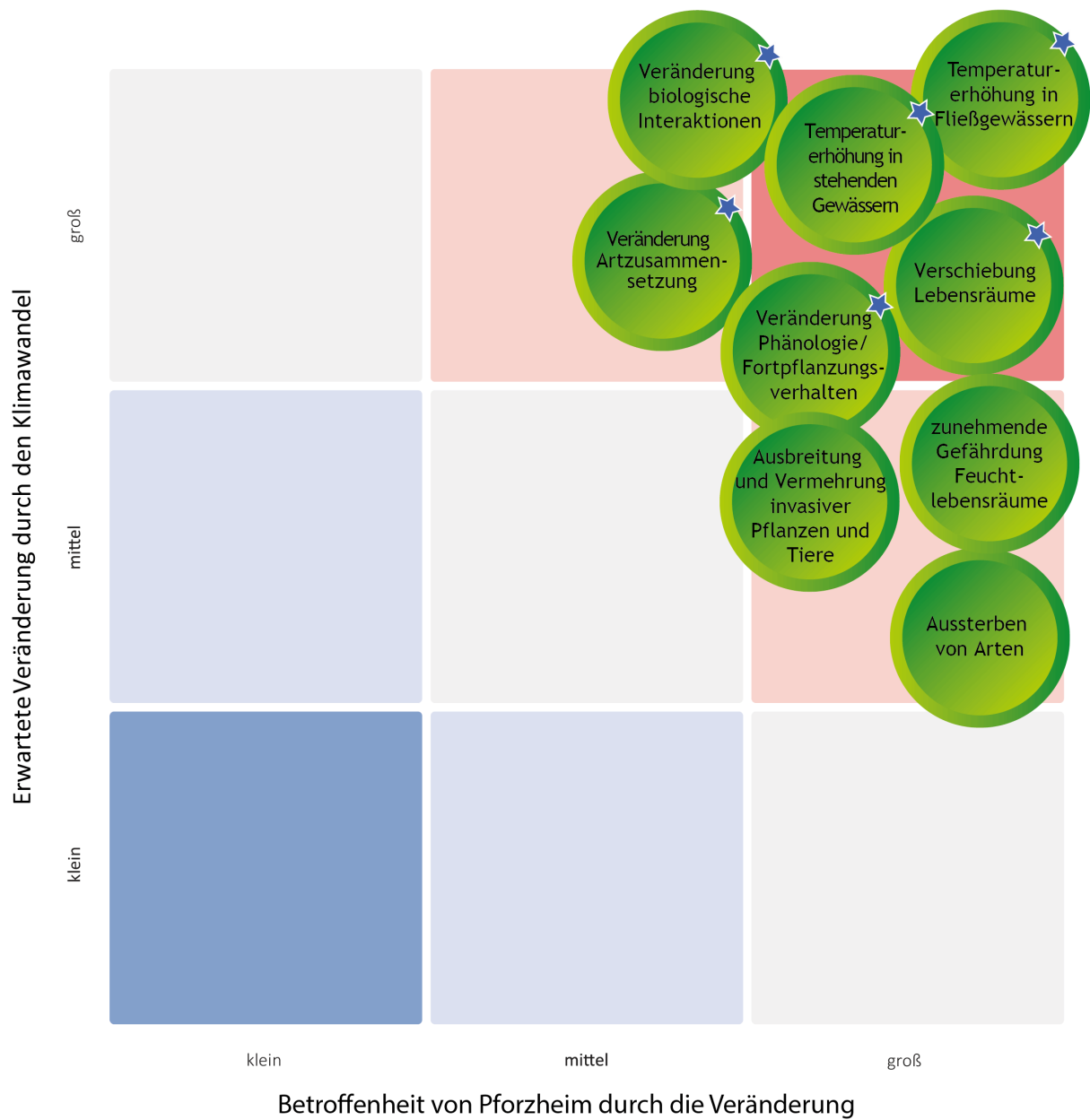


Abbildung 20: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Naturschutz - Ökosysteme & Biodiversität.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen**, die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 16).

Tabelle 21: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Naturschutz – Ökosysteme & Biodiversität.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
Temperaturerhöhung in Fließgewässern	mittel	groß	nein	N15
Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern	mittel	groß	nein	N15
Verschiebung von Lebensräumen	groß	mittel	ja	-
Veränderungen der biologischen Interaktion	klein	mittel	nein	-
Veränderung Phänologie/ Fortpflanzungsverhalten	klein	mittel	nein	-
Veränderung der Artzusammensetzung	groß	groß	ja	-

Zusammenfassung

Die Bewertung von Anpassungsbedarf und Anpassungskapazität der prioritären Klimafolgen für das Handlungsfeld *Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität* ergibt insbesondere für die Veränderung der Artzusammensetzung aufgrund des Klimawandels großen Handlungsbedarf seitens der Stadt Pforzheim. Auch für die Klimafolgen Temperaturerhöhung in fließenden und stehenden Gewässern ist die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen von unmittelbarer Dringlichkeit. Lediglich Maßnahmen im Zusammenhang mit der Veränderung der Artzusammensetzung und der Verschiebung von Lebensräumen fallen in den Wirkbereich der Stadt.

5.5.8 Stadtplanung

Der Stadtplanung kommt im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Klimawandels sowohl Sicherungs- und Ordnungs- als auch Entwicklungsfunktion zu. Dabei ist zum einen die überörtliche Raumplanung relevant, da diese bedeutsamen Flächen mit ihren Funktionen für die Handlungsfelder der Klimaanpassung (z. B. Retentionsflächen oder Flächen für den Kalt- und Frischluftaustausch zwischen Stadt und Umland)

langfristig sichert. Zum anderen bedarf es der Regionalplanung, und im Falle Pforzheims der Stadtplanung, für notwendige Anpassungen von Flächennutzungen im Hinblick auf die Verringerung negativer klimatischer Veränderungen und ihrer Folgen. Darüber hinaus müssen die allgemeine Gebäude- bzw. die Freiflächenbegrünung aufgrund ihrer Relevanz für die Bauleitplanung flächenhaft eingefordert werden.

Pforzheim liegt auf dem Schnittpunkt dreier großer Naturräume (Schwarzwald-Randplatte, Neckarbecken und Kraichgau). Das umgebende Grünland und der Wald sorgen für eine erhebliche Abkühlung des Umlandes gegenüber der städtischen Temperatur²⁶. Bei Freihaltung der Luftleitbahnen kann dieses Potential weiterhin für die Belüftung der Siedlungsgebiete während austauscharmer Wetterlagen genutzt werden. Neben der thermischen Entlastung werden so auch die lufthygienischen Verhältnisse entscheidend verbessert. Die Wichtigkeit dieses Effekts ist auch im Zusammenhang mit der als prioritär eingestuften Klimafolge Zunahme des Hitzeinseleffekts zu sehen.

Neben dem Klimawandel ist die zunehmende Siedlungsentwicklung für einen gesteigerten Druck auf

²⁶ <https://yceo.users.earthengine.app/view/uhimap>

Freiräume und Luftleitbahnen verantwortlich. Flächen, die für die Retention wichtig sind, werden aufgrund erhöhter Bautätigkeit versiegelt und es entstehen Zielkonflikte mit dem Bedürfnis nach Erholung und Freizeit bzw. der Raumplanung/Bauwirtschaft oder dem Naturschutz.

Neben der Zunahme von Hitze spielen zukünftig auch Extremwetterereignisse wie z. B. Starkniederschläge eine erhebliche Rolle. Diese überlasten das Kanalnetz und können im städtischen Bereich zu Überflutungen mit Schäden an der Infrastruktur führen. Die Einschränkung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen durch Extremwetterereignisse

ist dabei für Pforzheim von untergeordneter Bedeutung.

Durch ein verändertes Naturgefahrenpotential aufgrund des Klimawandels können Flächen für bestimmte Nutzungen teilweise ungeeignet werden. Dadurch entstehen neue Herausforderungen für die Sicherung von Siedlungs- und Versorgungsinfrastruktur. Allerdings sind entsprechende Klimafolgen aktuell für den Raum Pforzheim von untergeordneter Bedeutung.

Abbildung 21 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Stadtplanung* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 22 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 22: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds *Stadtplanung*.

Klimafolge	Erläuterung
vermehrter Hitzeinseleffekt	durch lang andauernde Hitzewellen; Zunahme der Hitzebelastung, thermischer Extremwerte, von Tropennächten, der thermophysiologischen Belastung bei Hitzeperioden und der Mortalitätsrate aufgrund der Topographie der Stadt
Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkniederschläge)	Zunahme von Schäden an städtischer Infrastruktur
Zunahme von Starkniederschlägen (Spitzenlasten, Kanalisation)	Überflutungsgefährdete Bereiche sind im Rahmen der städtebaulichen Planung entsprechend zu gestalten/berücksichtigen
verändertes Naturgefahrenpotential	neue Herausforderungen für die Sicherung von Siedlungs- und Versorgungsinfrastruktur
veränderte Flächeneignung	für bestimmte Nutzungen durch ein verändertes Naturgefahrenpotential
Veränderung der Wasserverfügbarkeit	aufgrund der Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung und längerer Trockenperioden
Einschränkung der Erreichbarkeit zentraler Einrichtungen	aufgrund von Extremwetterereignissen
zunehmender Druck auf Freiräume/ Luftleitbahnen, Verschärfung von Nutzungskonflikten	Zielkonflikte mit dem Bedürfnis nach Erholung und Freizeit, der Raumplanung/Bauwirtschaft und dem Naturschutz

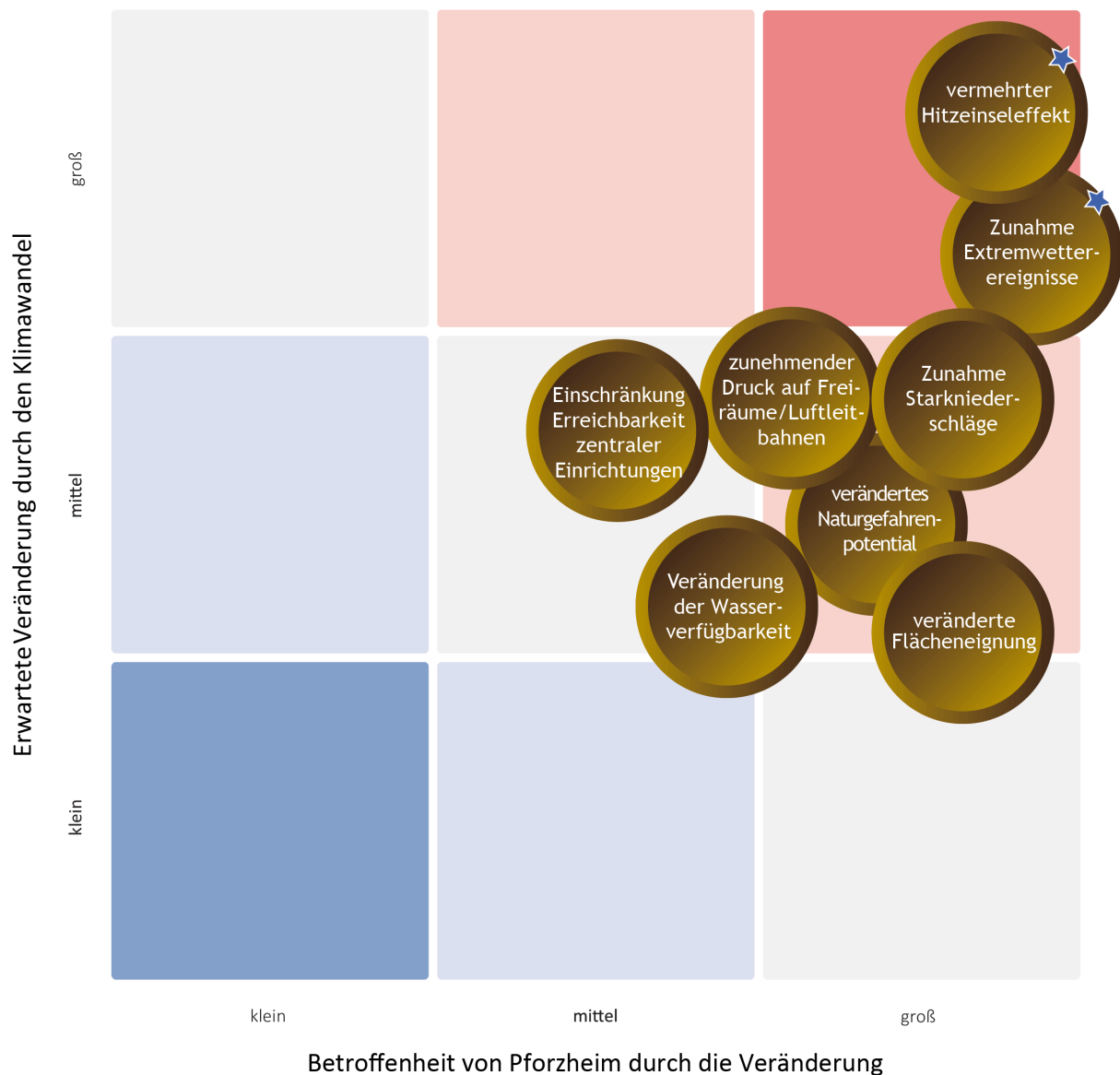


Abbildung 21: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Stadtplanung.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 16).

Tabelle 23: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Stadtplanung.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
vermehrter Hitzeinseleffekt	groß	groß	ja	N15, T4-T9
Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkniederschläge)	groß	groß	ja	N4-N6, N8-N11, N13, N15, T4-T9, I1-I15

Zusammenfassung

Anpassungsbedarf und –kapazität für beide prioritären Klimafolgen des Handlungsfelds Stadtplanung sind groß. Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung und Infrastrukturen vor Hitze und Starkniederschlägen, wie beispielsweise die Freihaltung von Retentionsflächen oder Luftleitbahnen, liegen im unmittelbaren Wirkungsbereich der Stadt.

5.5.9 Tourismus und Freizeit

Die Tourismusintensität ist im Enzkreis mit 1500 bis 3000 jährlichen Übernachtungen pro 1000 EinwohnerInnen zwar eher gering, die Anzahl der jährlichen Übernachtungen ist seit 2000 jedoch kontinuierlich auf insgesamt ca. 250.000 angestiegen (WSP 2019). Touristische Attraktionen in Pforzheim sind insbesondere die Schmuckindustrie und der nahe Schwarzwald. Die Klimafolgen für das Handlungsfeld wurden für die zwei Bereiche „Wandern und andere Outdoor-Aktivitäten“ und „Geschäfts- und Kulturtourismus“ getrennt betrachtet (vgl. Abbildung 22 und Abbildung 23).

Die Klimafolgen Zunahme der Schwüle aufgrund erhöhtem Wasserdampfdruck sowie die generelle Zunahme der Hitzebelastung sind für das Handlungsfeld *Tourismus und Freizeit* von vorrangiger Bedeutung. Höher gelegene Orte im Schwarzwald oder der Schwäbischen Alb könnten dabei durch vielfältige Klimaparameter zu „Sommerfrische-Orten“ aufgewertet werden (LUBW 2015). In Pforzheim sind daher durch die steigenden Temperaturen positive Auswirkungen auf den

Wandertourismus zu erwarten. Im Hochsommer wird es allerdings zunehmend zu Einschränkungen aufgrund von Hitze und Schwüle kommen. Negative Auswirkungen betreffen neben der menschlichen Gesundheit beispielsweise auch die Gewässerqualität (LUBW 2015).

Die Verlängerung der Saison gilt als eine der Chancen, die sich als Folge des klimatischen Wandels für die Tourismusbranche ergibt. So profitiert beispielsweise der Freizeittourismus in der Vor- und Nebensaison von der höheren Anzahl an Tagen mit Badewetter. In diesem Zusammenhang sind allerdings die Zunahme an Extremereignissen wie Hitzewellen und Starkniederschläge sowie Auswirkungen von Trockenperioden (Wassermangel und Landschaftsbild) zu betrachten, die den positiven Auswirkungen der steigenden Temperaturen entgegen wirken können. Aktuell spielt die Beeinflussung von touristischen Aktivitäten durch ein verändertes Naturgefahrenpotential aufgrund von Extremwetterereignissen im Raum Pforzheim eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 22 und Abbildung 23 zeigen die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Tourismus und Freizeit* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Die Bereiche „Wandern und andere Outdoor-Aktivitäten“ und „Geschäfts- und Kulturtourismus“ wurden separat betrachtet. *Tabelle 24* beinhaltet Erläuterungen zu den Klimafolgen für beide Bereiche.

Tabelle 24: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Tourismus und Freizeit.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme der Hitzebelastung	hitzebedingte Verlagerung von Tourismusströmen
Zunahme Schwüle	dadurch Beeinträchtigung bestimmter Tourismusaktivitäten
Beeinträchtigung der Gewässerqualität	durch langanhaltende Hitzeperioden
Verlängerung der Saison	durch die Verlängerung der Vegetationsperiode
Zunahme Kultur- und Städtetourismus	durch die Zunahme von Hitzeperioden in südlicheren Destinationen
Beeinflussung von touristischen Aktivitäten durch Extremwetterereignisse	durch ein sich änderndes Naturgefahrenpotenzial; Gefährdung von z. B. Outdoor-Aktivitäten, exponierte Infrastruktur, Zufahrtswege
Veränderung des Urlaubs- und Freizeitverhaltens (Verlagerung von Tourismusströmen)	durch höhere mittlere Temperaturen
Zunahme von Sommerfrischetouristen	durch die Zunahme von Hitzeperioden in südlicheren Destinationen
Zunehmende Beanspruchung des Radwege- und Wandernetzes	Gefährdung durch Starkniederschläge (Unterspülungen)

