



# KLIMAAANPASSUNGS- KONZEPT

für den Landkreis Ostallgäu  
und die Stadt Kaufbeuren



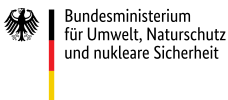
Kaufbeuren

# IMPRESSUM

Bei der vorliegenden Veröffentlichung handelt es sich um eine Lesefassung des Gutachtens „Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Landkreis Ostallgäu und in Kaufbeuren“, welches im Jahr 2019 von den Auftragnehmern GreenAdapt, Berlin; Gesellschaft für sozioökonomische Forschung b.R. (GSF), Potsdam, und Luftbild Umwelt Planung GmbH (LUP), Potsdam erarbeitet wurde. Die Langfassung als Dokumentation des Erstellungsprozesses ist beim Klimaschutzbeauftragten des Landkreises Ostallgäu ([www.klimaschutz-ostallgaeu.de](http://www.klimaschutz-ostallgaeu.de)) erhältlich.

Der Landkreis Ostallgäu und die Stadt Kaufbeuren danken dem Bayerischen Landesamt für Umwelt für die hochwertige fachliche Unterstützung und die angenehme Zusammenarbeit.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Auftraggeber:

Landkreis Ostallgäu  
Schwabenstraße 11  
87616 Marktoberdorf

Stadt Kaufbeuren  
Kaiser-Max-Straße 1  
87600 Kaufbeuren

## Konzepterstellung:

GreenAdapt Gesellschaft für Klimaanpassung mbH  
Luisenstraße 53, 10117 Berlin (Mitte)  
[www.GreenAdapt.de](http://www.GreenAdapt.de)

LUP GmbH  
Große Weinmeisterstraße 3a, 14469 Potsdam  
[www.lup-umwelt.de](http://www.lup-umwelt.de)

## In Zusammenarbeit mit:

Gesellschaft für sozio:ökonomische Forschung (GSF)  
Theodor-Echtermeyer-Str. 12  
14469 Potsdam

Institut für Kooperationsmanagement und  
interdisziplinäre Forschung (nexus)  
Otto-Suhr-Allee 59  
10585 Berlin

Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) e. V.  
Postfach 601203  
14412 Potsdam

## Autor\*innen:

Walther, C.; Weyer, G.; Reusswig, F.; Lass, W.; Kenneweg,  
H.; Knorr, A.; Pfalzgraf, A.; Luedeke, M.; Sonnenberg,  
L.; Thiel, S. (2019)  
Titelbild: Tourismusverband Ostallgäu e.V. / Christian  
Greither Photography



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

der Klimawandel findet statt, während wir darüber sprechen, diskutieren und gleichzeitig unsere langjährigen Gewohnheiten weiterleben. Die Schwierigkeit dabei: „Wetter“ ist fühlbar, „Klima“ ist Statistik. Und diese spricht eine deutliche Sprache: Die Temperaturen steigen immer schneller – vor allem bei uns im Alpenraum – und die einzelnen Witterungsereignisse werden extremer. Um sich auf die absehbaren Veränderungen einzustellen, hat der Landkreis Ostallgäu gemeinsam mit der Stadt Kaufbeuren ein Klimaanpassungskonzept erstellt. Dabei ist uns ein großer Wurf gelungen: Wir sind die erste Region in Bayern, die ein eigenes Klimaanpassungskonzept aufstellt.

Was hat es damit auf sich? Zur Vermeidung noch extremerer Auswirkungen und unabsehbar hoher Folgekosten ist Klimaschutz der beste und günstigste Weg. Diesen setzen wir auch konsequent um, wie beispielsweise die jüngste Energiebilanz gezeigt hat. Darin wird dargestellt, dass bereits 94 Prozent des im Landkreis verbrauchten Stroms bilanziell erneuerbar erzeugt werden – bei der Wärme sind es immerhin 26 Prozent und damit doppelt so viel wie im Bundesschnitt. Aber: Selbst wenn wir vor unserer eigenen Haustüre kehren, halten wir damit den globalen Klimawandel nicht auf.