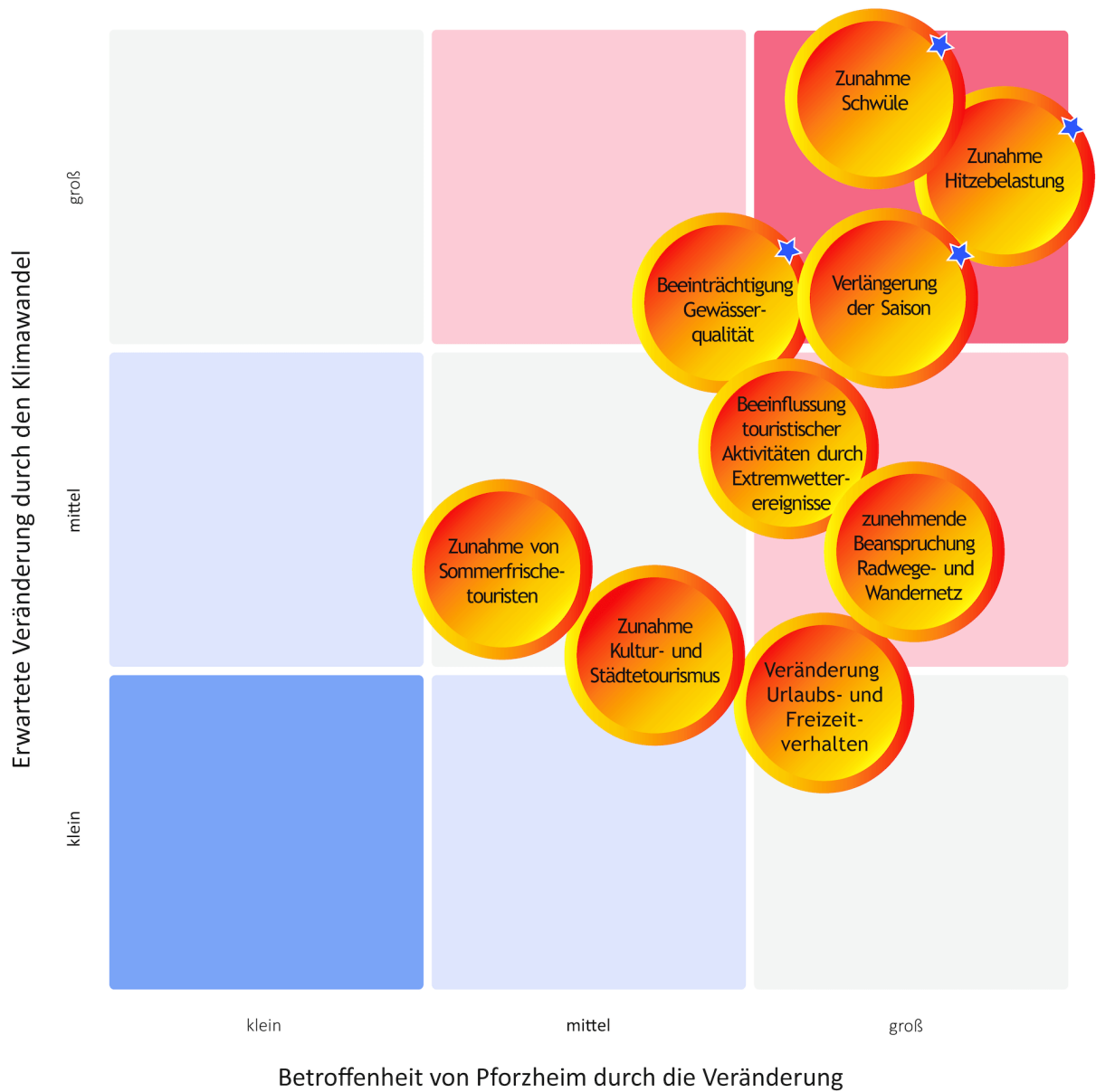
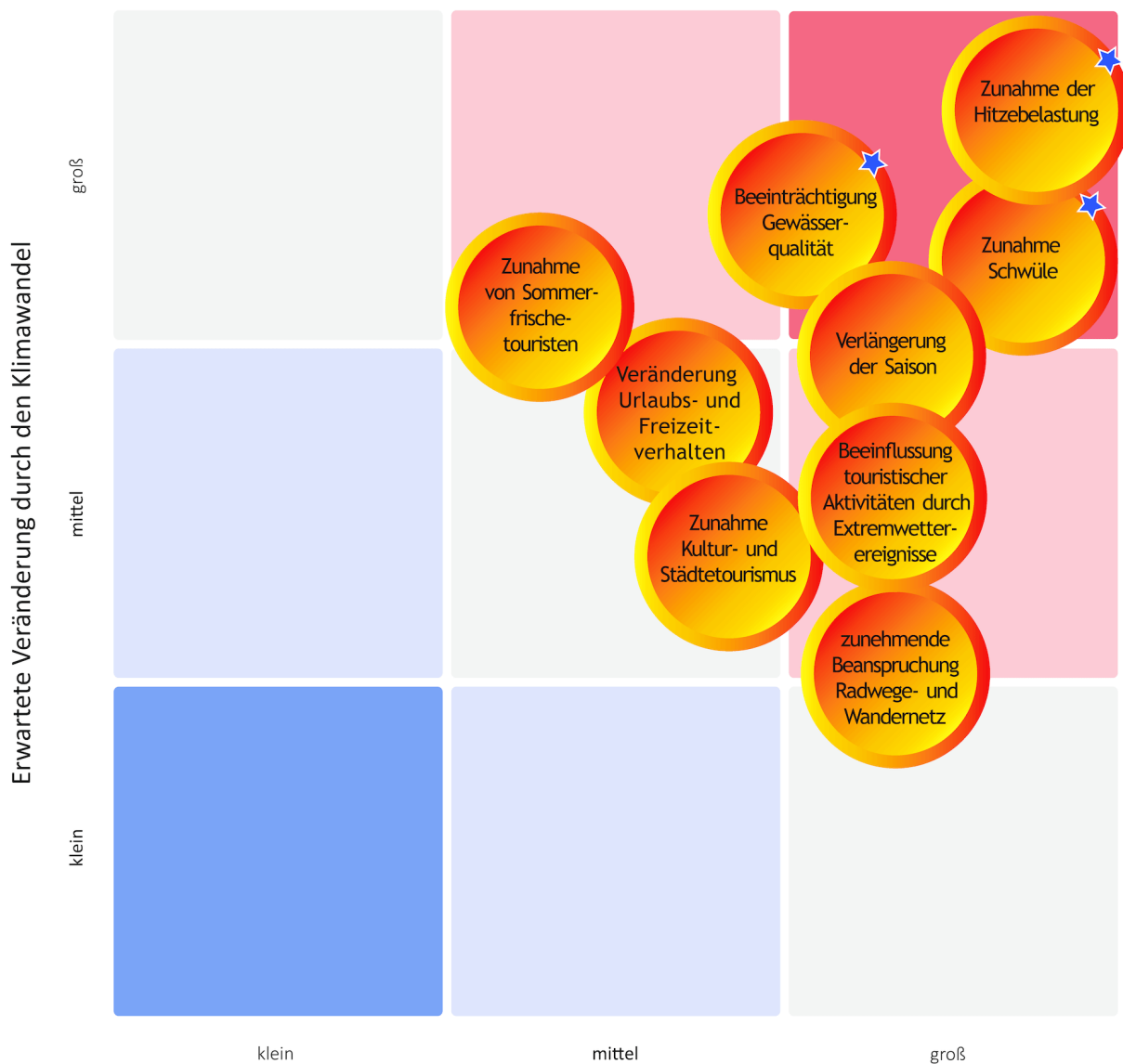


Abbildung 22: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Tourismus und Freizeit - „Wandern und andere Outdoor-Aktivitäten“.



Betroffenheit von Pforzheim durch die Veränderung

Abbildung 23: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Tourismus und Freizeit - „Geschäfts- und Kulturtourismus“.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** für die Bereiche „Wandern und andere Outdoor Aktivitäten“ und „Geschäfts- und Kulturtourismus“ die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 16).

Tabelle 25: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Tourismus und Freizeit.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
Zunahme Schwüle	groß	mittel	nein	-
Zunahme der Hitzebelastung	groß	groß	ja	N15
Verlängerung der Saison	klein	klein	ja	-
Beeinträchtigung der Gewässerqualität von Badeseen	mittel	mittel	ja	N5, N15

Zusammenfassung

Größter Anpassungsbedarf im Handlungsfeld *Tourismus und Freizeit* besteht für die prioritäre Klimafolge Zunahme der Hitzebelastung. Maßnahmen zur Anpassung an Hitze liegen im Wirkbereich der Stadt, woraus sich ebenfalls eine hohe Anpassungskapazität ableiten lässt. Hier sind in unmittelbarer Zukunft Maßnahmen erforderlich. Für die Verlängerung der Saison bzw. die Beeinträchtigung der Gewässerqualität wurde ein kleiner bis mittlerer Anpassungsbedarf ermittelt. Die Zunahme der Schwüle ist zwar von großer gesellschaftlicher Relevanz, Maßnahmen zur Anpassung an diese Klimafolgen liegen allerdings nicht im Wirkbereich der Stadt.

5.5.10 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

In Pforzheim fließen die Würm in die Nagold, welche beide in die Enz münden. Die Enz ist der größte Zubringer des Neckars. Am Pegel Pforzheim (Enz) beträgt das Einzugsgebiet 1.480 km² und umfasst somit rund zwei Drittel des Gesamteinzugsgebiets. Der größte Anteil des Einzugsgebiets entfällt auf den Nordschwarzwald, während ein kleinerer Anteil aus den Südwestdeutschen Gäuflächen entstammt (Würm).

Als Folge des Klimawandels ist bereits heute eine Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung zu beobachten. Zukünftig werden die Winterniederschläge im Schwarzwald um bis zu 35 % zunehmen (LUBW 2015). Die Zahl der Wintertage mit hohen Niederschlägen (mehr als 25 mm pro Tag) wird ebenfalls steigen. Bereits jetzt treten Abflusshöchstwerte zumeist im Winter bei

zyklonalen West-Großwetterlagen mit langanhaltendem Niederschlag und hohen Temperaturen auf (Caspary 2001). Die erwartete Zunahme der Wintertemperaturen hat zudem einen großen Einfluss auf die Zwischenspeicherung von Niederschlag als Schnee und kann entscheidend für die zukünftig zu erwartenden Abflussverhältnisse werden (LUBW 2015). Dadurch kommt es mit hoher Wahrscheinlichkeit insbesondere im Winterhalbjahr zur Verschärfung der Hochwassersituation hinsichtlich Dauer und Häufigkeit als auch Höhe des Wasserpegels. Lokal wie auch großräumig können daraus entsprechend schwere Hochwasserschäden resultieren.

Schon frühere Untersuchungen nach Caspary (2001) deuten auf eine Zunahme der Winterhochwasser für das Enz-Einzugsgebiet hin. Generell zeigt zwischen 1932 und 2015 80 % der Pegel Baden-Württembergs eine Zunahme der Hochwasserabflüsse im Gesamt- und insbesondere im Winterhalbjahr (KLIWA 2016). Neben dem Hochwasser werden nach bisherigen Erkenntnissen ebenso die sommerlichen Niedrigwasserabflüsse überwiegend zunehmen. Dies führt zu einer verschärften Niedrigwassersituation, mit steigenden Wassertemperaturen, häufiger und längeres trockenfallen von Gewässerabschnitten und den damit verbundenen Folgen für die Wassernutzung und die Gewässerökologie (KLIWA 2019b). Für Pforzheim ist anzumerken, dass die Enz staureguliert ist und die Erwärmung die Gefahr für eine Eutrophierung verstärkt. Niedrigere Abflüsse im Gewässer, bedeutet auch ein schlechteres Mischungsverhältnis für Entlastungen aus der Trenn-

und Mischwasserkanalisation in die Enz was die Eutrophierung stauregulierter Gewässer zusätzlich verstärkt was zu selbstverstärkenden Effekten führt!

Die klimafolgen Zunahme von Starkniederschlägen, Veränderung des Abflussregimes sowie Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung sind aufgrund ihres Einflusses auf die Entstehung von Hochwasser von vorrangiger Bedeutung für die Stadt Pforzheim. Das hundertjährige Hochwasser (HQ100) beträgt laut den Hydrologischen Kennwerten des LUBW am Pegel Pforzheim (Enz) 504 m³/s (<https://www.hvz.baden-wuerttemberg.de/>). Für den Großteil der Stadt Pforzheim wird bis zu einem HQ100 von keiner fluvialen Überschwemmung ausgegangen, mit Ausnahme kleinere Gebiete um die Goethestraße. Von „extremen“ Hochwassern können hingegen Teile der Südstadt östlich der Jahnstraße sowie Teile der Industriegebiete entlang der Denningstraße, Brötzingen und des Hohwiesenwegs betroffen sein (<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>). Überschwemmungen durch Oberflächenabfluss aufgrund von Starkregen werden dabei aktuell noch nicht berücksichtigt. Die Hochwassersituation und insbesondere der Oberflächenabfluss durch Starkregen werden durch die fortschreitende Versiegelung von Flächen zusätzlich verschärft. Entlang der Enz beträgt die Bodenversiegelung fast

durchgängig ca. 80 % (Nachbarschaftsverband Pforzheim 2004). Für eine Flussaue typische Retentionsflächen und Feuchtgrünland sind hier nicht mehr vorhanden (Arnolds et al. 2004).

Die steigenden Temperaturen und Veränderungen in der Niederschlagsverteilung und die Flächenversiegelung beeinflussen die Quellschüttung und die Grundwasserneubildung. Dabei ist insbesondere bei Quellen, die rasch auf Niederschläge reagieren, eine Reduktion der Quellschüttung auf teils extrem niedrige Werte zu beobachten (LUBW 2019). Berechnungen bezüglich der Grundwasserneubildung haben ergeben, dass es künftig vermehrt zu Trockenzeiten kommen kann, bei denen der Wassergehalt im Boden unter einen kritischen Wert von 30 % sinkt (jährlich zusätzlich zwei bis drei Wochen). Im Sommerhalbjahr ist gleichzeitig eine verstärkte Beanspruchung der Grundwasservorräte zu erwarten, zum Beispiel durch erhöhten Trinkwasserbedarf während Hitzewellen oder steigenden Bewässerungsbedarf in der der Landwirtschaft (LUBW 2015). Entsprechende Klimafolgen sind für den Raum Pforzheim von mittlerer Priorität.

Abbildung 24 zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix. Tabelle 26 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 26: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme Starkniederschläge	lt. Deutschem Wetterdienst wird Starkregen in 2 Stufen eingeteilt: Regenmengen 15 bis 25 l/m ² in 1 Stunde oder 20 bis 35 l/m ² in 6 Stunden (markante Wetterwarnung) Regenmengen > 25 l/m ² in 1 Stunde oder > 35 l/m ² in 6 Stunden (Unwetterwarnung)
Veränderung des Abflussregimes	Zunahme der Niederschlagsmengen durch polwärtige Verschiebung des Jetstreams und damit auch der Zugbahn der Tiefdruckgebiete
Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung	Zunahme der Winterniederschläge, Abnahme der Sommer-niederschläge
Veränderung des Wasserdargebots	extremerer Jahresgang des Niederschlags, erhöhte Variabilität des Niederschlags
Reduktion der Quellschüttung	durch eine Zunahme lang anhaltender Trockenperioden
Abnahme der Niedrigwasserabflüsse	Abnahme vor allem in den Sommermonaten durch die Zunahme der Trockenperioden
Absenkung des Grundwasserspiegels	erhöhte Evapotranspiration, Verringerung der Retentionsfunktion von Böden, Zunahme von Trockenperioden und erhöhte Wasserentnahme
Zunahme Wasserbedarf (Landwirtschaft, Industrie, private Haushalte)	durch eine Zunahme der Trockenperioden und gesellschaftliche Entwicklungen
Zunahme der Anzahl an Hochwässern	durch die Veränderung der Niederschlagsverteilung und die Zunahme von Starkniederschlägen
Zunahme Wassertemperaturen (Quellen)	durch die Zunahme der mittleren Lufttemperatur
Zunahme Wassertemperaturen (Grundwasser)	durch die Zunahme der mittleren Lufttemperatur

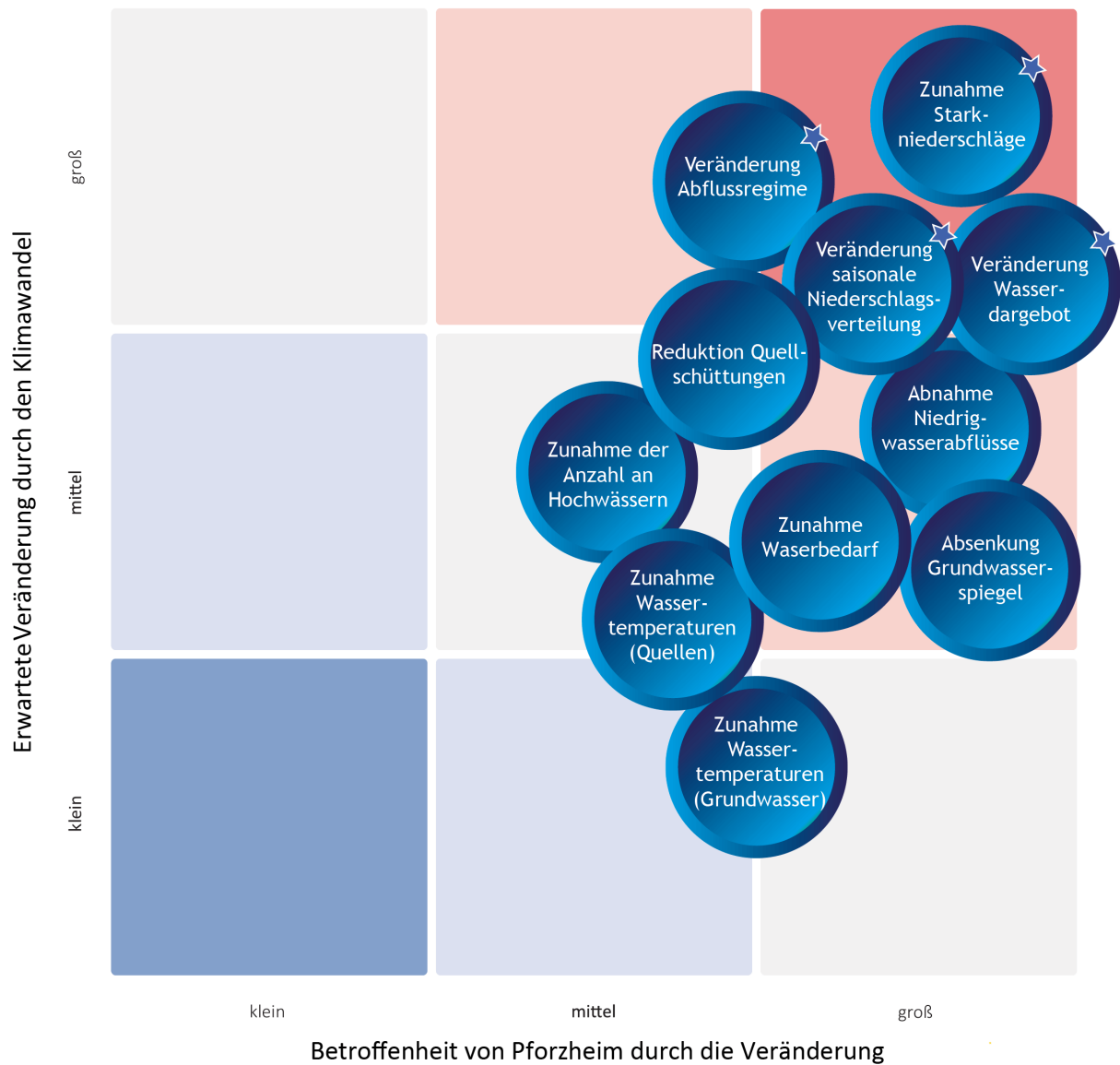


Abbildung 24: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 16).

Tabelle 27: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
Zunahme von Starkniederschlägen	groß	groß	ja	N5, N6, N8, T1-T4, I1, I4, I7-I9, I11
Veränderung des Abflussregimes	mittel	mittel	nein	N5, N6, N8, T1-T4, I1, I4, I7-I9, I11
Veränderung des Wasserdargebots	groß	groß	ja	N5, N6, N8, T1-T9, I1-I9, I12-I13
Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung	mittel	mittel	nein	N5, N6, N8, T1-T9, I1-I9, I12-I13

Zusammenfassung

Die Zunahme von Starkniederschlägen und die Veränderung des Wasserdargebots sind prioritäre Klimafolgen mit großem Anpassungsbedarf und großer Anpassungskapazität. Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit der Klimafolgen Veränderung des Abflussregimes und der saisonalen Niederschlagsverteilung wurden als mittel bewertet. Grundsätzlich ist anzumerken, dass alle Maßnahmen die zu einem Erhalt des natürlichen Wasserhaushalts führen oder die den natürlichen Wasserhaushalt wieder herstellen als „Möglichkeiten“ zu nennen sind und Seitens der Stadt ausgeschöpft werden sollten.

5.5.11 Wirtschaft

Für die Wirtschaft als komplexes und heterogenes Handlungsfeld lässt sich kaum eine allgemeine Betroffenheitsanalyse durchführen. Allenfalls ist es möglich, Auswirkungen des Klimawandels auf einzelne Branchen mit ihren typischen Standorten, Prozessen, logistischen Ketten und Märkten abzuschätzen (LUBW, 2015). Daher wurden zur Beurteilung der Betroffenheit des Handlungsfelds *Wirtschaft* in Pforzheim die zwei Bereiche „Dienstleistungsbetriebe“ und „Edelmetallverarbeitung, Präzisionstechnik und Maschinenbau“ getrennt voneinander betrachtet (vgl. Abbildung 25 und Abbildung 26).

Beiden Bereichen gleich sind die erheblichen Auswirkungen der Zunahme von Hitzeperioden und eine damit verbundene Reduktion der Arbeits- bzw. Leistungsfähigkeit. Bereits jetzt werden schlechtere Arbeitsergebnisse während Perioden mit erhöhten Temperaturen beobachtet. In diesem Zusammenhang ist zu ergänzen, dass auch der Kühlbedarf für Transport, Lagerung bzw. für Büroräumlichkeiten bzw. Fertigungsstätten steigt. ArbeitgeberInnen müssen auf Basis des Arbeitsschutzrechts, der Fürsorgepflicht und der Arbeitsstättenverordnung auf Hitze reagieren und wirksame Maßnahmen ergreifen, um die Belastung der ArbeitnehmerInnen zu reduzieren. Im Einzelfall kann das Gewerbeaufsichtsamt Baden-Württemberg verbindliche Anordnungen bis hin zur Stilllegung von Maschinen erlassen (<http://gewerbeaufsicht.baden-wuerttemberg.de/>). Die Zunahme von Hitzeperioden, die Reduktion von Arbeits- und Leistungsfähigkeit sowie der höhere Kühlbedarf durch Hitze gelten für beide betrachteten Bereiche der Pforzheimer Wirtschaft als prioritäre Klimafolgen.

In Zukunft kommt es insbesondere im Winterhalbjahr zur Verschärfung sowohl in der Höhe, der Dauer als auch der Häufigkeit von Hochwassersituationen (LUBW 2015). Die Zunahme von Schäden durch Extremwetterereignisse, wie Starkregenereignisse aber auch Stürme oder Unwetter

allgemein sind für die Wirtschaft Pforzheims von mittlerer Bedeutung.

Steigende Temperaturen und die erwartete Häufung und Verlängerung von Trockenperioden im Sommer können zur vermehrten Niedrigwassersituationen führen. Daraus können Verzögerungen im Betriebsablauf von Unternehmen, die mit Flusswasser kühlen, entstehen. Für Pforzheim ist diese Klimafolge von mittlerer Priorität.

Abbildung 25 und Abbildung 26 zeigen die Auswirkungen des Klimawandels auf das Handlungsfeld *Wirtschaft* anhand der Anordnung ausgewählter Klimafolgen in einer 9-Felder-Matrix.

Tabelle 28 beinhaltet Erläuterungen zu diesen Klimafolgen.

Tabelle 28: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Wirtschaft.

Klimafolge	Erläuterung
Zunahme von Hitzeperioden	damit einhergehend Zunahme der Hitzebelastung, thermischer Extremwerte, von Tropennächten sowie der thermophysiologischen Belastung bei Hitzeperioden
Reduktion von Arbeits- bzw. Leistungsfähigkeit durch Hitze	aufgrund längerer Hitzeperioden
erhöhter Kühlbedarf (Transport, Lagerung, Räumlichkeiten)	aufgrund längerer Hitzeperioden
Zunahme von Schäden durch Extremereignisse	durch Starkniederschläge, Stürme, Unwetter
Zunahme von Niederwassersituationen	Auswirkungen auf die Stromerzeugung und somit auf die Wirtschaft; damit einhergehend Verzögerungen im Betriebsablauf von Unternehmen, die mit Flusswasser kühlen
Zunahme der Hochwassergefahr	damit einhergehend eine Zunahme von Schäden an betrieblichen Infrastrukturen
Veränderung der Verfügbarkeit von Rohstoffen und Vorprodukten	z. B. Abhängigkeit der Nahrungsmittelindustrie von landwirtschaftlichen Vorleistungen
Zunahme von Produkt- und Verfahrensinnovation	Erhöhung der Nachfrage nach neuen Produkten und Verfahren; Öffnung neuer Geschäftsfelder bzw. Geschäftsmodelle für die Wirtschaft

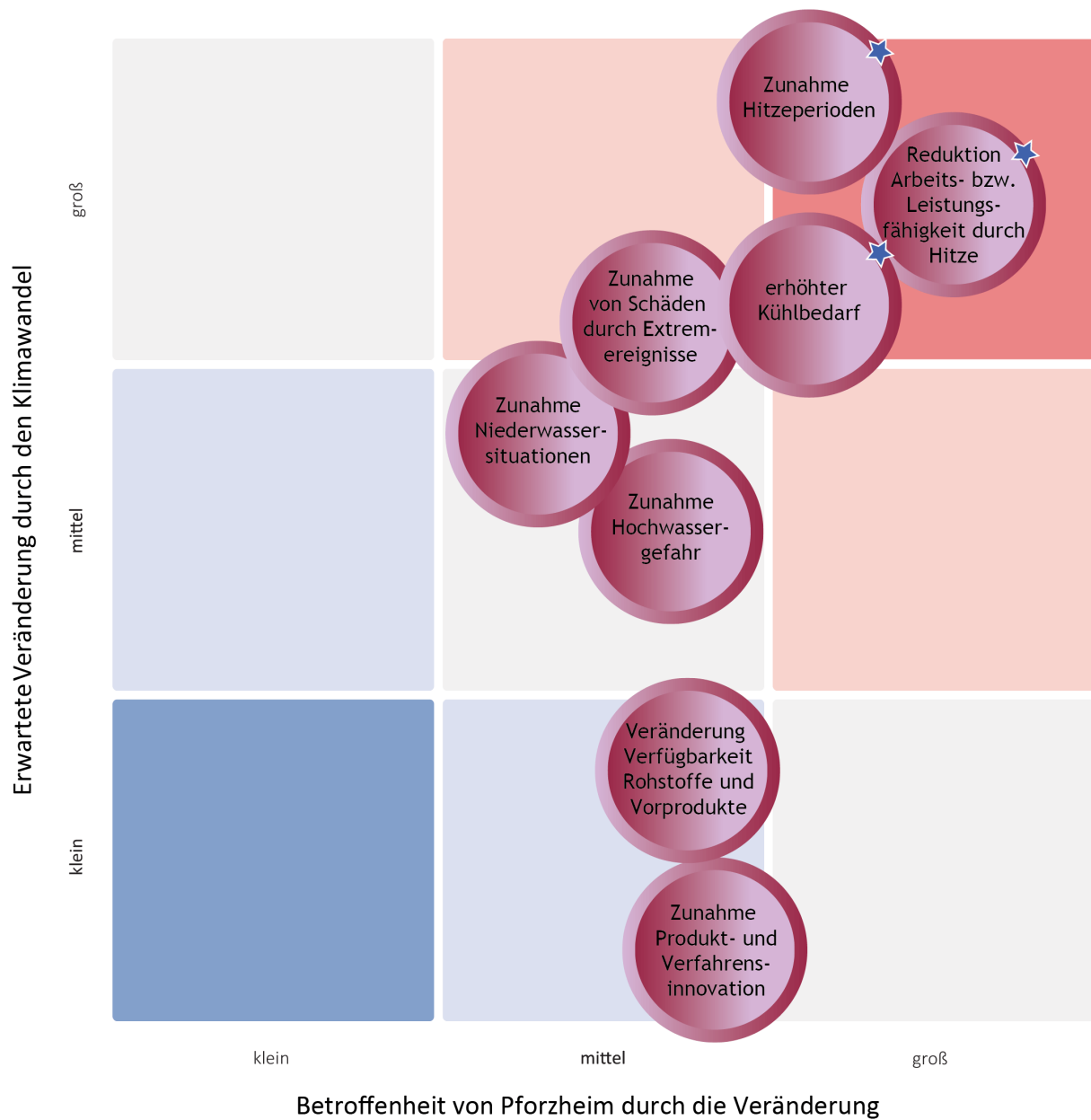


Abbildung 25: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Wirtschaft „Dienstleistungsbetriebe“.

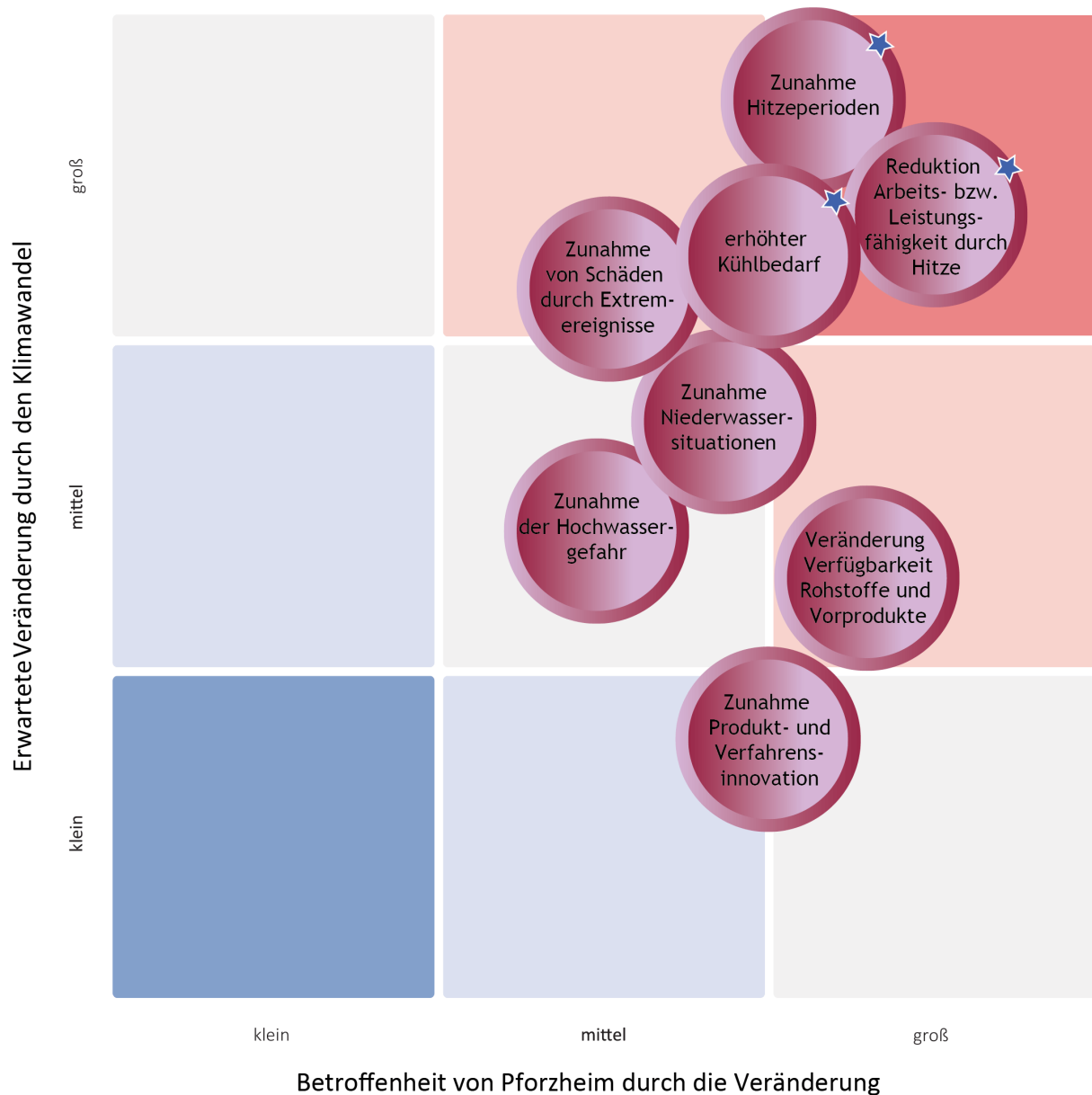


Abbildung 26: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Wirtschaft „Edelmetallverarbeitung, Präzisionstechnik und Maschinenbau“.

Die Anordnung der Klimafolgen auf der 9-Felder-Matrix ergibt **prioritäre Klimafolgen** für die Bereiche 1) Dienstleistung und 2) Edelmetallverarbeitung, Präzisionstechnik und Maschinenbau gleichermaßen die mit einem blauen Stern markiert sind.

Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf wurden anhand ausgewählter Kriterien bewertet (siehe dazu Kapitel 16).

Tabelle 29: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Wirtschaft.

Prioritäre Klimafolgen	Anpassungsbedarf		Anpassungskapazität Wirkbereich Stadt	Bezug Risiken
	gesell. Relevanz	zeitl. Dringlichkeit		
Zunahme von Hitzeperioden	groß	groß	teilweise	N15, T4
Reduktion von Arbeits- bzw. Leistungsfähigkeit durch Hitze	mittel	groß	teilweise	N15, T4
erhöhter Kühlbedarf (Transport, Lagerung, Räumlichkeiten)	groß	groß	teilweise	N15, I15

Zusammenfassung

Maßnahmen zur Anpassung an prioritäre Klimafolgen für das Handlungsfeld Wirtschaft liegen zumindest teilweise im Wirkbereich der Stadt Pforzheim. Daraus ergibt sich eine mittlere Anpassungskapazität. Der Anpassungsbedarf für die

Zunahme von Hitzeperioden und die damit einhergehende Reduktion von Arbeits- und Leistungsfähigkeit sowie für erhöhten Kühlbedarf ist groß, wobei die gesellschaftliche Relevanz der Klimafolge Reduktion von Arbeits- und Leistungsfähigkeit durch Hitze als mittel eingestuft wurde.

6 Projektlauf und Akteursbeteiligung

Im Zuge eines Vergabeverfahrens erfolgte die Auftragserteilung an die alpS GmbH und das Planungsbüro Snohetta.

Nach einem ersten Auftaktgespräch zur Detailplanung des Vorhabens im Oktober 2019 in Pforzheim, konnte die inhaltliche Bearbeitung des Vorhabens starten, die in Abbildung 28 grafisch dargestellt ist.

Hinsichtlich des geplanten Beteiligungskonzeptes musste dieser, aufgrund der Covid-19 Pandemie, verändert und angepasst werden (Abbildung 27). Es konnten allerdings alle, für die Erstellung der Strategie notwendigen, Interaktionen mit AkteurInnen, wie folgt durchgeführt werden:

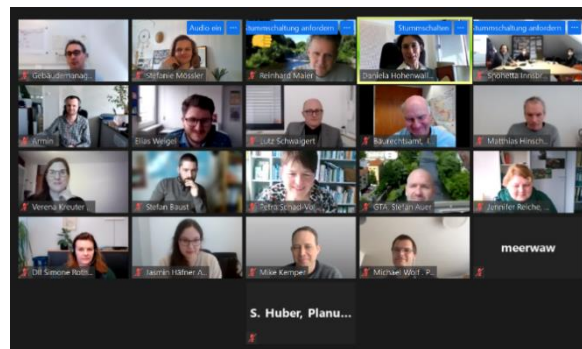


Abbildung 27: Der Beteiligungsprozess im virtuellen Raum.



Abbildung 28: Ablauf Strategieerstellung.

Bestandsaufnahme: In Kooperation mit VertreterInnen der Stadtverwaltung sowie Online-Recherche erfolgte die Zusammentragung und Sichtung relevanter Dokumente die Stadt Pforzheim betreffend.

Verwundbarkeit: Die Verwundbarkeit, die sich aus einer Risiko- und Klimafolgenanalyse sowie der Bewertung von Anpassungskapazität und Anpassungsbedarf herleiten lässt wurde folgendermaßen durchgeführt:

- 1- Klimafolgenanalyse: Bedingt durch die Covid-19 Pandemie wurde die Klimafolgenanalyse mittels online Fragebogen durchgeführt. Durchführungszeitraum Juni 2020; Anzahl Teilnehmende 165. Die Bewertung der Klimafolgen ebenso wie die Nennung von Maßnahmen ist direkt in die vorliegende Strategie eingeflossen.

- 2- Risikoanalyse: Im Rahmen eines zweistündigen virtuellen Workshops mit VertreterInnen der Stadtverwaltung wurden Naturgefahren, technische Risiken sowie infrastrukturelle Risiken identifiziert und wenn möglich auf einem Luftbild verortet (Abb.11).
- 3- Ermittlung Anpassungsbedarf: Prioritäre Klimafolgen (vgl. Kapitel 3.3) wurden hinsichtlich ihres Anpassungsbedarfs wie folgt bewertet:

Kriterium 1: Gesellschaftliche Relevanz - Ist die betreffende Klimafolge so massiv, dass zwingend Maßnahmen der Anpassung gefordert/notwendig sind?

Rot:

Maßnahmen sind zwingend erforderlich.

Grau:

Maßnahmen sind bedingt erforderlich.

Blau:

Von Seiten der Gesellschaft werden keine Maßnahmen

gefordert, um auf die Auswirkungen dieser Klimafolge zu **Kriterium 3: Wirkungsbereich Stadt** reagieren.

Kriterium 2: Zeitliche Dringlichkeit gibt an, wie groß die Notwendigkeit ist, kurzfristig auf eine Klimafolge zu reagieren.

Rot:

Die Notwendigkeit auf diese Klimafolge kurzfristig zu reagieren ist groß.

Grau:

Die Notwendigkeit auf diese Klimafolge kurzfristig zu reagieren ist mittel-groß.

Blau:

Die Notwendigkeit auf diese Klimafolge kurzfristig zu reagieren ist klein.

Die Bewertung wurde durch das Projektteam vorgenommen und durch die Verwaltung geprüft.

- 4- Die Anpassungskapazität gibt an, ob die Stadt Möglichkeiten hat sich an die Klimafolge anzupassen, bzw. ob dies in ihrem Wirkungsbereich liegt.

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

JA: Die Stadt Pforzheim ist in der Lage Maßnahmen zu setzen, um auf die Auswirkungen dieser Klimafolge zu reagieren.

TEILWEISE: Die Stadt Pforzheim ist nur teilweise in der Lage Maßnahmen zu setzen. Es müssen zusätzlich Maßnahmen von Bund, der EU oder privaten Betreibern gesetzt werden.

Maßnahmen: Virtueller Workshop mit VertreterInnen der Stadtverwaltung am 18. März 2021 mit dem Ziel Maßnahmen der Klimaanpassung zu entwickeln. In drei Arbeitsgruppen wurden stadtplanerische und gestalterische, bewussteinbildende und strategische Maßnahmen besprochen und diskutiert. Die Feinabstimmung der Maßnahmen erfolgte über virtuelle Treffen, telefonischen und schriftlichen Austausch mit den zuständigen ExpertInnen.

Kommunikationsstrategie, Verstetigungsstrategie und Controllingkonzept: Im Rahmen von bilateralen Abstimmungen mit den relevanten Ämtern wurden diese erstellt.

7 Maßnahmenkatalog

Eine Erhebung laufender und umgesetzter Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel liefert die Basis für die Ausarbeitung neuer Maßnahmen.

In Tabelle 30 werden alle, der Klimaanpassung zuordenbaren Maßnahmen Pforzheims überblicksartig dargestellt. Detaillierte Maßnahmenblätter laufender und umgesetzter Maßnahmen finden sich in Anhang 1. Darüber hinaus beinhaltet die Übersichtstabelle alle, im Beteiligungsprozess neu entwickelten Maßnahmen, die im Detail angeschlossenen Tabellen ausgeführt sind. Ziel der Maßnahmenplanung ist ein klimaresilientes Pforzheim!

Tabelle 30: Übersicht über umgesetzte, laufende und neue Maßnahmen der Stadt Pforzheim.

Bauen & Wohnen		
BW-01	Klimaschutz- und Energieagentur	Seite 125
BW-02	Wissenstransfer im Bereich „Sanierung“	Seite 126
Energie		
Keine laufenden Maßnahmen		
Forstwirtschaft		
F-01	Beratung privater WaldbesitzerInnen	Seite 127
F-02	Erleichterung des Zugangs zu Informationen über Wälder, Bäume, Insekten etc. zur Bewusstseinsbildung der Stadtbevölkerung	Seite 128
F-03	Pflege und Entwicklung eines Mischwaldes zur Erhaltung eines resilienten Waldbestandes	Seite 129
F-04	Förderung natürlicher Waldverjüngung	Seite 130
Katastrophenmanagement		
K-01	Information der Bevölkerung im Katastrophenfall	Seite 131
K-02	Kommunales Krisenmanagement und Gefahrenabwehr bei Hochwasser	Seite 132
Landwirtschaft		
L-01	Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP)	Seite 133
L-02	Beratung und Programme der Erwachsenenbildung mit Schwerpunkten des Pflanzenbaus, des Pflanzenschutzes, der Tierhaltung und des Wasserschutzes	Seite 134
L-03	Weiterentwicklung der „Einkaufsführer für regionale Produkte“	Seite 135
Mensch & Gesundheit		
G-01	Beratung der Bevölkerung und Hilfe für Risikogruppen bei extremen Wetterlagen	Seite 136
G-02	Messstelle für Luftschadstoffe	Seite 137
Naturschutz - Ökosysteme & Biodiversität		
Ö-01	Naturschutzberatung	Seite 138
Ö-02	Biotoppflege und Artenschutz	Seite 139
Ö-03	Invasive Arten in Pforzheim	Seite 140
Ö-04	Obstbaumpflanzungen	Seite 141
Ö-05	Streuobstwiesen	Seite 142
Ö-06	Sanierung der Flüsse im Innenstadtbereich	Seite 143
Ö-06	Gehölze für den Klimawandel in der Großstadt	Seite 144
Stadtplanung		
SP-01	Förderung der Dachbegrünung im Stadtgebiet	Seite 145
SP-03	Fortschreibung Stadtklimaanalyse	Seite 146
SP-05	Umweltberatung Pforzheim	Seite 147
SP-06	Energetisches Quartierskonzept Weststadt	Seite 148
SP-07	Stadtteilsanierung „Nordstadt II“ und „Innenstadt-Ost“	Seite 149
SP-08	Umsetzung des Konzepts für die Straßenraumgestaltung	Seite 150
Tourismus & Freizeit		
T-01	Klimaangepasster Kongress- und Tagungsstätten Tourismus in Pforzheim	Seite 151
T-02	Verbesserung des Angebots an Outdoor-Aktivitäten	Seite 152

Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft		
W-01	Regenwasserbewirtschaftung	Seite 153
W-02	Wasserschutzgebiete	Seite 154
Wirtschaft		
Keine laufenden Maßnahmen		
Neue Maßnahmen		
M-01	Medienkampagne – Klimaanpassung in Pforzheim!	Seite 96
M-02	Bewusstseinsbildung Verwaltung	Seite 97
M-03	Schulung und Sensibilisierung der ArchitektInnen – Energieeffizientes und klimaangepasstes Bauen	Seite 98
M-04	Schulung von Einsatzkräften für „neue“ Einsatzszenarien	Seite 99
M-05	Richtlinie zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimaschutzes und der Anpassung bei der Planung und der Realisierung öffentlicher Gebäude	Seite 100
M-06	Etablierung einer Kooperation zwischen Stadt und Unternehmen zum Thema Klimaanpassung	Seite 101
M-07	Innerstädtische Baumgeschichten	Seite 102
M-08	Der Wald im Klimawandel	Seite 103
M-09	Innerstädtisch Bäume pflanzen– Baumgruppen, Tiny Forests	Seite 104
M-10	Klimafitte Wälder	Seite 105
M-11	Wiederaufforstung von Schadflächen mit klimastabilen Baumarten	Seite 106
M-12	Besonderer Schutz für ältere Bäume im Stadtgebiet	Seite 107
M-13	Schutz der Biodiversität von Pforzheim	Seite 108
M-14	Kostenloses Trinkwasser für alle!	Seite 109
M-15	Gesund trotz Hitze	Seite 110
M-16	Leitlinie zum Thema sommerlicher Wärmeschutz bei Sanierung und Neubau	Seite 111
M-17	Starkregenanalyse und Erstellung von Starkregengefahrenkarten	Seite 112
M-18	Blau-grüne Netze durchziehen Pforzheim	Seite 113
M-19	Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung	Seite 114
M-20	Klimaresiliente Gewerbegebiete	Seite 115
M-21	Klimaresiliente Quartiersentwicklung	Seite 116
M-22	Bebauungsplan Festsetzungen zur Gestaltung von Grünflächen und Gebäudestandards	Seite 117

7.1 Maßnahmenblätter für neue Maßnahmen

Medienkampagne – Klimaanpassung in Pforzheim!