Es wäre daher unseren Bürger\*innen und Unternehmen gegenüber absolut fahrlässig, sich nicht damit zu befassen, welche Auswirkungen der Klimawandel auf unsere Region hat und wie wir uns in geeigneter Weise darauf vorbereiten können. Damit übernehmen wir Verantwortung für die Menschen im Landkreis Ostallgäu und der Stadt Kaufbeuren. Diese vorliegende Strategie zur Anpassung an die nicht mehr vermeidbaren Klimaveränderungen erhöht die Widerstandsfähigkeit und Resilienz unserer Region. Wir können den Klimawandel damit nicht verhindern, doch wir können die Auswirkungen für Bevölkerung, Unternehmen, Natur und Kulturlandschaft mindern, indem wir uns und unsere Umwelt darauf vorbereiten. Und doch ist klar, dass das beste Konzept nur so gut ist wie seine spätere Umsetzung.

In zahlreichen Workshops und Sitzungen haben die beauftragten Unternehmen gemeinsam mit dem Klimabeirat des Landkreises, der Stadt Kaufbeuren, Akteuren der Zivilgesellschaft, Verbänden, Vereinen sowie mit Vertretern der Ostallgäuer Gemeinden diese Strategie entworfen. Diese breite Beteiligung stellt sicher, dass bei der Maßnahmenentwicklung auch gegensätzliche Interessen für unser zukünftiges Wohl fair gegeneinander abgewogen wurden.

Ihre Landrätin

Ihr Oberbürgermeister

Maria Rita Zinnecker

Stefan Bosse





# INHALT

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>6</b>
Herausforderung Klimawandel.....	6
Ziele der Studie.....	7
Schutzgüter und Handlungsfelder .....	8
Ausgangssituation .....	8
Projektablauf und Beteiligung.....	9
<b>2. Klima: Was kommt auf die Region zu?</b> .....	<b>11</b>
Mittlere Temperaturen und Niederschläge.....	12
Weitere Kenntage .....	15
Wasserhaushalt .....	16
Vergleichsklima .....	17
EXKURS: GLOBALE KLIMAVERÄNDERUNGEN MIT LOKALEN WIRKUNGEN .....	18
Jetstream und Blocking-Ereignisse.....	18
Migration.....	19
<b>3. Chancen, Risiken und Maßnahmen in den Handlungsfeldern</b> .....	<b>20</b>
<b>1. SCHUTZGUT MENSCH</b> .....	<b>20</b>
Handlungsfeld Gesundheit.....	20
Handlungsfeld Georisiken und Katastrophenschutz .....	22
Handlungsfeld Tourismus .....	24
Handlungsfeld Industrie und Gewerbe .....	26
<b>2. SCHUTZGUT LANDSCHAFT</b> .....	<b>28</b>
Handlungsfeld Landwirtschaft .....	28
Handlungsfeld Forstwirtschaft.....	30
Handlungsfeld Naturschutz/Biodiversität.....	32
<b>3. SCHUTZGUT INFRASTRUKTUR</b> .....	<b>35</b>
Handlungsfeld Wasserwirtschaft .....	35
Handlungsfeld Energiewirtschaft.....	38
Handlungsfeld Verkehr .....	40
Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung .....	42
<b>4. Controlling, Verstetigung, Kommunikation</b> .....	<b>44</b>
Controlling .....	44
Verstetigung .....	44
Kommunikation .....	45

# 1. EINLEITUNG

## Herausforderung Klimawandel

Das Thema „Klimawandel“ ist gegenwärtig in aller Munde. Kein Wunder: Die Klimafolgen – wie Rekordsommer oder Jahrhunderthochwasser – sind inzwischen auch für die breite Bevölkerung im Ostallgäu und anderswo deutlich sichtbar. Dies bestätigt auch Prof. Dr. Gerhard Adrian, Präsident des Deutschen Wetterdienstes: „Wir sind [...] die erste Generation, die am eigenen Leib die Folgen der menschengemachten Erderwärmung bereits erleben kann oder gar erleiden muss.“