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Starkniederschlägen Zunahme der Hitzebelastung					
Anpassungsziel	Bewusstseinsbildung zum Thema Klimawandel, den lokalen Auswirkungen und den Anpassungsmaßnahmen für Pforzheim					
Inhalt / Umsetzungsschritte	<p>Mögliche Inhalte der Kampagne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation der Auswirkungen des Klimawandels auf Pforzheim (lokale Auswirkungen mit Auswirkungen in anderen Regionen und Orten verbinden) • Was tut die Stadt? • Was kann ich tun: Wassersparen, Versickerung auf dem eigenen Grund, Begrünung, naturnahe Gärten, Schutz vor Hitze, Verhalten bei Hitze etc. <p>siehe dazu auch Kernbotschaften Kommunikationsstrategie etc.</p> <p>Vermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> • zielgruppenorientierte Vermittlung von Inhalten und Verhaltensleitlinien • Einsatz von Testimonials aus der Stadtgesellschaft • mehrsprachige Kommunikation • Vermittlung der Inhalte nach dem Prinzip des Story Tellings • mögliche Formate: Social Media, Plakate, Künstlerevents etc. • Kommunikation modernisieren und intensivieren (mehr Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimaanpassung aufbauend auf 10 Klimaschutz-Kampagne) • Überraschungseffekt nutzen, um das Interesse zu steigern • Anregungen für die Kommunikation in der Kommunikationsstrategie, die im Rahmen der Klimafolgenanpassungs-Strategie erstellt wurde 					
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz; Geschäftsbereich Kommunikation und Internationales					
Mitwirkung	Wirtschaft und Stadtmarketing, JournalistInnen					
Zielgruppe	PolitikerInnen, BürgerInnen (EigentümerInnen, MieterInnen, sensible Personengruppen und TierbesitzerInnen)					
Betroffene Handlungsfelder	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Forstwirtschaft, Mensch und Gesundheit, Stadtplanung, Tourismus und Freizeit					
Bezug zu Risiken	alle Naturgefahren, T ₄ – T ₉ , alle Infrastrukturrisiken					
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend					
Priorität	Hoch					
Impact Indikator - Auswirkung	Hochwasser Hitzebelastung (Jahresmitteltemperatur, Anzahl Heiße Tage, Anzahl Tropennächte)					
Response Indikator - Anpassung	Anzahl erreichter Personen in Zuge der Kampagne					
Stand der Umsetzung	<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		

Bewusstseinsbildung Verwaltung

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Starkniederschlägen Zunahme der Hitzebelastung					
Anpassungsziel	Schaffen von Bewusstsein für die Notwendigkeit der Anpassung an die Folgen des Klimawandels und der ämterübergreifenden Zusammenarbeit					
Inhalt/Umsetzungsschritte	<p>Die folgenden Organisationseinheiten werden implementiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installieren einer Personalstelle in der Abteilung Klimaschutz, welche als zentrale Ansprechperson fungiert und die Agenden der Klimaanpassung koordiniert • Etablieren des Beirats „Anpassung an den Klimawandel in Pforzheim“, der viermal pro Jahr einberufen wird und aktuelle Ereignisse im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Klimawandels diskutiert sowie laufende Maßnahmen evaluiert und nachjustiert • Erstellen von Fortschrittsberichten (alle 4 Jahre) <p>Zur Verstetigung werden die folgenden Herangehensweisen etabliert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klare Kommunikation und Nutzung bestehender Strukturen zur Vernetzung verschiedener Ämter, um so das Thema Klimafolgenanpassung auch frühzeitig in (stadt-)planerische Verfahren und Projekte einzubinden • Im Rahmen der verwaltungsinternen Weiterbildung werden Angebote, den Themenbereich Klimawandel, Klimaanpassung betreffend, geschaffen • Für die MitarbeiterInnen der Stadtverwaltung werden thematische Fachvorträge von ExpertInnen angeboten. Diese informieren über aktuelle Ereignisse zum Thema • Schaffung einer/eines zentralen, internen AnsprechpartnerIn(s) (dezentral, also in den Ämtern vielleicht sogar über das Projekt „Klimaschutzbeauftragte“ denkbar). • Gemeinderatsbeschluss des Konzeptes • Commitment des Oberbürgermeisters/der Oberbürgermeisterin dem Thema gegenüber („Testimonial“) <p>Transfer in die Öffentlichkeit und Austausch mit anderen Kommunen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Austauschtreffen und Foren • Ehrenamtliche MitarbeiterInnen – KlimabotschafterInnen • Anlassbezogener Austausch mit Umlandgemeinden und Kommunen, mit denen ein Erfahrungsaustausch angestrebt wird (Stichwort Peer-Learning) <p>Detailliertere Informationen finden sich in der Verstetigungsstrategie</p>					
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz					
Mitwirkung	Geschäftsstelle Kommunikation und Internationales, Personalrat, Personal- und Organisationsamt					
Zielgruppe	MitarbeiterInnen der Verwaltung					
Betroffene Handlungsfelder	Bauen und Wohnen, Energie, Forstwirtschaft, Katastrophenmanagement, Wirtschaft Landwirtschaft, Mensch und Gesundheit, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität, Stadtplanung, Tourismus und Freizeit, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft,					
Bezug zu Risiken	alle identifizierten Risiken					
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend nach Bedarf					
Priorität	hoch					
Impact Indikator - Auswirkung	Hochwasserabfluss Hitzebelastung (Jahresmitteltemperatur, Anzahl Heiße Tage, Anzahl Tropennächte)					
Response Indikator - Anpassung	Etablierte Personalstelle und etablierter Klimabeirat Status des Fortschrittsberichts Anzahl erreichter Personen (Stadtverwaltung, Öffentlichkeit, andere Kommunen)					
Stand der Umsetzung	<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		

Schulung und Sensibilisierung der Architekten – Energieeffizientes und klimaangepasstes Bauen

Prioritäre Klimafolgen	erhöhter Kühlbedarf im Sommer Zunahme physikalischer Beanspruchung durch Extremereignisse vermehrter Hitzeinseleffekt				
Anpassungsziel	Umsetzung von klimaangepasstem Bauen und Aspekten des Klimaschutzes in der Planungsphase von Bauvorhaben				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffen eines Schulungsangebotes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Möglichkeiten des energieeffizienten Bauens und Fördermöglichkeiten (Fokus Plus-Energie Bauweise) ○ Klimaangepasstes Bauen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrünung: 1. Begrünung der Freiflächen und Vorgärten, 2. Fassadenbegrünung, 3. Dachbegrünung kombiniert mit PV-Anlagen, 4. Begrünung von Nebenbauten und Fensterlosen Funktionsgebäuden (Garagen, Hallen und ähnliches) ▪ Verschattung ▪ Frischluftzufuhr sichern ▪ etc. ○ Vereinbarung optisches Design und klimafreundliche Funktionalität • Sensibilisierung durch Kommunikation sowie Handreichungen (Broschüren, Leitfäden etc.) • Gründung ArchitektInnennetzwerk / regelmäßiger Austausch 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, keep (Klimaschutz und Energieagentur Enzkreis Pforzheim), Planungsamt				
Mitwirkung	Baurechtsamt				
Zielgruppe	ArchitektInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Bauen und Wohnen, Stadtplanung, Mensch und Gesundheit				
Bezug zu Risiken	N5, N5, N13, T4,				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikatoren - Auswirkung	Gebäudeschäden durch Sturm und Hagel Kühlgradtage				
Response Indikatoren - Auswirkung	Anzahl SchulungsteilnehmerInnen Herausgegebenes Kommunikationsmaterial Etabliertes Netzwerk				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Schulung von Einsatzkräften für „neue“ Einsatzszenarien

Prioritäre Klimafolgen	Veränderte Naturgefahrenexposition stärkere Auswirkungen von Extremereignissen				
Anpassungsziel	auf klimatische Veränderung spezialisierte Einsatzkräfte				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Zu „neuen“ Szenarien zählen zum Beispiel Hitzeperioden, Trockenheit, Waldbrand oder Überschwemmungen • Etablierung städtischer Arbeitskreise wie z. B. den „AK Starkregen“ • Anpassung von Fortbildungs- und Schulungsprogrammen an eine veränderte Naturgefahrenexposition und stärkere Auswirkungen von Extremereignissen • Mitwirkung im AK Waldbrand des Landes Baden-Württemberg • Bauliche und fernmeldetechnische Ertüchtigung von vier Feuerwehrhäusern zu Abschnittsführungsstellen / Führungshäusern zur Koordination der Vielzahl an Einsätzen bei Unwettern in Verbindung mit dem zentralen Führungsstab 				
Verantwortlichkeit	Feuerwehr				
Mitwirkung	Hilfsorganisationen, Bundesanstalt Technisches Hilfswerk, Geschäftsbereich Kommunikation und Internationales				
Zielgruppe	Einsatzkräfte				
Betroffene Handlungsfelder	Katastrophenmanagement, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Mensch und Gesundheit, Forstwirtschaft				
Bezug zu Risiken	alle Risiken				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: bereits begonnen Dauer: kontinuierlich				
Priorität	mittel				
Impact Indikatoren - Auswirkungen	Einsatzstunden bei wetter- und witterungsbedingten Schadenereignissen Waldbrandgefährdung und Waldbrand				
Response Indikatoren - Anpassungen	Anzahl Schulungstage				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Richtlinie zur Berücksichtigung von Aspekten des Klimaschutzes und der Anpassung bei der Planung und der Realisierung öffentlicher Gebäude

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme physikalische Beanspruchung durch Extremereignisse erhöhter Kühlbedarf im Sommer vermehrter Hitzeinseleffekt				
Anpassungsziel	Umsetzung von klimaangepasstem Bauen und Aspekten des Klimaschutzes bei öffentlichen Gebäuden				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Neben Klimaschutzauflagen werden Klimaauswirkungen, wie (1) zunehmende sommerliche Überhitzungen, (2) stärkere und häufigere Starkregenereignisse, (3) Stürme und Hagel sowie (4) Wasserknappheit aufgrund von Trockenperioden und Dürren berücksichtigt Entsprechend den Prognosen hinsichtlich verstärkter Starkregenereignisse können die zu Grunde gelegten Regenbemessungsdaten über das normative Maß hinaus erhöht werden 				
Verantwortlichkeit	Gebäudemanagement in dessen Zuständigkeitsbereich				
Mitwirkung	Baurechtsamt, Amt für Umweltschutz, Planungsamt, Vergabestelle				
Zielgruppe	InvestorInnen, Bauherren, ArchitektInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Bauen und Wohnen, Stadtplanung, Mensch und Gesundheit				
Bezug zu Risiken	N ₅ , N ₆ , N ₇ , N ₁₃ , T ₄				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: kurzzeitig (< 3 Jahre) für die Entwicklung, fortlaufende Implementierung				
Priorität	hoch				
Impact Indikatoren - Auswirkungen	Gebäudeschäden durch Sturm und Hagel Kühlgradtage Heiztage				
Response Indikatoren - Anpassungen	Richtlinie vorhanden				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Etablierung einer Kooperation zwischen Stadt und Unternehmen zum Thema Klimaanpassung

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Starkniederschlägen Zunahme der Hitzebelastung				
Anpassungsziel	Ansässige Unternehmen besser auf Auswirkungen des Klimawandels vorbereiten				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Etablierung von Kooperationen zwischen der Stadt Pforzheim und ansässigen Unternehmen zur Initiierung von Maßnahmen der Klimaanpassung (z. B. in Form von „Runden Tischen“ oder eines „Klimaanpassungsnetzwerks“) evtl. Nutzung der vorhandenen Strukturen und Netzwerke des Projekts KLIMAfit Pforzheim Erarbeitung von Handlungsprogrammen für die gemeinsame Umsetzung von Maßnahmen Umsetzung und Kommunikation von Good-Practice-Maßnahmen 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, IHK (KEFF Stelle)				
Mitwirkung	Unternehmen, Wirtschaft und Stadtmarketing Pforzheim, Geschäftsbereich Kommunikation und Internationales				
Zielgruppe	Unternehmen				
Betroffene Handlungsfelder	Wirtschaft				
Bezug zu Risiken	N4-N6, N8-N11, N13, N14, T1-T11, I1-I15				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikatoren - Auswirkungen	Hitzebedingte Minderung der Leistungsfähigkeit				
Response Indikatoren - Anpassungen	Anzahl beteiligter Unternehmen				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Innerstädtische Baumgeschichten

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Trocken- und Dürreperioden Zunahme der Hitzebelastung				
Anpassungsziel	Bewusstseinsbildung zur Bedeutung von Bäumen im städtischen Kontext				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellen von Informationen zur Bedeutung von Bäumen im städtischen Kontext (Mikroklima, Tierwelt) • Ökopsychosomatik (Auswirkungen von Bäumen und anderen Grünstrukturen auf die physische und psychische Gesundheit der Menschen) • Nutzen der Methode Storytelling • Angebot von Führungen z. B. Historie und Botanik der Bäume des Hauptfriedhofs, klimagerechte Stadtbäume etc. • Etablieren von Baumpatenschaften • evtl. ausweisen von Bäumen mit besonderer Historie durch Schautafeln 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz				
Mitwirkung	Grünflächen- und Tiefbauamt				
Zielgruppe	BürgerInnen, TouristInnen, SchülerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Tourismus und Freizeit, Forstwirtschaft, Stadtplanung, Bauen und Wohnen, Mensch und Gesundheit, Naturschutz – Ökosysteme und Biodiversität				
Bezug zu Risiken	N1-N3, N7, N9-N13, T4-T9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	Mittel				
Impact Indikator - Auswirkung	Wärmebelastung in Städten, Phänologische Veränderungen für Arten und Lebensgemeinschaften				
Response Indikator – Anpassungen	Anzahl der Teilnehmenden an Führungen Anzahl etablierter Baumpatenschaften				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Der Wald im Klimawandel

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Trocken- und Dürreperioden Änderung der Baumartenzusammensetzung Zunahme von heimischen Schadorganismen Zunahme der Waldbrandgefahr Zunahme von abiotischen Waldschäden				
Anpassungsziel	Schaffung von Bewusstsein über die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und Möglichkeiten der Anpassung				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> Führungen, in denen Probleme veranschaulicht und Lösungen diskutiert werden Themenwanderungen, um wichtige Punkte vertiefen zu können 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, Forstverwaltung				
Mitwirkung	-				
Zielgruppe	BürgerInnen, SchülerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Forstwirtschaft, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität, Tourismus und Freizeit				
Bezug zu Risiken	N1-N3, N7, N9-N13, T4-T9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkung	Schadholzaufkommen nach Schadensursache				
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl der TeilnehmerInnen				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Innerstädtisch Bäume pflanzen– Baumgruppen, Tiny Forests

Prioritäre Klimafolgen	Vermehrter Hitzeinseleffekt Zunahme von Starkniederschlägen				
Anpassungsziel	Verbesserung des Mikroklimas in der Stadt				
Inhalt/Umsetzungsschritte	Auf Grundlage der Stadtstrukturtypen werden Standorte für neue Baumgruppen identifiziert. Kleine Haine (kleine Baumgruppen) werden angelegt, die das Kleinklima verbessern, Lebensraum schaffen und Schatten spenden „Tiny forests“				
	Voraussetzungen:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Erhalt städtischer Frei- und Grünflächen, keine Überplanung (Verantwortlichkeit: Planungsamt, Dezernat II) • Ankauf und Festsetzung zusätzlicher öffentlicher Frei- und Grünflächen (Verantwortlichkeit: Vermessungs- und Liegenschaftsamt, Planungsamt) • Freimachen vorhandener Flächen von Restriktionen zur Ermöglichung von Baumpflanzungen (Verantwortlichkeit: Stadtwerke, Verkehrs-/Straßenplanung, ESP) • Ausreichende Finanzmittel für Umsetzung und dauerhaften Erhalt der Baumpflanzungen (Verantwortlichkeit: Stadtkämmerei, Gemeinderat) 				
Verantwortlichkeit	Grünflächen- und Tiefbauamt in dessen Zuständigkeitsbereich				
Mitwirkung	Forstverwaltung, andere Abteilungen des Grünflächen- und Tiefbauamts, Planungsamt, Vermessungs- und Liegenschaftsamt, Stadtwerke Pforzheim, Verkehrs-/Straßenplanung, Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim, Stadtkämmerei, Gemeinderat				
Zielgruppe	BürgerInnen, Forstverwaltungen				
Betroffene Handlungsfelder	Stadtplanung, Forstwirtschaft, Mensch und Gesundheit, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität, Tourismus und Freizeit				
Bezug zu Risiken	N1-N3, N7, N9-N13, T4-T9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufende Pflege				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkung	Wärmebelastung in der Stadt				
Response Indikator - Anpassungen	Anteil von Hainen in Hektar				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Klimafitte Wälder

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Trocken- und Dürreperioden Änderung der Baumartenzusammensetzung Zunahme von heimischen Schadorganismen Zunahme von abiotischen Waldschäden				
Anpassungsziel	Erhöhung der Resilienz der Wälder gegenüber Klimaveränderungen				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Derzeit setzt sich Pforzheims Wald etwa aus 55% Laub- und 45% Nadelholz zusammen. Die Hauptbaumarten Buche und Tanne sind von Trockenschäden betroffen. Schäden durch Borkenkäferbefall haben den Fichtenanteil auf 8-10 % gesenkt. Um zukünftig klimastabile Wälder zu haben, werden größere Schadflächen mit wärmeliebenden und trockenresistenten Baumarten (z.B. Eiche, Esskastanie, Elsbeere etc.) wiederaufgeforschet (u.a. jährliche Pflanzaktion „Ein Kind – ein Baum“). Primär wird mit der natürlichen Verjüngung gearbeitet und im Zuge der Pflege/Bewirtschaftung des Waldes werden klimastabile Baumarten gefördert. Bäume sollen auch alt werden können (je älter ein Baum, desto größer die CO₂-Speicherung und besser die Anpassung an den Standort). • Die naturnahe Bewirtschaftung des Stadtwaldes (Stichwort: Dauerwald) wird fortgesetzt, um die Resilienz des Waldes gegenüber Klimaveränderungen zu verbessern. • Die Baumartenzusammensetzung und der vorhandene Unterwuchs von Laubbäumen mindert die Waldbrandgefahr, weshalb die Gefährdung derzeit eher gering einzuschätzen ist. Mit einer Zunahme ist – aufgrund längerer Trockenphasen im Sommer – zu rechnen. 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, Forstverwaltung				
Mitwirkung					
Zielgruppe	BürgerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Forstwirtschaft, Naturschutz – Ökosysteme und Biodiversität				
Bezug zu Risiken	N1-N3, N7, N9-N13, T4-T9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: hat schon begonnen Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikator – Auswirkungen	Schadholzaufkommen nach Schadensursache Holzzuwachs Waldzustand				
Response Indikator – Anpassungen	Klimafitte Wälder in Hektar				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Wiederaufforstung von Schadflächen mit klimastabilen Baumarten

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Trocken- und Dürreperioden Änderung der Baumartenzusammensetzung				
Anpassungsziel	Sukzessive Einbringung von bisher örtlich nicht vorkommenden klimaresilienten Baumarten; Naturverjüngung in stabilen Mischwäldern, naturnahe Waldwirtschaft fortsetzen und Identifikation mit Bäumen bzw. dem Ökosystem Wald				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Größere durch Trockenschäden und Borkenkäferbefall entstandene Schadflächen werden aktiv mit standortangepassten, wärmeliebenden und trockenresistenten Mischwäldern (u. a. Stieleichen, Hainbuchen, Elsbeere) bepflanzt. • Die städtische Forstverwaltung pflanzt (u.a.) seit 2020 auf Initiative von OB Peter Boch für jedes neugeborene Pforzheimer Kind einen Baum. „Jahrgangswäldle: Ein Kind – ein Baum“. 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, Forstverwaltung				
Mitwirkung					
Zielgruppe	Familien, Kinder				
Betroffene Handlungsfelder	Forstwirtschaft, Naturschutz -Ökosysteme und Biodiversität				
Bezug zu Risiken	N1-N3, N7, N9-N13, T4-T9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: hat schon begonnen Dauer: fortlaufend (sofern entsprechend große Schadenflächen vorhanden)				
Priorität	mittel				
Impact Indikator - Auswirkungen	<i>kein entsprechender Indikator vorhanden</i>				
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl der Bäume, die durch die Aktion gepflanzt wurden				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Besonderer Schutz für ältere Bäume im Stadtgebiet

Prioritäre Klimafolge	vermehrter Hitzeinseleffekt				
Anpassungsziel	Sicherung des stetig abnehmenden alten Baumbestands in der Pforzheimer Kernstadt				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<p>Verankerung einer Schutzverordnung für ältere Bäume im Stadtgebiet (Baumschutzsatzung)</p> <p>Eine Schutzverordnung ist ein rechtliches Instrument, das neben der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung und der verbindliche Bauleitplanung angesiedelt ist.</p> <p>Folgende Umsetzungsschritte sind vorzunehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vervollständigung des Baumkatasters • laufende Aktualisierung • Einbeziehung von entsprechenden Bäumen auf Grundstücken in Privatbesitz • Pflegekonzepterstellung 				
Verantwortlichkeit	Grünflächen- und Tiefbauamt, Amt für Umweltschutz				
Mitwirkung	Planungsamt				
Zielgruppe	BürgerInnen, andere Ämter der Stadt Pforzheim, Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim (ESP), Stadtwerke Pforzheim, Naturschutzverbände				
Betroffene Handlungsfelder	Stadtplanung, Bauen und Wohnen, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität				
Bezug zu Risiken	N1-N3, N7, N9-N13, T4-T9				
Zeitliche Dringlichkeit	<p>Beginn: hohe Dringlichkeit</p> <p>Dauer: fortlaufend</p>				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Wärmebelastung in der Stadt				
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl der Fälle, die im Rahmen der Schutzverordnung erfasst und bearbeitet wurden				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Schutz der Biodiversität von Pforzheim

Prioritäre Klimafolgen	Veränderung der Artenzusammensetzung				
Anpassungsziel	Erhöhung der Resilienz von Ökosystemen gegenüber klimatischen Veränderungen				
Inhalt/Umsetzungsschritte	2021 – Projekt Flächenhafte Biotopkartierung / Aktualisierung Stadtbiotopkartierung <ul style="list-style-type: none"> • Initiierung erster Schutzmaßnahmen basierend auf den erhobenen Daten • Biotope und Biodiversität erhalten, schaffen, vernetzen 2022 – Vertiefung <ul style="list-style-type: none"> • Biotopverbundplanung (geplant 2022) • Biotope und Biodiversität erhalten, schaffen, vernetzen 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz				
Mitwirkung	Planungsamt; Grünflächen- und Tiefbauamt; Amt für Umweltschutz (andere Abteilungen); Umweltschutzorganisationen (BUND, NABU, LNV); Forstverwaltungen und private WaldbesitzerInnen; Obst- und Gartenbauvereine, Imkervereine u. a.				
Zielgruppe	Verwaltung und Planung; BürgerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität, Forstwirtschaft, Bauen und Wohnen, Landwirtschaft, Stadtplanung				
Bezug zu Risiken	N1-N3, N7, N9-N13, T1-T9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: hat bereits begonnen Dauer: Daueraufgabe				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Wärmebelastung in der Stadt				
Response Indikator - Anpassungen	Bericht über den Status quo Anzahl initiiertes Schutzmaßnahmen				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzte	voll umgesetzt

Kostenloses Trinkwasser für alle!

Prioritäre Klimafolge	Zunahme der Hitzebelastung				
Anpassungsziel	Verbesserung des Zugangs zu Trinkwasser im öffentlichen Raum vor dem Hintergrund einer zunehmenden Hitzebelastung durch den Klimawandel				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausdehnen des Netzes an Refill-Stationen und Trinkbrunnen mit Hilfe und Unterstützung der Stadtwerke Pforzheim (SWP) (Aktion im Stadtbild) • Kooperationen mit LadenbesitzerInnen, welche gratis Trinkwasser anbieten, ausweiten (Beispiel Greifswald: Eine detaillierte Karte im Internet zeigt alle teilnehmenden Geschäfte, Ämter und Cafés, in denen KundInnen ihre Flaschen kostenfrei auffüllen können) • Etablieren von Maßnahmen zur Sicherstellung der Hygiene von Trinkbrunnen • Eine Karte mit den Trinkwasser-Stationen wird in den bestehenden Hitzeratgeber von Pforzheim eingefügt und entsprechend verbreitet 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, Grünflächen- und Tiefbauamt, Wirtschaft- und Stadtmarketing Pforzheim				
Mitwirkung	Stadtwerke Pforzheim, Gesundheitsamt Pforzheim Enzkreis, Geschäfte, Cafés				
Zielgruppe	BürgerInnen, TouristInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Mensch und Gesundheit, Stadtplanung, Tourismus und Freizeit				
Bezug zu Risiken	I2-I6				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufende Pflege der Kooperationen				
Priorität	mittel				
Impact Indikator - Auswirkungen	Hitzebelastung (Jahresmitteltemperatur, Anzahl Heiße Tage, Anzahl Tropennächte)				
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl von Trinkbrunnen, Refill-Stationen und Kooperationen				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Gesund trotz Hitze

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme der Hitzebelastung Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen				
Anpassungsziel	Die Bevölkerung besser auf und im Umgang mit Hitzewellen vorbereiten				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<p>Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufklärungsoffensive für verletzbare Gruppen (ältere, kranke und pflegebedürftige Personen sowie Kleinkinder und Schwangere) • Zielgruppen gerichtetes Publizieren des bestehenden Hitzeratgebers (z. B. einzelne Teile über Social Media, Erstellen von Übersetzungen) • Informationen zum Thema Hitze und Freizeitgestaltung für Familien und TouristInnen <p>Maßnahmen während Hitzewellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation von Einkaufshilfen bei Hitzewellen • evtl. Kooperationen mit dem Einzelhandel, ÄrztInnen und Apotheken • Angebot von kostenfreien Getränken bzw. Trinkstationen an besonders heißen Tagen 				
Verantwortlichkeit	Gesundheitsamt Pforzheim Enzkreis, Amt für Umweltschutz				
Mitwirkung	Einzelhandel, ÄrztInnen, Apotheken, ehrenamtliche HelferInnen, Geschäftsstelle Kommunikation und Internationales				
Zielgruppe	Verletzliche Gruppen, BürgerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Mensch und Gesundheit, Wirtschaft, Tourismus und Freizeit				
Bezug zu Risiken	I2-I6				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Hitzebelastung (Jahresmitteltemperatur, Anzahl Heiße Tage, Anzahl Tropennächte)				
Response Indikator - Anpassung	Stückzahlen an verteiltem Informationsmaterial Anzahl erreichter Personen über digitale Medien				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Leitlinie zum Thema sommerlicher Wärmeschutz bei Sanierung und Neubau

Prioritäre Klimafolge	erhöhter Kühlbedarf im Sommer				
Anpassungsziel	Anpassung der Gebäude von Pforzheim an sommerliche Hitze				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<p>Um den sommerlichen Wärmeschutz in Gebäuden bei Sanierung und Neubau zu gewährleisten forciert die Stadt Pforzheim, ergänzend zum „Gebäudeenergieeffizienzgesetz“ des Bundes, die folgenden Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festlegung der Gebäudeausrichtung bei <u>neuen</u> Bebauungsplänen durch Baugrenzen und Baulinien unter Berücksichtigung des Wärmeschutzes. • Sofern es im maßgeblichen Bebauungsplan nicht vorgegeben ist, wird die Grundstücks-/Gebäudebegrünung in Bebauungsplänen bzw. einer kommunalen Satzung festgelegt. • Ergänzendes Informationsmaterial sowie Broschüren zum Thema sommerlicher Wärmeschutz werden bei Baugenehmigungen beigelegt. 				
Verantwortlichkeit	Baurechtsamt				
Mitwirkung	Planungsamt, Amt für Umweltschutz				
Zielgruppe	ImmobilienbesitzerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Bauen und Wohnen, Stadtplanung, Mensch und Gesundheit				
Bezug zu Risiken	T4				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: kurzzeitig (Entwicklung und Beschluss), fortlaufende Implementierung				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Kühlgradtage				
Response Indikator - Anpassungen	Entwickelte Leitlinie				
Stand der Umsetzung	Anzahl ausgegebener Informationsmaterialien				
	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Starkregenanalyse und Erstellung von Starkregengefahrenkarten

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Starkniederschlägen				
Anpassungsziel	Erhebung der Gefährdung der Stadt Pforzheim gegenüber Starkniederschlagsereignissen				
Inhalt/Umsetzungsschritte	Durchführung von Gefährdungs- und Risikoanalysen bezüglich starkregenbedingter Überflutungen <ul style="list-style-type: none"> • integratives Handlungskonzept • Prognose über zukünftige Veränderungen für Risikogebiete • Identifikation von Handlungsbedarf und Lösungsmöglichkeiten Erstellen von Starkregengefahrenkarten <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen von Karten für alle Einzugsgebiete • Aufbereitung für verschiedene Niederschlagszenarien Gemeinderatsbeschluss zur Erstellung der Ausschreibung vorhanden				
Verantwortlichkeit	Grünflächen- und Tiefbauamt, Amt für Umweltschutz				
Mitwirkung	Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim				
Zielgruppe	BürgerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Katastrophenmanagement, Stadtplanung				
Bezug zu Risiken	N5, N6, N8, T4, I1, I4, I8, I9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: kurz (< 3 Jahre)				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Hochwasser Starkregen im Siedlungsbereich				
Response Indikator - Anpassungen	Durchgeführte Analyse und erstellte Karten				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Blau-grüne Netze durchziehen Pforzheim

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme des Hitzeinseleffekts Zunahme von Starkniederschlägen Veränderung des Wasserdargebots				
Anpassungsziel	Verbesserung des Stadtklimas (Mikroklima, Bioklima), nachhaltiges Wassermanagement und Vorbeugung der Auswirkungen von zunehmender Hitze und Starkniederschlägen				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p>Erstellung eines Konzeptes beziehungsweise Planung einer blau-grünen Infrastruktur: Diese blau-grüne Infrastruktur soll die bestehende graue Infrastruktur unterstützen beziehungsweise schrittweise ersetzen (vor allem in Neubaugebieten).</p> <p>Inhalt: Ein strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen mit unterschiedlicher naturräumlicher Ausstattung auf verschiedenen Maßstabsebenen.</p> <p>Dies beinhaltet das Einrichten von grünen, kühlen Korridoren in der Stadt mit dem Ziel ein zusammenhängendes grünes Netzwerk zu schaffen, Maßnahmen zur dezentralen Regenwasserversickerung, multifunktionale Freiräume, Baumpflanzungen an Straßen, Verschattung von Plätzen und Bushaltestellen, Sicherstellung der fußläufigen Erreichbarkeit von Grünflächen, Sicherung und Qualifizierung von Grünflächen u. Ä. Folgende Vorgehensweise wird vorgeschlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Wassereinzugsgebiete • Konzeption und Planung einer blau-grünen Infrastruktur welche sich auf den Masterplan Gruppe Natur und Kultur bezieht -> Umsetzung in Bebauungsplänen, Landschaftsplan, Biotopverbund • Leitungsplanung Organisation der Leitungen unter Berücksichtigung genügend Raum für Baumpflanzungen zu freizuhalten • Konzept zur Erhaltung und Pflege von Grünflächen • Erhaltung, Ersatz und Neupflanzung von Bäumen • Reduktion von Flächenversiegelung und Austausch nicht wasserdurchlässiger Beläge gegen durchlässige Beläge <p>Das Ergebnis soll eine greifbare Vision für Pforzheim sein!</p>				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, Grünflächen- und Tiefbauamt, Planungsamt, Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim				
Mitwirkung	Technische Dienste, Bürgervereine, Obst- und Gartenbauvereine, OrtsvorsteherInnen				
Zielgruppe	BürgerInnen				
Betroffene Handlungsfelder	Mensch und Gesundheit, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Katastrophenmanagement, Stadtplanung, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität				
Bezug zu Risiken	N5, N6, T4, I7-I9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Wärmebelastung in der Stadt Hochwasser				
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl geschaffener Grünflächen, Flächengröße und tatsächlicher Grünanteil an der Gesamtfläche, Anzahl an geschaffenen Wasserflächen, Flächengröße;				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

Prioritäre Klimafolgen	Zunahme des Hitzeinseleffekts Zunahme von Starkniederschlägen Veränderung des Wasserdargebots				
Anpassungsziel	Erhöhung der Resilienz der Stadt in Bezug auf Starkniederschläge, Verbesserung des Mikroklimas bei Hitze; Verbesserung und Unterstützung der Grundwasserneubildung				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<p>Ergänzung beziehungsweise Ersatz der grauen Infrastruktur durch eine blau-grüne Infrastruktur.</p> <p>Schadstoffrückhalt-, -bindung und abbau vor Ort - dezentral durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinigung: Boden, technische Filter, Kläranlagen und Kleinkläranlagen <p>Wasserrückhalt vor Ort - dezentral durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abflussminderung und -verzögerung: sickerfähige und raue Oberflächen, Verdunstung • Sammlung und Rückhalt: Regenwassernutzung, Verdunstung <p>Bei der Umsetzung von Projekten und der Festsetzungen im Bebauungsplan sind die folgenden Dokumente inhaltlich mit einzubeziehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Land Baden-Württemberg: „Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten“ 2. DWA Arbeitsblatt A 102 Teil 1 bis 4 3. DWA Arbeitsblatt A138 <p>Vorgehensweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versiegelung städtischer Flächen reduzieren, Flächenabkloppung • Festsetzung im Bebauungsplan Regenwassermanagement am Bauplatz durch Verwendung der Bausteine der blau-grünen Infrastruktur: • Tiefbeet, Sickerrigol, Grünmulde, Regengarten, Versickerungsteich, Regenwassernutzung, durchlässige Oberflächen, Gewässerrenaturierung, Dachbegrünungen, Vertikalbegrünung, Stadtbaum, Verrieselung • In der Kombination der einzelnen Bausteine können beispielsweise entstehen: multifunktionale Retentionsanlagen, Mulden-Rigolen-Systeme, Schwammstadtprinzip für Stadtbäume • kommunale Leuchtturmprojekte • Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung 				
Verantwortlichkeit	Amt für Umweltschutz, Grünflächen- und Tiefbauamt, Planungsamt, Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim				
Mitwirkung	-				
Zielgruppe	Kommune, private Bauherren (Unternehmen, EigenheimbesitzerInnen, Baugesellschaften, Baugenossenschaften)				
Betroffene Handlungsfelder	Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Bauen und Wohnen, Stadtplanung, Katastrophenmanagement				
Bezug zu Risiken	N5, N6, T4, I7-I9				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Hochwasser Grundwasserstand				
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl an geschaffenen Objekten				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Bebauungsplan Festsetzungen zur Gestaltung von Grünflächen und Gebäudestandards

Prioritäre Klimafolgen	<p>erhöhter Kühlbedarf im Sommer</p> <p>Zunahme des Hitzeinseleffekts</p> <p>Zunahme Extremwetterereignisse</p> <p>Veränderung der Artenzusammensetzung</p>				
Anpassungsziel	<p>Schutz von Grünflächen und Etablierung von Standards für Begrünung zur Verbesserung des Mikroklimas in der Stadt</p> <p>Festlegung von energetischen Gebäudestandards bezüglich Minimierung der grauen Energie und Verwendung erneuerbarer Energien (CO₂ neutrale Projekte)</p>				
Inhalt/Umsetzungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> ● Erstellung von städtebaulichen Entwicklungskonzepten für die Gesamtstadt / Konzepten für den jeweiligen Bebauungsplan, Festsetzungen im Bebauungsplan <p>Fokus: Vermeidung von Verlusten an Windhöflichkeit, lokalen Windsystemen, Staubbindungsvermögen durch entnommene Grünstrukturen, Veränderungen im Bodenwasserhaushalt; Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kompaktheit der Baukörper ● günstiges Verhältnis von Gebäudefläche zu beheizbarem Gebäudevolumen (A/V) ● Regelungen zum energetischen Gebäudestandard ● Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Nutzung, Verteilung und / oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplungen (auf Grundlage von Konzepten z.B. PV-Satzung von Kommunen) ● Dezentrales Regenwassermanagement (Vorgaben durch Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim) ● Bilanzierung und Erhalt des lokalen Wasserhaushalts (DWA-A 102 Teil 4) ● Festlegungen zum Grünflächenanteil ● Festlegungen zum Anteil versiegelte / nicht versiegelte Fläche ● Gehölzliste für Bebauungspläne ● Vorschrift für die Bepflanzung von Grünflächen auf Bebauungsplan Ebene. Auflistung von sowohl klimawandeltoleranten als auch naturschutzrelevanten Arten und Sorten. Auswahl der Bepflanzung außerdem um solare Einträge in Sommermonaten zu vermeiden und solare Erträge in Wintermonaten zu nutzen. Die Erstellung der Gehölzliste erfolgte durch das Amt für Umweltschutz. 				
Verantwortlichkeit	Planungsamt				
Mitwirkung	Grünflächen- und Tiefbauamt, Amt für Umweltschutz, Eigenbetrieb Stadtentwässerung Pforzheim				
Zielgruppe	BürgerInnen, Verwaltung				
Betroffene Handlungsfelder	Stadtplanung, Menschliche Gesundheit, Bauen und Wohnen, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität				
Bezug zu Risiken	T4				
Zeitliche Dringlichkeit	<p>Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre)</p> <p>Dauer: kurz (< 3 Jahre)</p>				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Hochwasser Hitzebelastung (Jahresmitteltemperatur, Anzahl Heiße Tage, Anzahl Tropennächte)				
Response Indikator - Anpassungen	Festsetzung im Bebauungsplan erfüllt				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzt	voll umgesetzt

Klimaresiliente Gewerbegebiete

Prioritäre Klimafolgen	erhöhter Kühlbedarf im Sommer Zunahme des Hitzeinseleffekts Zunahme Extremwetterereignisse Reduktion der Arbeits- und Leistungsfähigkeit durch Hitze				
Anpassungsziel	Gewerbegebiete klimafit machen und Verbesserung des Mikroklimas				
Inhalt/ Umsetzungsschritte	<p>Beschluss zur Erstellung eines Konzeptes für klimaresiliente Gewerbegebiete</p> <p>Weiterentwicklung zu klimaresilienten Gewerbegebieten</p> <p>Fokus: Optimierung und Verdichtung bestehender Gebiete vor Neuerschließung</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mischnutzung - Behutsame Nachverdichtung und flächensparende Bebauung durch Mehrgeschossigkeit von Gewerbebauten: Erhöhung der Geschossflächenzahl vor Erschließung von Freiflächen - grünes Mobilitätskonzept: betriebliches Konzept inklusive Fuhrparkmanagement (überbetriebliche Mobilitätskonzepte) etc., Erreichbarkeit mit öffentlichem Verkehr verbessern, Mikromobilität, Shared Mobility - Parkplätze: grüne Gestaltung von Parkplätzen, Verwendung sickerfähiger Oberflächen, Alternativen zu Freiparkplätzen, Reduktion von Parkplätzen und Begrünung freierwerdender Flächen, Garagen unter den Gebäuden oder Freiflächen mit ausreichend Substratauflage (größer 1 m, damit Vegetation aufgepflanzt werden kann) - Grün-blaue Infrastruktur: dezentrale Regenwasserversickerung beispielsweise in Form nutzbarer Grünräume, Freiflächengestaltung, grüne Dächer, grüne Fassaden, Baumpflanzungen und Sammlung von Regenwasser in Zisternen zur nachhaltigen Bewässerung der Grünflächen und Pflanzen - Energie: Minimierung der grauen Energie, Nutzung und Erzeugung von erneuerbarer Energie, Energieeffizienz (Nutzung von Abwärme etc.) - Thermische Sanierung und Erhalt bestehender Strukturen vor Neubau - Gestaltung der Oberflächen in heller Farbgebung <p>Die Maßnahmen sollen die Erreichung der Klimaschutzziele unterstützen</p> <p>Umsetzung von Vorgaben aus den Konzepten und Planungen bei der Veräußerung von städtischen Bauplätzen durch verbindliche Vereinbarungen im Kaufvertrag soweit sinnvoll und rechtlich möglich.</p>				
Verantwortlichkeit	Wirtschaft- und Stadtmarketing				
Mitwirkung	Planungsamt, Baurechtsamt, Amt für Umweltschutz, Vermessungs- und Liegenschaftsamt				
Zielgruppe	Unternehmen und Betriebe, Bauherrn				
Betroffene Handlungsfelder	Wirtschaft, Menschliche Gesundheit, Stadtplanung, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität				
Bezug zu Risiken	N5, N6, N13, T4, T5-T9, I2, I4, I6-I11, I14, I15				
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend				
Priorität	hoch				
Impact Indikator - Auswirkungen	Hitzebelastung (Jahresmitteltemperatur, Anzahl Heiße Tage, Anzahl Tropennächte)				
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl umgesetzter Projekte (ev. sollte man hier eine Bewertung dieser Projekte durchführen)				
Stand der Umsetzung	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzte	voll umgesetzt