Die internationale Staatengemeinschaft hat sich der Problematik angenommen und 2015 das „Pariser Klimaabkommen“ beschlossen. Dessen Ziel lautet, die menschengemachte globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C gegenüber den vorindustriellen Werten zu begrenzen. Nur so kann der „gefährliche Klimawandel“ verhindert werden. Leider sind wir davon momentan noch weit entfernt: Geht der Anstieg der weltweiten Treibhausgasemissionen weiter wie bisher, dann landen unsere Kinder und Enkelkinder im Jahr 2100 sogar in einer 4 bis 6 °C wärmeren Welt.

Nur zur Einordnung: Während der letzten Eiszeit, die vor rund 12.000 Jahren zu Ende ging, lag die globale Mitteltemperatur „nur“ um 4 bis 6 °C unter der heutigen – aber das Packeis war bis Mitteleuropa vorgedrungen, der Meeresspiegel lag rd. 100 Meter tiefer und nach England konnte man zu Fuß gehen. Seitdem sind die Temperaturen aus natürlichen Gründen angestiegen, aber aufgrund der Verbrennung fossiler Energieträger und von Landnutzungsänderungen „packt“ die Menschheit derzeit noch einmal 4 bis 6 °C „oben drauf“. Ein solches Klima hat die Menschheit in ihrer langen Geschichte noch niemals erlebt. Ein massiver Anstieg des Meeresspiegels würde viele Küstenstreifen treffen und überfluten; im Land nimmt der Wassermangel an vielen Orten zu und weite Teile des Planeten dürften zu heiß sein für Pflanzen, Tiere und Menschen.

*„Der Klimawandel ist ein globales Problem mit schwerwiegenden Umwelt-Aspekten und ernststen sozialen, wirtschaftlichen, distributiven und politischen Dimensionen; er stellt eine der wichtigsten aktuellen Herausforderungen an die Menschheit dar.“*

*(Papst Franziskus, Enzyklika LAUDATO SI', Über die Sorge für das gemeinsame Haus, Juni 2015)*

## Ziele der Studie

Der Landkreis Ostallgäu und die kreisfreie Stadt Kaufbeuren sind sich ihrer klimapolitischen Verantwortung bewusst und haben gemeinsam den Auftrag zur Erarbeitung der vorliegenden Studie gegeben. Sie verfolgt eine Reihe von Zielstellungen:

- » Präzisierung des Klimawandels für die nähere (ca. 2050) und fernere (ca. 2100) Zukunft speziell für die Region Ostallgäu auf der Basis der besten verfügbaren Klimamodelle
- » Spezifizierung der regionalen Verwundbarkeiten und möglichen Klimafolgen sowie der sich eventuell ergebenden Chancen
- » Entwicklung von langfristigen Strategien und möglichst kostengünstigen Maßnahmen zur Klimaanpassung unter Beachtung der Bayerischen Klimaanpassungsstrategie (BayKLAS)
- » Entwicklung von Monitoring-, Verstetigungs- und Kommunikationsstrategien
- » Beteiligung von Entscheidungsträgern und interessierter Bevölkerung im Landkreis und in Kaufbeuren

Die Daten für die hochauflösenden Klimaprojektionen wurden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) zur Verfügung gestellt und sind qualitätsgeprüft sowie speziell für die Passgenauigkeit zu den bayerischen Gegebenheiten ausgewählt. Diese Daten (und damit die nachfolgenden Aussagen) orientieren sich bewusst am „Weiter-so“-Szenario der weltweiten Emissionen (RCP8.5), um nicht von einem stärkeren Klimawandel mit unzureichenden Maßnahmen überrascht zu werden. Dieses Vorgehen entspricht der Empfehlung des Klimabeirates Ostallgäu. Als Bearbeitungszeitraum war ein Jahr vorgesehen. Bestehende Konzepte und Strategien des Landkreises Ostallgäu sowie der Stadt Kaufbeuren wurden soweit wie möglich einbezogen, um Synergien mit anderen Politikfeldern zu nutzen.