Klimaresiliente Quartiersentwicklung

Prioritäre Klimafolgen	erhöhter Kühlbedarf im Sommer Zunahme des Hitzeinseleffekts Geringerer Heizbedarf im Winter Zunahme von Starkniederschlägen Zunahme Extremwetterereignisse					
Anpassungsziel	Berücksichtigung von Aspekten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung bei Quartiersentwicklungen; Reduktion der Flächenversiegelung; dezentrales Regenwassermanagement; Reduktion und Vermeidung von Hitzeinseln / Verbesserung des Mikroklimas					
Inhalt/Umsetzungsschritte	<p>Quartiersentwicklung unter dem Fokus klimaresiliente Quartiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behutsame Nachverdichtung vor Neuerschließung - Verdichtung bestehender Strukturen unter Freihaltung von Frischluftleitbahnen und Erhalt nutzbarer Grünstrukturen; - Mischnutzungen (Stadt der kurzen Wege) - Lebensqualität & Resilienz: Elemente der grün-blauen Infrastruktur integrieren - Nachhaltige Bauweise: Minimierung graue Energie und Verwendung regionaler Ressourcen - Nachhaltiges Gebäudemanagement: durch Energieeffizienz und Nutzung bzw. Erzeugung erneuerbarer Energie, Anstreben einer CO₂ neutralen Bauweise - Nachhaltige Mobilität: Mikromobilität, Shared Mobility, öffentlicher Verkehr - Thermische Sanierung und Erhalt bestehender Strukturen vor Neubau <ul style="list-style-type: none"> ● Kriterienkatalog Klimaschutz- und Klimawandelanpassung ● Wettbewerb Klimaanpassungskonzept und Kriterienkatalog als Rahmenbedingungen für Ausschreibungen ● Umsetzung von Vorgaben aus den Konzepten und Planungen bei der Veräußerung von städtischen Bauplätzen durch verbindliche Vereinbarungen im Kaufvertrag soweit sinnvoll und rechtlich möglich. ● Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung: Bürgerbeteiligung, Öffentlichkeitsarbeit, Leitbilderstellung ● Umsetzung von Leuchtturmprojekten <p>Erfolgsfaktoren: erfolgreiche Bürgerbeteiligung, Imagebildung für die Stadt</p>					
Verantwortlichkeit	Planungsamt, Amt für Umweltschutz, Grünflächen- und Tiefbauamt					
Mitwirkung	Bürgervereine, Baurechtsamt, Vermessungs- und Liegenschaftsamt					
Zielgruppe	BürgerInnen, PrivateigentümerInnen, Bauherren, Unternehmen					
Betroffene Handlungsfelder	Stadtplanung, Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft, Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität, Menschliche Gesundheit, Energie					
Bezug zu Risiken	N5, N6, N13, T4, T5-T9, I2, I4, I6-I11, I14, I15					
Zeitliche Dringlichkeit	Beginn: kurzfristig (< 3 Jahre) Dauer: fortlaufend					
Priorität	hoch					
Impact Indikator - Auswirkungen	Gebäudeschäden durch Sturm und Hagel Kühlgradtage Hochwasser Hitzebelastung (Jahresmitteltemperatur, Anzahl Heiße Tage, Anzahl Tropennächte)					
Response Indikator - Anpassungen	Anzahl an klimafitten Quartieren					
Stand der Umsetzung	<table border="1"> <tr> <td>noch nicht begonnen</td> <td style="background-color: #4a86e8; color: white;">begonnen</td> <td>teilweise umgesetzt</td> <td>größtenteils umgesetzte</td> <td>voll umgesetzt</td> </tr> </table>	noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzte	voll umgesetzt
noch nicht begonnen	begonnen	teilweise umgesetzt	größtenteils umgesetzte	voll umgesetzt		

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Mittlere Sommertemperaturen (Juni, Juli, August) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30 jährigen gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	27
Abbildung 2: Mittlere Wintertemperaturen (Dezember, Januar, Februar) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Temperaturentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30 jährigen gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	28
Abbildung 3: Summe des Sommerniederschlags (Juni, Juli, August) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Sommerniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30 jährigen gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	29
Abbildung 4: Summe des Winterniederschlags (Dezember, Januar, Februar) gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen, sowie die langfristige Winterniederschlagsentwicklung erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30 jährigen gleitenden Mittelwert. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	30
Abbildung 5: Anzahl heißer Tage (Temperaturmaximum größer oder gleich 30 °C) pro Jahr, gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen. Außerdem ist der langfristige Trend, erzeugt mittels Tiefpassfilterung entsprechend einem 30-jährigen gleitenden Mittelwert, dargestellt. Daten des DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	32
Abbildung 6: Anzahl von Nächten mit Temperaturminimum größer oder gleich 19 °C pro Jahr, gemessen an den Stationen Eutingen und Ispringen. Daten des	
DWD Climate Data Center (CDC): Historische tägliche Stationsbeobachtungen (Temperatur, Druck, Niederschlag, Sonnenscheindauer, etc.) für Deutschland, Version v006, 2018.	33
Abbildung 7: Strahlungsantrieb bis 2100 im Vergleich zu vorindustriell (ca. Mitte 19. Jahrhundert): SRES und RCP-Szenarien im Vergleich aus (Bildungsserver Klimawandel 2019).....	36
Abbildung 8: Temperaturbezogene Klimasignale [°C oder Tage (abgekürzt als "d")] für schwache ("RCP 2.6"), mittlere ("RCP 4.5/B1") und starke ("RCP 8.5/A1B") Emissionsszenarien für Baden-Württemberg und Pforzheim, dargestellt für die nahe (2021 bis 2050) und die ferne (2071 bis 2100) Zukunft.....	37
Abbildung 9: Niederschlagsbezogene Klimasignale [mm oder Tage (abgekürzt als "d")] für schwache ("RCP 2.6"), mittlere ("RCP 4.5/B1") und starke ("RCP 8.5/A1B") Emissionsszenarien für Baden-Württemberg und Pforzheim, dargestellt für die nahe (2021 bis 2050) und die ferne (2071 bis 2100) Zukunft.....	38
Abbildung 10: Klimasteckbrief der Stadt Pforzheim aus dem Projekt LoKlim (Quelle: https://lokale-klimaanpassung.de).....	39
Abbildung 11 stellt die dokumentierten Risiken dar. Dabei sind Naturgefahren in grünen, technischen Risiken in oranger und Risiken in Verbindung mit Ausfällen bzw. Infrastruktur in roter Farbe verortet.	40
Abbildung 12: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Bauen und Wohnen.	47
Abbildung 13: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Energie.....	50
Abbildung 14: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfelds Forstwirtschaft.	54
Abbildung 15: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Katastrophenmanagement.	57
Abbildung 16: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfelds Landwirtschaft.....	60
Abbildung 17: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit - Ortskern/aufgelockerte Bebauung/kompakte EFH und MFH Bebauung/lockere Bebauung geringer Dichte/Hochhausgebiete.	64
Abbildung 18: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit - geschlossene und offene Blockrandbebauung, Zeilensiedlung und Büchenbronn.	65
Abbildung 19: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit - Bereiche mit Großstrukturen, Gewerbe/Industrie, Parkplätze/Sportplätze.	66
Abbildung 20: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Naturschutz - Ökosysteme & Biodiversität.	70

Abbildung 21: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Stadtplanung.	73
Abbildung 22: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Tourismus und Freizeit - „Wandern und andere Outdoor-Aktivitäten“.....	76
Abbildung 23: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Tourismus und Freizeit - „Geschäfts- und Kulturtourismus“.....	77
Abbildung 24: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft.	81
Abbildung 25: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Wirtschaft „Dienstleistungsbetriebe“.	84
Abbildung 26: Klimafolgenmatrix für das Handlungsfeld Wirtschaft „Edelmetallverarbeitung, Präzisionstechnik und Maschinenbau“.....	85
Abbildung 27: Der Beteiligungsprozess im virtuellen Raum.	89
Abbildung 28: Ablauf Strategieerstellung.	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auswahl Klimafolgen der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg mit Relevanz für Pforzheim bzw. den Enzkreis.	20
Tabelle 2: Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Pforzheim mit Relevanz für die Anpassung an den Klimawandel.	22
Tabelle 3: Klimaentwicklung in Pforzheim - Zusammenfassung.	34
Tabelle 4: Bewertungsschema Risiken.....	40
Tabelle 5: Identifizierte Risiken für Pforzheim – Naturgefahren.	41
Tabelle 6: Identifizierte Risiken für Pforzheim – technische Risiken.....	42
Tabelle 7: Identifizierte Risiken für Pforzheim – Infrastruktur- und Ausfallrisiken.	43
Tabelle 8: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Bauen und Wohnen.	46
Tabelle 9: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Bauen und Wohnen.	48
Tabelle 10: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Energie.....	49
Tabelle 11 Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Energie.....	51

Tabelle 12: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes Forstwirtschaft.	53
Tabelle 13: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Forstwirtschaft.	55
Tabelle 14: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Katastrophenmanagement.	56
Tabelle 15: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Katastrophenmanagement.	58
Tabelle 16: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfeldes Landwirtschaft.	59
Tabelle 17: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Landwirtschaft.	60
Tabelle 18: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Mensch und Gesundheit.	63
Tabelle 19: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Mensch und Gesundheit.....	67
Tabelle 20: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Naturschutz - Ökosysteme und Biodiversität.....	69
Tabelle 21: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Naturschutz – Ökosysteme & Biodiversität.	71
Tabelle 22: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Stadtplanung.	72
Tabelle 23: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Stadtplanung....	74
Tabelle 24: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Tourismus und Freizeit.	75
Tabelle 25: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-	

groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Tourismus und Freizeit.....78

Tabelle 26: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft. 80

Tabelle 27: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft..... 82

Tabelle 28: Erläuternde Informationen zu den Klimafolgen des Handlungsfelds Wirtschaft.83

Tabelle 29: Anpassungsbedarf (Kriterien: Gesellschaftliche Relevanz und zeitliche Dringlichkeit, rot-groß, grau-mittel und blau-klein) und Anpassungskapazität (Wirkbereich der Stadt „ja“, „nein“ oder „teilweise“) für das Handlungsfeld Wirtschaft.....86

Tabelle 30: Übersicht über umgesetzte, laufende und neue Maßnahmen der Stadt Pforzheim..... 93

Literaturverzeichnis

- Aaheim, Asbjørn, Helene Amundsen, Therese Dokken, and Taoyuan Wei. 2012. "Impacts and Adaptation to Climate Change in European Economies." *Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions* 22 (4): 959–68.
- Arndt, Julia. 2005. "Landwirtschaft in Baden-Württemberg – Ein Mosaik Aus Regionaler Vielfalt."
- Arnolds, Daniela, Matthias Hilligardt, Olav Kanno, Klaus Timmerberg, and Walter Appenzeller. 2004. "Landschaftsplan Für Den Nachbarnschaftsverband Pforzheim."
- Beniston, M., 2006. Climatic change in the Alps: perspectives and impacts. Wengen, Switzerland.
- Bieber, Harald, Volker Kienzlen, Thomas Steidle, Claire Vasseur, and Heike Wiest. 2011a. "Klimaschutzkonzept Für Die Stadt Pforzheim."
- . 2011b. "Klimaschutzkonzept Pforzheim Maßnahmenkatalog."
- Bildungsserver Klimawandel. 2019. "RCP-Szenarien." Bildungsserver Klimawandel. October 30, 2019. <https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/RCP-Szenarien>.
- Blöschl, Günter, Julia Hall, Alberto Viglione, Rui A. P. Perdigão, Juraj Parajka, Bruno Merz, David Lun, et al. 2019. "Changing Climate Both Increases and Decreases European River Floods." *Nature* 573 (7772): 108–11.
- Brasseur, Guy P., Daniela Jacob, and Susanne Schuck-Zöller. 2017. *Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven*. Springer-Verlag.
- Bundesnetzagentur. 2006. "Untersuchungsbericht über Die Versorgungsstörungen Im Netzgebiet Des RWE Im Münsterland Vom 25.11.2005."
- Bundesregierung. 2008. "Deutsche Anpassungsstrategie an Den Klimawandel."
- Caspary, Hans J. 2001. "Zusammenhang Zwischen Der Verschärfung Des Hochwasserrisikos in Südwestdeutschland Seit Mitte Der Siebziger Jahre Und Einem Veränderten Winterklima." *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 10 (4): 286–93.
- Chakraborty, T., and X. Lee. 2019. "A Simplified Urban-Extent Algorithm to Characterize Surface Urban Heat Islands on a Global Scale and Examine Vegetation Control on Their Spatiotemporal Variability." *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 74 (February): 269–80.
- . n.d. "Global Surface UHI Explorer." <https://yceo.users.earthengine.app/view/uhimap>.
- Christensen, Jens H., Timothy R. Carter, Markku Rummukainen, and Georgios Amanatidis. 2007. "Evaluating the Performance and Utility of Regional Climate Models: The PRUDENCE Project." *Climatic Change* 81 (S1): 1–6.
- Ciscar, Juan-Carlos, and Paul Dowling. 2014. "Integrated Assessment of Climate Impacts and Adaptation in the Energy Sector." *Energy Economics* 46 (November): 531–38.
- Croce, Pietro, Paolo Formichi, Filippo Landi, Paola Mercogliano, Edoardo Bucchignani, Alessandro Dosio, and Silvia Dimova. 2018. "The Snow Load in Europe and the Climate Change." *Climate Risk Management* 20: 138–54.
- Deutscher Städtetag. 2012. "Positionspapier Anpassung an Den Klimawandel - Empfehlungen Und Maßnahmen Der Städte –." http://www.staedtetag.de/imperia/md/content/dst/positionspapier_klimawandel_juni_2012.pdf.
- Deutscher Wetterdienst. 2019. "Hitzewelle Juli 2019 in Westeuropa – Neuer Nationaler Rekord in Deutschland."
- . 2021. Klimastatusbericht Deutschland Jahr 2020.
- . n.d. "Deutscher Klima Atlas." https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html.
- . n.d. "Pressemitteilung: Deutschlandwetter Im Sommer 2019." https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2019/20190830_deutschlandwetter_sommer2019.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- . n.d. "Zeitreihen Und Trends." <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=344886#buehneTop>.
- Donat, M. G., T. Pardowitz, G. C. Leckebusch, U. Ulbrich, and O. Burghoff. 2011. "High-Resolution Refinement of a Storm Loss Model and Estimation of Return Periods of Loss-Intensive Storms over Germany." *Natural Hazards and Earth System Sciences* 11 (10): 2821–33.
- ECMWF. 2009. "ENSEMBLES." <https://www.ecmwf.int/en/research/projects/ensembles>. 2009.
- Felton, Adam, Johan Sonesson, Urban Nilsson, Tomas Lämås, Tomas Lundmark, Annika Nordin, Thomas Ranius, and Jean-Michel Roberge. 2017. "Varying Rotation Lengths in Northern Production Forests: Implications for Habitats Provided by Retention and Production Trees." *Ambio* 46 (3): 324–34.
- Flaig, Holger. 2013. "Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an Die Folgen Des Klimawandels, Fachgutachten Für Das Handlungsfeld Landwirtschaft."
- Frank, Cornelia, Karin Grebhan, Christoph Kottmeier, Michael Kunz, Ralph Lux, Helmut Mayer, Susanna Mohr, Monika Rauthe, Bodo Ruck, and Dirk Schindler. 2010. "Strategien Zur Reduzierung Des Sturmschadensrisikos Für Wälder (Verbundprojekt RESTER)." Verbundprojekt RESTER. https://www.herausforderung-klimawandel-bw.de/downloads/RESTER_Schlussbericht_Herausforderung_Klimawandel.pdf.
- Gericke, Frank, and Christian v. Mikusch. 2013. "Radverkehrs-konzept Pforzheim 2013."

- Giorgi, Filippo, Colin Jones, and G. Asrar. 2008. "Addressing Climate Information Needs at the Regional Level: The CORDEX Framework." *World Meteorological Organization Bulletin*, no. 53.
- Habersack, H., Wagner, B., Hauer, C., Jäger, E., Krapech, G., Strahlhofer, L., Volleritsch, M., Holzapfel, P., Schmutz, S., Schinegger, R., Pletterbauer, F., Formayer, H., Gerersdorfer, T., Pospichal, B., Prettenhaler, F., Steiner, D., Köberl, J., Rogler, N. 2011. "DSS_KLIM:EN: Entwicklung eines Decision Support Systems Zur Beurteilung Der Wechselwirkungen Zwischen Klimawandel, Energie Aus Wasserkraft Und Ökologie. Endbericht." https://meteo.boku.ac.at/klima/berichte/Final_DSS_KLIM_EN_Endbericht.pdf.
- Hanspach J, Kühn I, Klotz S (2013) Risikoabschätzung für Pflanzenarten, Lebensraumtypen und ein funktionelles Merkmal. In: Vohland K, Badeck F, Böhning-Gaese K, Ellwanger G, Hanspach J, Ibisch PL, Klotz S, Kreft S, Kühn I, Schröder E, Trautmann S, Cramer W (Hrsg) Schutzgebiete Deutschlands im Klimawandel – Risiken und Handlungsoptionen. Ergebnisse eines F+EVorhabens (FKZ 806 82 270). Naturschutz und biologische Vielfalt, Bd. 129. Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn, S 71–85.
- Held, Hermann, Friedrich-Wilhelm Gerstengarbe, Tobias Pardowitz, Joaquim G. Pinto, Uwe Ulbrich, Kai Born, Markus G. Donat, et al. 2013. "Projections of Global Warming-Induced Impacts on Winter Storm Losses in the German Private Household Sector." *Climatic Change* 121 (2): 195–207.
- Hemberger, Christoph, and Jürgen Utz. 2013. "Anpassungsstrategie Baden-Württemberg an Die Folgen Des Klimawandels, Fachgutachten Für Das Handlungsfeld Stadt- Und Raumplanung - Steckbriefe Der Stadt- Und Landkreise."
- Hepfer, Peter. 2019. "Der Klimawandel Schreitet Fort: Die Wälder Im Enzkreis Bekommen Das Zu Spüren." *PZ-News.de*, 2019. https://www.pz-news.de/region_artikel,-Der-Klimawandel-schreitet-fort-Die-Waelder-im-Enzkreis-bekommen-das-zu-spueren-_arid,1340865.html.
- Hiebl, Johann, and Wolfgang Schöner. 2018. "Temperature Inversions in Austria in a Warming Climate – Changes in Space and Time." *Meteorologische Zeitschrift* 27 (4): 309–23.
- Hübener, Heike, Katharina Bülow, Cornelia Fooker, Barbara Früh, Peter Hoffmann, Simona Höpp, Klaus Keuler, Christoph Menz, Victoria Mohr, and Kai Radtke. 2017. "ReKliEs-De Ergebnisbericht." World Data Center for Climate (WDCC) at DKRZ.
- Huber-Erler, Ralf, Heidrun Rückeis, Hartmut Topp, and Holger Türr. 2013. "Verkehrskonzept Innenstadt Pforzheim 2013."
- Huntley B, Green RE, Collingham YC, Willis SG (2007) A climatic atlas of European breeding birds. Lynx Edicions, Barcelona
- IPCC. 2007. "Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". IPCC, Geneva, Switzerland, 104 S.
- IPCC. 2014. "Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". IPCC, Geneva, Switzerland, 151 S.
- IPCC. 2021. "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. In Press.
- Jacob, Daniela, Juliane Petersen, Bastian Eggert, Antoinette Alias, Ole Bøssing Christensen, Laurens M. Bouwer, Alain Braun, et al. 2014. "EURO-CORDEX: New High-Resolution Climate Change Projections for European Impact Research." *Regional Environmental Change* 14 (2): 563–78.
- Kempf, Claudia. 2008. "Kosten Des Klimawandels Ungleich Verteilt: Wirtschaftsschwache Bundesländer Trifft Es Am Härtesten," no. 75. https://www.researchgate.net/publication/4806919_Kosten_des_Klimawandels_ungleich_verteilt_wirtschaftsschwache_Bundeslaender_trifft_es_am_hartesten.
- Kendon, Elizabeth J., Nigel M. Roberts, Hayley J. Fowler, Malcolm J. Roberts, Steven C. Chan, and Catherine A. Senior. 2014. "Heavier Summer Downpours with Climate Change Revealed by Weather Forecast Resolution Model." *Nature Climate Change* 4 (7): 570–76.
- Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder, Alianza del Clima e. V. 2012. "Verkehr - Auswirkungen Des Klimawandels." Klimascout. 2012. http://www.klimascout.de/kommunen/index.php?title=Verkehr_-_Auswirkungen_des_Klimawandels.
- KLIWA. Klimaveränderung und Wasserwirtschaft 2016. Monitoringbericht 2016. "Klimawandel in Süddeutschland - Veränderungen von meteorologischen und hydrologischen Kenngrößen." Klimamonitoring im Rahmen der Kooperation KLIWA.r——. 2019. "Starkniederschläge Entwicklungen in Vergangenheit Und Zukunft." —— . 2019b. KLIWA-Kurzbericht. Das Jahr 2018 im Zeichen des Klimawandels? Viel Wärme, wenig Wasser in Süddeutschland.
- Klöcking, Beate, Ulrike Haferkorn, and Arndt Bräunig. 2009. "Auswirkungen Des Klimawandels Auf

- Den Bodenwasserhaushalt in Sachsen -Modellierung Und Lysimeterbeobachtungen."
- Kendon EJ, Roberts NM, Fowler HJ, Roberts MJ, Chan SC, Senior CA (2014) Heavier summer downpours with climate change revealed by weather forecast resolution model. *Nature Climate Change* 4:570–576. doi:10.1038/nclimate2258
- Kost, Werner-Jürgen, Markus Hasel, Jost Nielinger, and Stephan Fischer. 2015. "Fortschreibung Der Stadtklimauntersuchung Der Stadt Pforzheim."
- Leckebusch, Gregor C., Uwe Ulbrich, Luise Fröhlich, and Joaquim G. Pinto. 2007. "Property Loss Potentials for European Midlatitude Storms in a Changing Climate: LOSS POTENTIALS UNDER CLIMATE CHANGE." *Geophysical Research Letters* 34 (5): 218.
- LUBW. 2013. "Zukünftige Klimaentwicklung in Baden-Württemberg - Langfassung."
- . 2015. "Strategie Zur Anpassung an Den Klimawandel in Baden-Württemberg."
- . 2017a. "Klimawandel in Baden-Württemberg Fakten-Folgen-Perspektiven." LUBW. https://www.fortbildung-klimawandel.de/wp-content/uploads/2017/01/klimawandel_in_baden_wuerttemberg.pdf.
- . 2017b. "Monitoring-Bericht Zum Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg Teil I Klimafolgen Und Anpassung."
- . 2019. "Grundwasser." 2019. <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/klimawandel-und-anpassung/grundwasser>.
- Majunke C, Matz S, Müller M (2008) Sturmschäden in Deutschlands Wäldern von 1920 bis 2007. *AFZ-Der Wald* 63:380–381
- Marx, Peter. 2019. "Tödliche Gefahren: Trockenheit Lässt Buchen Absterben." *Pz-News.de*, 2019. https://www.pz-news.de/region_artikel,-Toedliche-Gefahren-Trockenheit-laesst-Buchen-absterben-_arid,1293776.html.
- Matthies F, Bickler G, Cardeñosa Marín N, Hales S (2008) Heat-health action plans. World Health Organisation Europe, Kopenhagen.
- "MORO Raumentwicklungsstrategien Zum Klimawandel." 2010. 2010. <http://www.klimamoro.de/>.
- Nachbarschaftsverband Pforzheim. 2004. "Landschaftsplan Des Nachbarschaftsverbandes." 2004. <https://www.pforzheim.de/stadt/bauen-stadtentwicklung/bauleitplanung/flaechennutzungsplan-landschaftsplan/landschaftsplan.html>.
- Noßwitz, Ulrich, Dirk Kopperschläger, and Robert Wenzel. 2009. "Verkehrsentwicklungsplan."
- Orlowsky, B., Gerstengarbe, F.-W., Werner, P.C. (2008): A resampling scheme for regional climate simulations and its performance compared to a dynamical RCM. *Theor. Appl. Climatol.* 92, No. 3-4, 209-223, DOI: 10.1007/s00704-007-0352-y
- Olonscheck, Mady, Anne Holsten, and Jürgen P. Kropp. 2011. "Heating and Cooling Energy Demand and Related Emissions of the German Residential Building Stock under Climate Change." *Energy Policy* 39 (9): 4795–4806.
- Pernkopf, Stephan. 2009. "Krisen- Und Katastrophenschutzmanagement in Niederösterreich." http://www.noel.gv.at/noel/Katastrophenschutz/Krisen-_und_Katastrophenschutzmanagement.pdf.
- Rädler, Anja T., Pieter H. Groenemeijer, Eberhard Faust, Robert Sausen, and Tomáš Púčik. 2019. "Frequency of Severe Thunderstorms across Europe Expected to Increase in the 21st Century due to Rising Instability." *Npj Climate and Atmospheric Science* 2 (1): 70.
- Regionale Klimabüros. n.d. "HZG." *Regionaler Klimaatlas Deutschland*. <https://www.regionaler-klimaatlas.de/>.
- Reuter, Ulrich, and Rainer Kapp. 2012. "Städtebauliche Klimafibel."
- Riedel, Thomas. 2019. "Temperature-Associated Changes in Groundwater Quality." *Journal of Hydrology* 572 (May): 206–12.
- Schröder, Tim. 2019. "Aus Heiterem Himmel." *REKLIM*, 2019. https://www.reklim.de/fileadmin/user_upload/www.reklim.de/home/Wissenstransfer/Informationsprodukte/2019_Magazin/72_Hagel/72_Hagel_End.pdf.
- Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kuehn, I., van Swaay, C., Verovnik, R., Warren, M., Wiemers, M., Hanspach, J., Hickler, T., Kühn, E., van Halder, I., Veling, K., Vliegenthart, A., Wynhoff, I., Schweiger, O., 2008. Climatic Risk Atlas of European Butterflies. *BioRisk – Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment* 1. doi:10.3897/bio-risk.1
- Stadt Pforzheim, Amt für Umweltschutz (2007): Pforzheim natürlich - die neuen Wilden. Pforzheim.
- Reuter, U. & Kapp, R. (2015): Städtebauliche Instrumente zur Sicherstellung einer klimagerechten Innenentwicklung am Beispiel Stuttgart (Annalen der Meteorologie). In *Deutsche Meteorologische Gesellschaft und Deutscher Wetterdienst* (Hrsg.). *METTOOLS IX: Programm, Übersicht, Kurzbeiträge; Tagung des Fachausschusses Umweltmeteorologie FAUMET der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft DMG e. V.* vom 17. Bis 19. März 2015 in Offenbach (Main) (S. 64-65). Offenbach am Main des Deutschen Wetterdienst.
- Stadt Pforzheim. 2014. "Masterplan Pforzheim."
- . 2017. "Masterplanprojekte." 2017. <https://www.pforzheim.de/buerger/engagement/masterplan/projekte.html>.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2019): Flächenverbrauch in Baden-Württemberg seit 1996 nach Art der tatsächlichen Nutzung, <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/GB-FV-LR.jsp>
- Tomczyk, Arkadiusz M., and Agnieszka Sulikowska.

2018. "Heat Waves in Lowland Germany and Their Circulation-Related Conditions." *Meteorology and Atmospheric Physics* 130 (5): 499–515.
- Umweltbundesamt, KomPass – Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (2012): Bauen und Wohnen in der Stadt. Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel. Dessau, Deutschland.
- Umweltbundesamt (2013a): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-bauwesen#textpart-1>
- Umweltbundesamt (2013b): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-bevoelkerungs#textpart-1>
- Umweltbundesamt (2013c): (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/folgen-des-klimawandels/klimafolgen-deutschland/klimafolgen-handlungsfeld-wald-forstwirtschaft#textpart-2>)
- Umweltbundesamt (2019a): <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/fluorierte-treibhausgase-fckw/anwendungsgebiete-emissionsminderung/gebäudeklimatisierung>
- Umweltbundesamt (2019b): <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/waldbraende#textpart-1>
- "Wald Und Forstwirtschaft." n.d. <https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/wald-und-forstwirtschaft.html>.
- Weeber und Partner und ebök. 2013. "Integriertes Quartierskonzept Zur Energetischen Stadtsanierung Für Die Weststadt Pforzheim."
- Wohlfromm. 2015. "Die Zerrennerstraße: Stadt-Boulevard - Bilanz Nach Einem Jahr." *PZ-News.de*, April 12, 2015. https://www.pz-news.de/pforzheim_artikel,-Die-Zerrennerstrasse-Stadt-Boulevard-Bilanz-nach-einem-Jahr-_arid,1064149.html.
- WSP. 2019. "Tourismus Statistik Pforzheim Übernachtungen 2007 Bis 2017." https://diopda1wg49os.cloudfront.net/fileadmin/user_upload/wsp/tourismus/broschueren_flyer/Tourismus_Statistik_Pforzheim_2017.pdf.
- www. Klimafolgen online
- Zacharias, Stefan, Christina Koppe, and Hans-Guido Mücke. 2014. "Climate Change Effects on Heat Waves and Future Heat Wave-Associated IHD Mortality in Germany." *Climate, Extreme Weather Events and Public Health Responses*, 3 (1): 100–117.
- Zahnt, Nina, Markus Eder, and Helmut Habersack. 2018. "Herausforderungen Durch Pluviale Überflutungen – Grundlagen, Schäden Und Lösungsansätze." *Osterreichische Wasser- Und Abfallwirtschaft*, BOKU-Met Report, 70 (1-2): 64–77.

8 Anhang

8.1 Bauen & Wohnen

Allgemeine Informationen	
Amt	Planungsamt
Federführung	-
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-BW-01	
Titel der Maßnahme	Klimaschutz- und Energieagentur
Projektpartner/Auftragnehmer	Stadt Pforzheim und Enzkreis
Prioritäre Klimafolgen	erhöhter Kühlbedarf im Sommer, Zunahme des Hitzeinseleffekts
Detailbeschreibung	
Ziel	Bewusstseinsbildung zum Thema Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel im Bausektor
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none">• Vorträge und Informationsveranstaltungen• Ausstellungsbereich, teilweise mit Betriebsvorführungen technischer Geräte (z. B. Wärmedämmung)• Kostenfreie Beratungen zu moderner Energie- und Bautechnik
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Stadtplanung, Mensch & Gesundheit
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl angefragter Beratungen, Anzahl an Informationsveranstaltungen
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittelfristig
Priorität	mittel
Sonstiges	https://keep-energieagentur.de/
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Planungsamt

Federführung -

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-BW-02

Titel der Maßnahme Wissenstransfer im Bereich „Sanierung“

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolgen erhöhter Kühlbedarf im Sommer, Zunahme des Hitzeinseleffekts

Detailbeschreibung

Ziel Bewusstseinsbildung / Information über Sanierungsvorteile und Förderprogramme auch im Hinblick auf die Anpassung an den Klimawandel

Beschreibung Ratgeber zur Energieeinsparung an Gebäuden, Unterstützung bei Förderungsanträgen; Aufwertung bestehender Grün- und Freiflächen, Entsiegelung und Begrünung innerstädtischer Flächen

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Stadtplanung, Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl privater Sanierungen, Anzahl beantragter Fördergelder

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittelfristig

Priorität hoch

Sonstiges https://diopda1wg49os.cloudfront.net/fileadmin/user_upload/bauen/sanierung/allgemein/energiebroschuere.pdf

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.2 Forstwirtschaft

Allgemeine Informationen	
Amt	Amt für Umweltschutz, Forstverwaltung
Federführung	Abteilungsleiter Mario Seefelder
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-F-01	
Titel der Maßnahme	Beratung privater WaldbesitzerInnen
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Trocken- und Dürreperioden, Änderung der Baumartenzusammensetzung, Zunahme von heimische Schadorganismen, Zunahme der Waldbrandgefahr, Zunahme von abiotischen Waldschäden
Detailbeschreibung	
Ziel	Beratung und Betreuung privater WaldbesitzerInnen hinsichtlich Waldbewirtschaftung im Klimawandel
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Beratung und Betreuung von WaldbesitzerInnen, Verfolgung eines einheitlichen Ziels in der Anpassung der Forstwirtschaft an den Klimawandel Vernetzung der EntscheidungsträgerInnen, Vereinbaren von Erholungsnutzung, Holzproduktion und Ökologie
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Mensch & Gesundheit
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl Beratungsgespräche
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittel- bis langfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/wald-und-forstwirtschaft/waldbewirtschaftung.html
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Amt für Umweltschutz, Forstverwaltung

Federführung Abteilungsleiter Mario Seefelder

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-F-02

Titel der Maßnahme Erleichterung des Zugangs zu Informationen über Wälder, Bäume, Insekten etc. zur Bewusstseinsbildung der Stadtbevölkerung

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolgen Zunahme von Trocken- und Dürreperioden, Änderung der Baumartenzusammensetzung, Zunahme von heimische Schadorganismen, Zunahme der Waldbrandgefahr, Zunahme von abiotischen Waldschäden

Detailbeschreibung

Ziel Informationsverarbeitung und –vermittlung, zum leichten Verständnis verschiedener Sachverhalte soll ein Bewusstsein für die Natur schaffen

Beschreibung Das Bilden einer bewussten Wahrnehmung der Natur trägt zur Pflege und zum Erhalt dieser bei. Einbindung der Stadtbevölkerung in die Waldanpassungsstrategie.

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl von durchgeführten Waldführungen (auch Schulklassen im Zuge der Waldpädagogik) und Bildungsprojekte in Schulen, Vereinen, etc., Informationsschilder, Pflege und Neuanlage von Naturlehrpfaden

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittelfristig

Priorität mittel

Sonstiges <https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/wald-und-forstwirtschaft/baumarten.html>

<https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/wald-und-forstwirtschaft/wald-und-erholung/naturlehrpfade.html>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Amt für Umweltschutz - Forstverwaltung

Federführung Abteilungsleiter Mario Seefelder

Weitere Personen

-

Maßnahme KWA-F-03

Titel der Maßnahme **Pflege und Entwicklung eines Mischwaldes zur Erhaltung eines resilienten Waldbestandes**

Projektpartner/Auftragnehmer

-

Prioritäre Klimafolge

Zunahme von Trocken- und Dürreperioden, Änderung der Baumartenzusammensetzung, Zunahme von heimische Schadorganismen, Zunahme der Waldbrandgefahr, Zunahme von abiotischen Waldschäden

Detailbeschreibung

Ziel Anpassung des Waldes an die Folgen des Klimawandels sowie die Erhaltung der Naherholungsfunktion für die Stadtbevölkerung

Beschreibung

Pflege des Mischwaldbestandes durch

- naturnahe Waldbewirtschaftung,
- das Ermöglichen einer natürlichen Waldverjüngung,
- die Kontrolle des Wildbestands,
- die nachhaltige Holznutzung,
- die Förderung wärme- und trockenheitsresistenter Baumbestände,
- der Verzicht von Pestizideinsatz

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern

Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator

Klimaresilienter Mischwald in ha
Berechnung potentieller Mischwaldflächen

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)

langfristig

Priorität

hoch

Sonstiges

https://www.pforzheim.de/stadt/aktuelles/pressemitteilungen/s1/article/detail/News/inzeiten-fortschreitender-klimaerwaermung-waldentwicklung-20-jahre-nach-lothar.html?sword_list%5Bo%5D=Waldverj%C3%BCngung&no_cache=1
<https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/wald-und-forstwirtschaft/waldbewirtschaftung.html>

Zeitraum

Status

Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Amt für Umweltschutz, Forstverwaltung

Federführung Abteilungsleiter Mario Seefelder

Weitere Personen

-

Maßnahme KWA-F-04

Titel der Maßnahme Förderung natürlicher Waldverjüngung

Projektpartner/Auftragnehmer

-

Prioritäre Klimafolge

Zunahme von Trocken- und Dürreperioden, Änderung der Baumartenzusammensetzung, Zunahme von heimische Schadorganismen, Zunahme der Waldbrandgefahr, Zunahme von abiotischen Waldschäden

Detailbeschreibung

Ziel Förderung klimaresilienter Wälder

Beschreibung

Walderneuerung durch

- natürliche Waldverjüngung (zu 90 %),
- gezielte Pflanzung seltener Baumarten,
- Verzicht von Pestiziden,
- Förderung von Mischwäldern

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern

Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator

Verjüngungsflächen in ha

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)

langfristig

Priorität

hoch

Sonstiges

<https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/wald-und-forstwirtschaft/waldbewirtschaftung.html>

Zeitraum

Status

Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.3 Katastrophenmanagement

Allgemeine Informationen	
Amt	Feuerwehr Pforzheim
Federführung	-
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-K-01	
Titel der Maßnahme	Information der Bevölkerung im Katastrophenfall
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	veränderte Naturgefahrenexposition, stärkere Auswirkungen von Extremwetterereignissen, Zunahme von Starkniederschlägen (Spitzenlasten Kanalisation), Zunahme der Waldbrandgefahr, veränderte Anforderungen an Einsätze (Ausrüstung/Ausbildung)
Detailbeschreibung	
Ziel	Schnelle Information und Aufklärung der Bevölkerung über Gefahren und Schutzmaßnahmen
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Aufklärung über verschiedene Unwetter (auch Extremwetterereignisse) und Notlagen, sowie Verhaltensratschläge zu diesen • Verschiedene Informationskanäle: <ul style="list-style-type: none"> - Sirenen (1-minütiger Heulton) - Durchsagen im Rundfunk - Informationstelefon - Einsatzfahrzeuge mit Lautsprechern (festgelegte Befahrungsrouten) - Handzettel - Nutzung von Warn-Apps - Informationen auf Homepage und Facebook...
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl von Kontakten der Informationskanäle
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	kurzfristig
Priorität	Wird später eingetragen
Sonstiges	Bsp.: Unterbrechung der Trinkwasserversorgung (2017) https://www.feuerwehr-pforzheim.de/sicherheit/sicherheitstipps-und-unwetter.html https://www.pforzheim.de/stadt/aktuelles/pressemeldungen/s1/article/detail/News/schnelle-warnung-und-information-der-bevoelkerung-im-notfall.html?sword_list%5Bo%5D=sirene&no_cache=1
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Feuerwehr Pforzheim

Federführung -

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-K-02

Titel der Maßnahme **Kommunales Krisenmanagement und Gefahrenabwehr bei Hochwasser**

Projektpartner/Auftragnehmer Umweltministerium Baden-Württemberg

Prioritäre Klimafolgen veränderte Naturgefahrenexposition, stärkere Auswirkungen von Extremwetterereignissen, Zunahme von Starkniederschlägen (Spitzenlasten Kanalisation), Zunahme der Waldbrandgefahr, veränderte Anforderungen an Einsätze (Ausrüstung/Ausbildung)

Detailbeschreibung

Ziel Gefahren für Mensch und Umwelt verhindern, Sachschäden vermeiden

Beschreibung

- Regelung der Aufgabenverteilung im Katastrophenfall
- bauliche Vorsorgemaßnahmen (z. B.: hochwassersichere Notausgänge)
- Alarm- und Einsatzplanung (z. B. örtliche Hochwasserwarnung)
- Nachsorge
- Erfolgskontrolle (Überprüfung der durchgeführten Maßnahmen)
- Einsicht der Hochwassergefahrenkarten

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Mensch & Gesundheit, Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft, Stadtplanung

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl der Einsätze

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittelfristig

Priorität hoch

Sonstiges <https://www.feuerwehr-pforzheim.de/>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.4 Landwirtschaft

Allgemeine Informationen	
Amt	Landwirtschaftsamt Enzkreis
Federführung	Petra Rauch (Amtsleiterin)
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-LW-01	
Titel der Maßnahme	Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP)
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	steigender Bewässerungsbedarf, Zunahme von Trockenperioden, Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren, Ertragsverlust, zunehmende Entkoppelung Bestäuber/Blühphänologie, Verlängerung der Vegetationsperiode
Detailbeschreibung	
Ziel	Förderung und Stärkung einer modernen und klimaresilienten Landwirtschaft
Beschreibung	Investition in Anpassungsmaßnahmen einer nachhaltigen und resilienten Landwirtschaft zu Gunsten der Betriebe, sowie der Verbraucher Verbesserung der Lebens-, Produktions- und Arbeitsbedingungen
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl eingegangener Förderungsanträge
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittel- langfristig
Priorität	mittel
Sonstiges	https://www.enzkreis.de/Kreis-Verwaltung/Forsten-Landwirtschaft-mit-Ern%C3%A4hrung-Vermessung-Flurneuordnung-und-%C3%B6ffentliche-Ordnung/Landwirtschaftsamt/Landschafts-und-Betriebsentwicklung/Agrarinvestitionsf%C3%B6rderung
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input type="checkbox"/> In Umsetzung <input type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Landwirtschaftsamt
Federführung Petra Rauch (Amtsleiterin)

Weitere Personen

Maßnahme KWA-LW-02

Titel der Maßnahme **Beratung und Programme der Erwachsenenbildung mit Schwerpunkten des Pflanzenbaus, des Pflanzenschutzes, der Tierhaltung und des Wasserschutzes**

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolgen steigender Bewässerungsbedarf, Zunahme von Trockenperioden, Zunahme der Hitzebelastung bei Nutztieren, Ertragsverlust, zunehmende Entkoppelung Bestäuber/Blühphänologie, Verlängerung der Vegetationsperiode

Detailbeschreibung

Ziel Bewusstseins-schaffung und fachliche Fortbildung landwirtschaftlich beteiligter AkteurInnen im Bereich der Anpassung an den Klimawandel

Beschreibung Mithilfe von Kommunikation und Information werden nachhaltige und an den Klimawandel angepasste Strategien den in der Landwirtschaft handelnden AkteurInnen aufgezeigt; Schaffung von Bewusstsein für die Dringlichkeit der Thematik

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Mensch & Gesundheit, Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl an Informationsbroschüren, Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen
Anzahl der Teilnehmenden

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittelfristig

Priorität mittel

Sonstiges <https://www.enzkreis.de/Kreis-Verwaltung/Forsten-Landwirtschaft-mit-Ern%C3%A4hrung-Vermessung-Flurneuordnung-und-%C3%B6ffentliche-Ordnung/Landwirtschaftsamt/Pflanzen-und-Tierproduktion>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Landwirtschaftsamt Enzkreis

Federführung Petra Rauch (Amtsleiterin)

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-LW-03

Titel der Maßnahme **Entwicklung der „Einkaufsführer für regionale Produkte“**

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolgen Ertragsverlust

Detailbeschreibung

Ziel Stärkung der lokalen Landwirtschaft und Sensibilisierung für nachhaltigen Konsum

Beschreibung

- Resilienz in der Ernährungssicherung
- Ökologische Entwicklung wird durch die Stärkung einer nachhaltigen Landwirtschaft unterstützt

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Reichweite der Informationsverteilung

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) kurzfristig

Priorität mittel

Sonstiges <https://www.enzkreis.de/Kreis-Verwaltung/Umwelt-und-Abfallwirtschaft-Landwirtschaft-und-Forsten/Landwirtschaftsamt/Aktuelles> (Abruf: 10.01.2020)