## Schutzgüter und Handlungsfelder

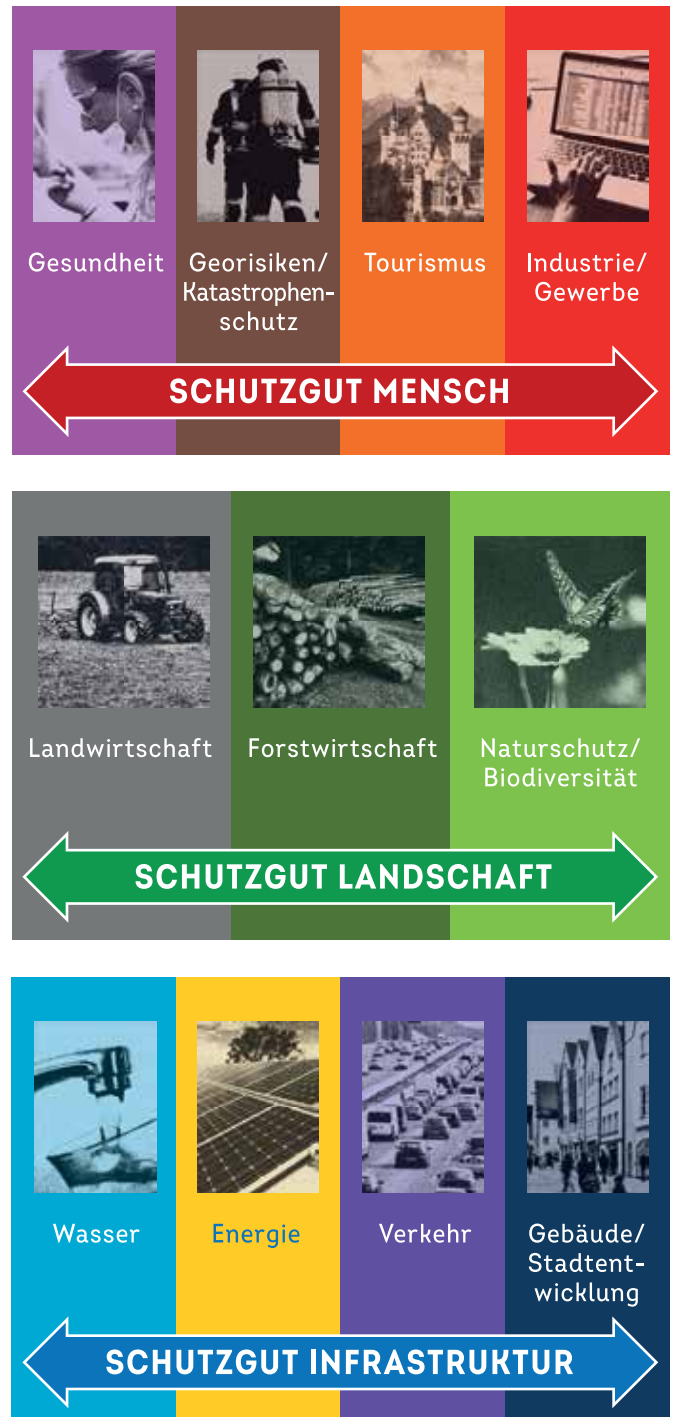
Geht es darum, ein Anpassungskonzept für eine Region zu erstellen, so lautet die erste Frage, was in der Region denn genau vor dem Klimawandel geschützt werden soll („Schutzgut“)? Als **Schutzgut** wird allgemein alles aufgefasst, was einen materiellen oder ideellen Wert besitzt und deshalb vor Schaden geschützt werden soll. In diesem Anpassungskonzept wurden drei Schutzgüter definiert: **Mensch, Landschaft und Infrastruktur**. Diese drei Dimensionen machen das Allgäu generell und damit auch den Landkreis Ostallgäu und die Stadt Kaufbeuren – mit unterschiedlicher Gewichtung – aus.

Da diese drei Schutzgüter jedoch recht umfassende Kategorien sind, braucht man noch eine etwas feinere Einteilung: Die **Handlungsfelder**. Handlungsfelder bilden gesellschaftliche Bereiche ab und passen gut mit der Struktur von Politik und Verwaltung in Landkreis und Stadt zusammen. In Abgleich mit der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS) und der BayKLAS wurden für den Landkreis Ostallgäu und die Stadt Kaufbeuren elf solcher Handlungsfelder identifiziert.

## Ausgangssituation

Der Landkreis Ostallgäu und die Stadt Kaufbeuren ergänzen mit dem vorliegenden Klimaanpassungskonzept ihre klimapolitischen Anstrengungen und Erfolge der letzten Jahre. Bereits im Jahr 2008 wurde vom Kreistag und allen Bürgermeistern des Landkreises einstimmig eine Resolution zum Klimaschutz verabschiedet. Ein Klimaschutzmanager für den Landkreis wurde dann in 2013 eingestellt.

Auch im Bereich der Klimaanpassung waren Stadt und Landkreis bereits vor der Erstellung des Konzepts aktiv. Beispielsweise wurden seit 2001 im Landkreis Ostallgäu über 50 Millionen Euro in den Hochwasserschutz investiert. Die Stadt Kaufbeuren hat ebenso zahlreiche Maßnahmen zum Hochwasserschutz (z. B. am Grundbach, Märzenbach oder Zeisenbach) begonnen oder abgeschlossen. Die Allgäuer Moorallianz ist ein Paradebeispiel für die Verbindung von Klimaschutz und Klimaanpassung, diese wird seit geraumer Zeit durch ein EFRE-Projekt zum



^ Abbildung 1: Elf Handlungsfelder in den drei Schutzgütern Mensch, Landschaft und Infrastruktur.



Moorschutz ergänzt. Essentiell für den Erhalt des Schutzguts „Landschaft“ sind kleinbäuerliche Strukturen. Diese brauchen Einkommensalternativen, wie sie beispielhaft mit der Ökomodellregion Ostallgäu ausgebaut werden. Die Stadt Kaufbeuren betreibt zudem bereits zahlreiche Trinkbrunnen im öffentlichen Raum sowie in Schulen und baut dieses Netz weiter aus. Die bereits begonnenen Aktivitäten werden nun durch das vorliegende Konzept fortgeführt, ergänzt und systematisiert.



^ Abbildung 2: Angeregte Diskussionen beim Workshop zu Klimawirkungen in Marktoberdorf am 25.10.2018.