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.5 Mensch und Gesundheit

Allgemeine Informationen	
Amt	Feuerwehr Pforzheim
Federführung	-
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-G-01	
Titel der Maßnahme	Beratung der Bevölkerung und Hilfe für Risikogruppen bei extremen Wetterlagen
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Zunahme der Sterblichkeit während Hitzewellen, Zunahme von Erkrankungen aufgrund von Hitzewellen
Detailbeschreibung	
Ziel	Aufklärung der Bevölkerung zur klimaangepassten Verhaltensweise
Beschreibung	Mit Informationen auf der Homepage und dem Verweis auf andere Informationsquellen wird die Bevölkerung von Pforzheim präventiv auf extreme Wetterlagen vorbereitet
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Bauen & Wohnen, Katastrophenmanagement
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl medienwirksamer Informationsträger und Reichweite verschiedener Aufklärungsmaßnahmen
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	kurzfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	https://www.feuerwehr-pforzheim.de/sicherheit/sicherheitstipps-und-unwetter/sicher-durch-die-hitzewelle.html
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt	Amt für Umweltschutz
Federführung	-
Weitere Personen	Land Baden-Württemberg
Maßnahme KWA-G-02	
Titel der Maßnahme	Messstelle für Luftschadstoffe
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Veränderung Pollensaison, -menge und -allergenität

Detailbeschreibung

Ziel	Messung und Monitoring von Luftschadstoffen zur Initiierung von Gegenmaßnahmen bei Grenzwertüberschreitung auch im Hinblick einer Veränderung der Luftschadstoffkonzentration im Zuge des Klimawandels
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none">• Messung von Luftschadstoffen an einer Vielkomponenten-Messstelle• steigende Belastung der Luft durch den Klimawandel messbar
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Bauen & Wohnen, Stadtplanung
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl an Messstationen Anzahl an gemessenen Parametern Anzahl an eingeleiteten Maßnahmen
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	lang- und kurzfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/luft-und-klima/luftschadstoffmessungen-in-pforzheim.html

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.6 Ökosysteme und Biodiversität

Allgemeine Informationen	
Amt	Amt für Umweltschutz
Federführung	Jennifer Reiche (Sachgebietsleiterin Naturschutz)
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-ÖS-01	
Titel der Maßnahme	Naturschutzberatung
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Verschiebung von Lebensräumen, Veränderungen der biologischen Interaktion
Detailbeschreibung	
Ziel	Verbesserung der Biotopausstattung der Stadt und Erhöhung der Resilienz von Ökosystemen gegenüber klimatischen Veränderungen
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Ratschläge zum Umgang mit der Natur im Garten, o. ä. • Vorschläge zum aktiven Naturschutz • Bewusstseinsbildung • Nistkastenaktion • Vogelschlag verhindern • Schwalben schützen
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl an Broschüren, Informationen Zugriffe auf Informationsmaterial
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittel- langfristig
Priorität	mittel
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/naturschutz/artenschutz/was-wir-tun-können.html
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt	Amt für Umweltschutz
Federführung	Jennifer Reiche (Sachgebietsleiterin Naturschutz)
Weitere Personen	-

Maßnahme KWA-ÖS-02

Titel der Maßnahme	Biotoppflege und Artenschutz
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Temperaturerhöhung in Fließgewässern, Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern, Verschiebung von Lebensräumen, Veränderungen der biologischen Interaktion

Detailbeschreibung

Ziel	Erhalt der Biodiversität und Sicherung des Bestands heimischer Arten
Beschreibung	Unterschiedliche Maßnahmen je nach Art des Biotops notwendig, z. B. Entfernen von Gehölzen, Ausheben von Tümpeln, Bildung von Schutzräumen Informationen zu Amphibien, Fledermäuse, Hornissen und andere Wespenarten
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Mensch & Gesundheit, Forstwirtschaft
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl durchgeführter Projekte
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	kurz-, mittel-, langfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/naturschutz/artenschutz.html

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt	Amt für Umweltschutz
Federführung	Jennifer Reiche (Sachgebietsleiterin Naturschutz)
Weitere Personen	-

Maßnahme KWA-ÖS-03

Titel der Maßnahme	Invasive Arten in Pforzheim
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Temperaturerhöhung in Fließgewässern, Temperaturerhöhung in stehenden Gewässern, Verschiebung von Lebensräumen, Veränderungen der biologischen Interaktion

Detailbeschreibung

Ziel	Bildung von Bewusstsein über den Umgang mit Neobiota
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none">• Beschreibung der in Pforzheim vorkommenden Neobiota (inklusive der Problematik und Informationen zu Bekämpfungsmethoden) in einer Broschüre• Informationsblätter zu besonders problematischen Arten
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Mensch & Gesundheit, Forstwirtschaft, Landwirtschaft
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl an Informationsmaterial
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	kurz- mittelfristig
Priorität	mittel
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/naturschutz/problematische-arten.html

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt	Amt für Umweltschutz
Federführung	Jennifer Reiche (Sachgebietsleiterin Naturschutz)
Weitere Personen	GTA

Maßnahme KWA-ÖS-04

Titel der Maßnahme	Obstbaumpflanzungen
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Verschiebung von Lebensräumen, Veränderungen der biologischen Interaktion

Detailbeschreibung

Ziel	Erhalt, Pflege und Ausbau der bestehenden Streuobstwiesen (ökologisch wertvoller Landschaftsbestandteil, Grundwasserschutz & Naherholung)
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none">• Baumpflanzaktion (Zielgruppe: BesitzerInnen landwirtschaftlicher Grundstücke)• Kostengünstige Abgabe der Obstbäume (15 €)• Bestellung von März bis Juli, Auspflanzung im Herbst• Sortenliste
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Mensch & Gesundheit, Landwirtschaft, Forstwirtschaft
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl der gepflanzten Bäume
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittelfristig
Priorität	mittel
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/naturschutz/streuobstwiesen/obstbaumpflanzaktion.html https://www.pforzheim.de/nc/stadt/aktuelles/pressemeldungen/s1/article/detail/News/obstbaeume-und-nistkaesten-zu-verguenstigsten-preisen.html?sword_list%5B0%5D=Sicht

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt	Amt für Umweltschutz
Federführung	Jennifer Reiche (Sachgebietsleiterin Naturschutz)
Weitere Personen	GTA

Maßnahme KWA-ÖS-05

Titel der Maßnahme	Streuobstwiesen
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Verschiebung von Lebensräumen, Veränderungen der biologischen Interaktion

Detailbeschreibung

Ziel	Erhaltung und Förderung von Streuobstwiesen zur Verbesserung des Stadtklimas und Erhalt der Biodiversität
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none">• Erhalt einer hohen Artenvielfalt• Boden- und Grundwasserschutz• Positive Auswirkungen auf lokales Klima (Kalt- und Frischluftbildung)
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Mensch & Gesundheit, Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Stadtplanung
Erfolgskontrolle / Indikator	Fläche mit Streuobstwiesen
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittel- langfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/naturschutz/streuobstwiesen.html

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt	Amt für Umweltschutz
Federführung	Jennifer Reiche (Sachgebietsleiterin Naturschutz)
Weitere Personen	GTA

Maßnahme KWA-ÖS-06

Titel der Maßnahme	Sanierung der Flüsse im Innenstadtbereich
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	-

Detailbeschreibung

Ziel	Verbesserung des Biotopverbunds, Förderung der Naherholung, Aufwertung des Flussbildes und Verbesserung des Stadtklimas
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none">• Aufbrechen des Flussbetts und naturnaher Umbau• Uferrenaturierung• Entfernung von Flusspanzerungen und Sohlbefestigungen• Inselbildung als Brutstätte für Wasservögel• Etablierung von Wegenetzen und Brückensanierungen
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Stadtplanung, Mensch & Gesundheit, Wasserhaushalt & Wasserwirtschaft, Tourismus & Freizeit
Erfolgskontrolle / Indikator	Länge renaturierter Flussabschnitte
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	langfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/buerger/buergerservice/info/service-bw/leistungen/show/4650-flussrenaturierung.html

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt	Amt für Umweltschutz, GTA
Federführung	Jennifer Reiche (Sachgebietsleiterin Naturschutz)
Weitere Personen	Olav Kanno

Maßnahme KWA-ÖS-07

Titel der Maßnahme	Gehölze für den Klimawandel in der Großstadt
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Verschiebung von Lebensräumen, Veränderung der biologischen Interaktion, Veränderung Phänologie/Fortpflanzungsverhalten, Veränderung der Artzusammensetzung

Detailbeschreibung

Ziel	Bewusstseinsbildung zu klimaangepassten Bäumen und Sträuchern für den städtischen Bereich
Beschreibung	Die Liste beinhaltet Gehölze, die unter den Bedingungen des Klimawandels als Stadtbäume und Sträucher in Grünflächen geeignet sind, und oft auch gleichzeitig Wohlfahrtswirkungen im Sinne des Naturschutzes bieten und deren Eigenschaften. Die Berücksichtigung von Gehölzen aus dieser Liste ist zwingende Voraussetzung für die Erstellung und Umsetzung der Grünplanung bei Bebauungsplänen im Stadtkreis Pforzheim. In der Liste kann man auch Informationen für die private Gartengestaltung ableiten (Sträucher, kleine bis mittelgroße Bäume).
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Forstwirtschaft, Mensch und Gesundheit, Stadtplanung, Tourismus und Freizeit
Erfolgskontrolle / Indikator	Handreichung erstellt, Anzahl der Zugriffe über die Webseite der Stadt
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	kurzfristig
Priorität	Wird später eingetragen
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/umwelt-aktuell/ea-umwelt.html?tx_news_pi1%5Bnews%5D=10514&cHash=ecd2db5201eaedc92f4d39ee2acoge66

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.7 Stadtplanung

Allgemeine Informationen	
Amt	Planungsamt
Federführung	-
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-SP-01	
Titel der Maßnahme	Förderung der Dachbegrünung im Stadtgebiet
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolge	vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkniederschläge)
Detailbeschreibung	
Ziel	Verbesserung des Stadtklimas und Schaffung von Retentionsflächen
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Vorteile einer Dachbegrünung in einer Informationsbroschüre • Bereitstellung einer Pflanzliste, AnsprechpartnerInnen bei Fragen • finanzielle Erleichterung der HausbesitzerInnen (begrüntes Dach wird nicht als versiegelte Fläche angesehen und in der kommunalen Satzung von den Abwassergebühren getrennt), Berücksichtigung bei Neubauten (z. B. Einkaufsmarkt Tiergarten/Kita Eutingen) <p>Anmerkung: Die finanzielle Förderung ergibt sich durch den ESP und seine Satzung; ansonsten hat das Planungsamt entsprechende Festsetzungen in BP; eine weitere Förderung wird nicht vom Planungsamt betrieben</p>
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl begrünter Dächer/Fassaden
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittelfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	<p>https://www.pforzheim.de/nc/stadt/bauen-stadtentwicklung/stadtentwicklung/gruene-hoehe.html?sword_list%5B0%5D=wohnen&sword_list%5B1%5D=in&sword_list%5B2%5D=pforzheim</p> <p>https://www.pforzheim.de/buerger/buergerservice/osiris-hilfetexte/baurechtsamt/dach-begrueung.html?sword_list%5B0%5D=niederschlag&no_cache=1</p> <p>https://www.pforzheim.de/stadt/aktuelles/pressemeldungen/s1/article/detail/News/neubau-einer-5-gruppigen-kindertagesstaette-in-eutingen.html</p>
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Amt für Umweltschutz

Federführung Abteilung Klimaschutz

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-SP-02

Titel der Maßnahme **Stadtklimaanalyse**

Projektpartner/Auftragnehmer Richter & Röckle

Prioritäre Klimafolge vermehrter Hitzeinseleffekt

Detailbeschreibung

Ziel Berücksichtigung stadtklimatischer Aspekte in der Stadtplanung zur Verbesserung des Stadtklimas

Beschreibung

- Untersuchung der klimatischen Verhältnisse im Stadtgebiet (z. B. Temperaturverteilung, Kaltluftentstehungsgebiete, Frischluftzufuhr, Bioklima) und der zukünftigen Entwicklung
- Darstellung von Klimaanpassungsstrategien für einzelne Stadtteile
- Klimafunktionskarte & Planungshinweiskarte für das Stadtgebiet

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Fertiggestellte Stadtklimaanalyse

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) langfristig

Priorität hoch

Sonstiges <https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/luft-und-klima/stadtklimaanalyse.html>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Amt für Umweltschutz

Federführung -

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-SP-03

Titel der Maßnahme **Umweltberatung Pforzheim**

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolgen vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkniederschläge)

Detailbeschreibung

Ziel Beratung und Unterstützung der Bevölkerung in Umweltfragen

Beschreibung

- Kostenlose Beratungen für BürgerInnen der Stadt Pforzheim (Themen z. B.: naturnaher (klimaangepasster) Garten, Fassaden-/Dachbegrünung, Haushalt, Kindergärten und Schulen, Bauen und Wohnen, Naturschutz,...)
- Unterstützung zu klimaangepasster Gestaltung und Begrünung privater Stadtflächen

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl erscheinender Informationsartikel/ -broschüren, Vorträge sowie angefragter Umweltberatungen

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) kurz- mittelfristig

Priorität hoch

Sonstiges

<https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/umwelt-aktuell/umweltberatung.html>

<https://www.pforzheim.de/stadt/bauen-stadtentwicklung/stadtentwicklung/gruene-hofefe/innenhofbegruenung.html>

<https://www.pforzheim.de/stadt/bauen-stadtentwicklung/stadtentwicklung/gruene-hofefe.html>

<https://www.klimaschutz-pforzheim.de/>

<https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/umwelt-aktuell.html>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Planungsamt mit Amt für Umweltschutz, Abteilung Klimaschutz

Federführung -

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-SP-04

Titel der Maßnahme **Energetisches Quartierskonzept Weststadt**

Projektpartner/Auftragnehmer Weber + Partner (Institut für Stadtplanung und Sozialforschung)

Prioritäre Klimafolgen vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkniederschläge)

Detailbeschreibung

Ziel Erhöhung des Grünflächenanteils und Reduktion von Versiegelung in ausgewählten Stadtteilen zur Verbesserung des Mikroklimas

Beschreibung

- Konzepte für die verschiedenen Gebäudetypen
- Einrichtung eines „Energieforums“ zur Einbeziehung unterschiedlicher Interessensgruppen
- seit September 2014 Umsetzung der Maßnahmen des Quartierskonzepts über das Sanierungsmanagement
- Bewusstseinsbildung und Informationsangebote
- städtebauliche Maßnahmen
- Maßnahmen zur Begrünung und Entsiegelung sind Bestandteil des Konzepts

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator m² begrünter bzw. entsiegelter Fläche

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittelfristig

Priorität hoch

Sonstiges https://diopda1wg49os.cloudfront.net/fileadmin/user_upload/umwelt/klimaschutz/Quartierskonzept/Quartierskonzept_Karten_fuer_web.pdf

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Planungsamt

Federführung -

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-SP-05

Titel der Maßnahme **Stadtteilsanierung „Nordstadt II“ und „Innenstadt-Ost“**

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolgen vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkniederschläge)

Detailbeschreibung

Ziel Entsiegelung der Stadtteile zur Verbesserung des Stadtklimas

Beschreibung

- Gebäudemodernisierung (u. a. energetisch)
- Maßnahmen gegen hohe bauliche Dichte und stark belastete Straßenräume
- Aufwertung öffentlicher Räume und Gestaltung von neuen Grün- und Freizeitflächen

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl sanierter Gebäude
Größe geschaffener Grün- und Freizeitflächen in ha

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittelfristig

Priorität hoch

Sonstiges <https://www.pforzheim.de/stadt/bauen-stadtentwicklung/stadterneuerung.html>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Grünflächen- und Tiefbauamt

Federführung -

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-SP-o6

Titel der Maßnahme **Umsetzung des Konzepts für die Straßenraumgestaltung**

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolgen vermehrter Hitzeinseleffekt, Zunahme von Extremwetterereignissen (Starkniederschläge)

Detailbeschreibung

Ziel Aufwertung der Innenstadt durch eine attraktive Gestaltung des öffentlichen Raums und Verbesserung des Mikroklimas

Beschreibung

- Begrünung (Rasenfugen, Baumgruppen, Baumreihen, Bestandserhaltung ...) ist für die verschiedenen Straßentypologien vorgesehen

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl an Bäumen (Neupflanzungen)
m² Fläche an Rasenfugen

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittelfristig

Priorität hoch

Sonstiges -

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.8 Tourismus und Freizeit

Allgemeine Informationen	
Amt	Geschäftsbereich Standort- und Kongressmarketing
Federführung	-
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-T-01	
Titel der Maßnahme	Klimaangepasster Kongress- und Tagungsstätten Tourismus in Pforzheim
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolge	Zunahme Schwüle, Zunahme der Hitzebelastung
Detailbeschreibung	
Ziel	An den Klimawandel angepasstes Angebot an Kongress- und Tagungsstätten in Pforzheim
Beschreibung	Stärkung der Attraktivität für Geschäfts- und Eventtouristen durch ein vielfältiges Angebot von Kongress- und Tagungsstätten in Pforzheim
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Wirtschaft
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl an Maßnahmen zur Anpassung im Gebäudebereich
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	mittelfristig
Priorität	mittel
Sonstiges	https://www.pforzheim.de/tourismus/kongress-tagungsstaetten.html
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input checked="" type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Tourist-Information Pforzheim

Federführung -

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-T-02

Titel der Maßnahme **Verbesserung des Angebots an Outdoor-Aktivitäten**

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolge Zunahme Schwüle, Zunahme der Hitzebelastung, Verlängerung der Saison

Detailbeschreibung

Ziel Angebot an Outdoor-Aktivitäten zur Attraktivierung Pforzheims für Gäste aus Ballungsräumen

Beschreibung

- Breites Angebot an Sport-, Naherholungs- und Erlebniseinrichtungen (Parks, ausgebaut Radwege, Wanderwege, sowie Anschluss an Fernwanderwege, Baumlehrpfad, Würmer Skulpturenweg, Wildpark, ...)
- Bessere Nutzung einer verlängerten Outdoor-Saison

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Mensch & Gesundheit

Erfolgskontrolle / Indikator Anzahl an Outdoor-Freizeitmöglichkeiten
Besucherzahlen

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittel- langfristig

Priorität mittel

Sonstiges <https://www.pforzheim.de/tourismus/tipps-fuer-ihren-aufenthalt/aktivangebote-naturerlebnis.html>
<https://www.pforzheim.de/tourismus/sehenswertes-im-stadtbild.html>
<https://www.pforzheim.de/tourismus/tipps-fuer-ihren-aufenthalt/ausfluege-in-die-region.html>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt

8.9 Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft

Allgemeine Informationen	
Amt	Amt für Umweltschutz, Umwelttechnik mit Gewerbeaufsicht
Federführung	Matthias Hinsch
Weitere Personen	-
Maßnahme KWA-WW-01	
Titel der Maßnahme	Regenwasserbewirtschaftung
Projektpartner/Auftragnehmer	-
Prioritäre Klimafolgen	Zunahme von Starkniederschlägen, Veränderung des Abflussregimes, Veränderung des Wasserdargebots, Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung
Detailbeschreibung	
Ziel	Dezentrale Nutzung und schadlose Beseitigung von Niederschlagswasser auf Grundstücken
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Stellungnahmen zu Bauleitplänen • Beratung bei Neubauvorhaben
Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern	Bauen & Wohnen, Stadtplanung
Erfolgskontrolle / Indikator	Anzahl an Beratungen Anzahl von Stellungnahmen zu Bauleitplänen
Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig)	Mittel- langfristig
Priorität	hoch
Sonstiges	-
Zeitraum	
Status	<input type="checkbox"/> Geplant <input checked="" type="checkbox"/> In Umsetzung <input type="checkbox"/> Umgesetzt

Allgemeine Informationen

Amt Amt für Umweltschutz

Federführung Amt für Umweltschutz

Weitere Personen -

Maßnahme KWA-WW-02

Titel der Maßnahme **Wasserschutzgebiete**

Projektpartner/Auftragnehmer -

Prioritäre Klimafolge Zunahme von Starkniederschlägen, Veränderung des Abflussregimes, Veränderung des Wasserdargebots, Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung

Detailbeschreibung

Ziel Ausweisung von Wasserschutzgebieten zum Schutz des Grundwassers und der Wasserqualität

Beschreibung

- Schutz von Grundwasser und Gewässern vor nachteiliger Einwirkung zur Sicherung der zukünftigen, öffentlichen Wasserversorgung
- Anreicherung des Grundwassers
- Sicherung der Wasserqualität
- Resilienz-Aufbau gegenüber Starkwetterereignissen

Wechselwirkung mit anderen Handlungsfeldern Bauen & Wohnen, Mensch & Gesundheit, Stadtplanung

Erfolgskontrolle / Indikator Fläche ausgewiesener Wasserschutzgebiete

Handlungsrahmen / Umsetzungshorizont (kurz-, mittel- und langfristig) mittel- langfristig

Priorität hoch

Sonstiges <https://www.pforzheim.de/stadt/umwelt-natur/wasser-und-boden/wasserschutzgebiete/>

Zeitraum

Status Geplant In Umsetzung Umgesetzt