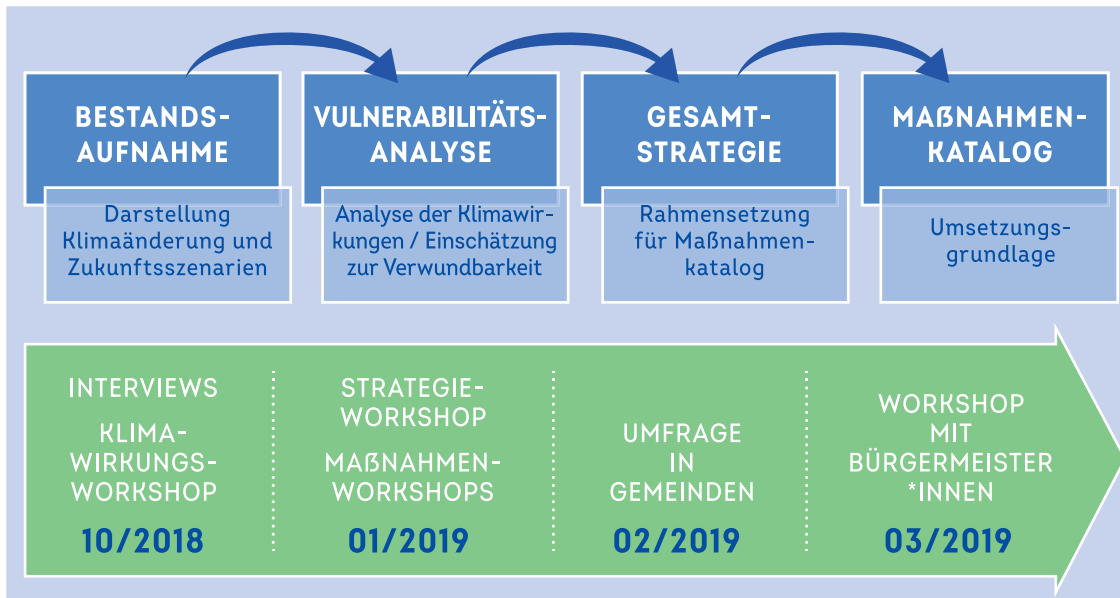
## Projekttablauf und Beteiligung

Nach dem Projektaufstartworkshop im Juni 2018 wurde zunächst eine Bestandsaufnahme der jüngsten Klimaänderungen in der Region vorgenommen. Parallel begann die Arbeit an den Klimaszenarien und ihrer Regionalisierung (siehe Kap. 2). Um die Verwundbarkeit der Region abschätzen zu können, hat das Gutachterteam einen Interviewleitfaden erstellt und an Fachleute der elf Handlungsfelder („Stakeholder“) aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft verteilt. Vertiefend wurden zusätzlich Telefon- oder Live-Interviews geführt. Auf dieser Grundlage hat das Gutachterteam erste Wirkungsdiagramme für die elf betrachteten Sektoren erstellt, die in ihrer Gesamtheit die Verwundbarkeit der Region spezifizieren. Zusammen mit den Klimaprojektionen wurden diese Diagramme auf einem „Stakeholder-Workshop“ im Oktober 2018 in Marktoberdorf/Bertoldshofen diskutiert.

Auf Basis der dort gemachten Anmerkungen wurden die Wirkungsdiagramme aktualisiert und erste Ideen für sektorspezifische Anpassungsstrategien entwickelt. Diese wurden im Januar 2019 mit einer kleineren Stakeholder-Gruppe im Landratsamt in Marktoberdorf diskutiert und mit ersten Maßnahmen-Ideen sowie Priorisierungen versehen. Noch im Januar 2019 fanden dann im Rahmen eines größeren Stakeholder-Kreises zwei Maßnahmenworkshops in Marktoberdorf und Kaufbeuren statt.



< Abbildung 3: Teilnehmer\*innen des Maßnahmen-Workshops in Kaufbeuren am 24.01.2019



< Abbildung 4: Schematische Darstellung des Arbeits- und Beteiligungsprozesses.

Um die Vielfalt der kommunalen Situationen im Landkreis abbilden zu können, wurde im Februar 2019 ein Fragebogen zu **Betroffenheiten und Maßnahmen** an alle **Bürgermeister\*innen** und **Bürgermeister** des Landkreises verschickt. Im März 2019 wurde im Landratsamt ein **Bürgermeister-Workshop** durchgeführt, der neben der sektoralen Betrachtung auch eine regionale Schwerpunktsetzung (Norden, Mitte, Süden des Landkreises) vornahm. Auf Grundlage des Rücklaufs (rund 51%) der Fragebögen und des Bürgermeister-Workshops wurden dann **Gemeindesteckbriefe** erstellt, die der Dokumentation zum Klimaanpassungskonzept (Langfassung) als Anhang beigefügt

wurden. Sie sollen es den gemeindlich Verantwortlichen erlauben, ihre spezifische Betroffenheit vom Klimawandel sowie die für sie relevanten Maßnahmen zu identifizieren.

Im Mai 2019 fand in Marktoberdorf ein **Workshop zur Finalisierung des Maßnahmenkatalogs** statt, der mit dem Hauptgutachten im Juli 2019 fertiggestellt werden konnte. Im Oktober 2019 wurden letzte Fragen zur Aufbereitung der öffentlichen Darstellung unter Anwesenheit von Landrätin Maria Rita Zinnecker und Oberbürgermeister Stefan Bosse im Landratsamt in Marktoberdorf geklärt.



Abbildung 5: > Zahlreiche Bürgermeister\*innen diskutieren die Betroffenheit ihrer Kommune und mögliche Anpassungsmaßnahmen.

## 2. KLIMA: WAS KOMMT AUF DIE REGION ZU?

Aus langjährigen lokalen Wetterbeobachtungen der Vergangenheit lassen sich Trends für Veränderungen der wichtigsten Leitwerte für das lokale oder regionale Klima ableiten. Diese Befunde können – gemeinsam mit extern gewonnenen Erkenntnissen über Klimamodelle – zu Szenarien für klimatische Veränderungen in „naher Zukunft“ (2021-2050) oder auch in „fernerer Zukunft“ (2071 – 2100) des Untersuchungsraums verarbeitet werden.

Die Analyse des gegenwärtigen Klimas erfolgt auf Basis von Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD). Dabei handelt es sich um in die Fläche interpolierte Daten mit einer Zellengröße von 1 km x 1 km. Diese werden für den Zeitraum 1951 bis 2018 beziehungsweise 2019 betrachtet und auf Trends untersucht. Zu diesem Zweck werden die Daten für die Regionen „Alpenvorland“, „Alpen“ (beides innerhalb des Landkreises Ostallgäu) sowie die Stadt Kaufbeuren untersucht. Zum Vergleich werden auch Daten von Wetterstationen des DWD, wie Kempten und Kaufbeuren, verwendet.

## Mittlere Temperaturen und Niederschläge

Die **Jahresmitteltemperaturen** im Landkreis Ostallgäu sind geprägt von den topographischen Gegebenheiten und nehmen von Nord nach Süd ab. Im Alpenvorland herrschten im Zeitraum 1986 bis 2015 Temperaturen von 7,7 °C im Jahresmittel, wohingegen im Alpenraum die Temperaturen mit 5,5 °C deutlich darunter liegen (Abbildung 6). Weiterhin zeigt Abbildung 6 die Entwicklung der Jahresmitteltemperatur für die beiden Zeiträume 1951-1980 und 1986-2015. Die Temperaturen haben in dem vergleichsweise kurzen Zeitraum in allen drei Regionen um mehr als 1 °C zugenommen. Das Jahr 2018 war das wärmste seit Aufzeichnungsbeginn (9,1 °C im Alpenvorland).

Die **saisonalen Temperaturen** zeigen ebenfalls eine deutliche Zunahme. Lediglich in den Alpenregionen ist diese Zunahme im Herbst und Winter etwas schwächer und nicht signifikant. In Kaufbeuren ist der Anstieg der Temperatur stärker als in den anderen beiden Regionen. Auffällig sind erneut Frühling und Sommer des Jahres 2018, welche sich durch besonders hohe Mitteltemperaturen auszeichnen. Im Alpenvorland gehört der Sommer 2018

zu den drei wärmsten Sommern seit Aufzeichnungsbeginn (2018 – 17,9 °C, 2015 – 18,0 °C und 2003 – 19,2 °C). Die **Bayerische Anpassungsstrategie** (BayKLAS 2016) bestätigt die identifizierten Trends dieser Studie.

Durch die Zunahme der mittleren Temperatur in der Region kommt es zu einem früheren Einsetzen und zu einem späteren Ende der **Vegetationsphase**.

Aus den Klimaprojektionen wird deutlich, dass die Temperatur dem zunehmenden Trend aus der Vergangenheit auch in Zukunft, jedoch mit erhöhter Anstiegsgeschwindigkeit, folgen wird. Im Alpenvorland wird die Jahresmitteltemperatur zwischen 3,7 °C und 5,0 °C bis zum Ende des Jahrhunderts zunehmen (Abbildung 7). In den Sommermonaten Juni, Juli und August muss mit einer vergleichbaren Zunahme gerechnet werden (3,8 °C bis 5,2 °C). Diese Änderungen beziehen sich auf den Referenzzeitraum 1971 bis 2000. In diesem liegt die Temperatur bereits etwa 0,5 °C über dem vorindustriellen Wert (ist also zu addieren).

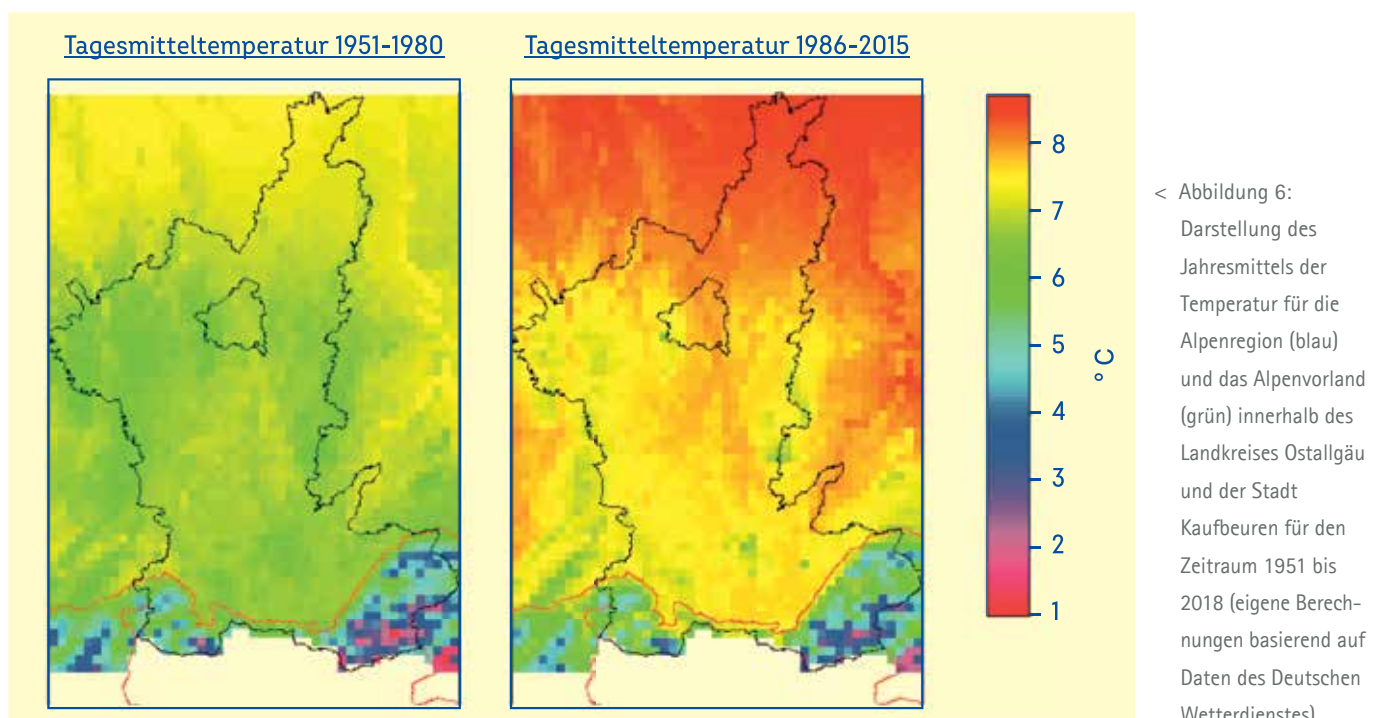
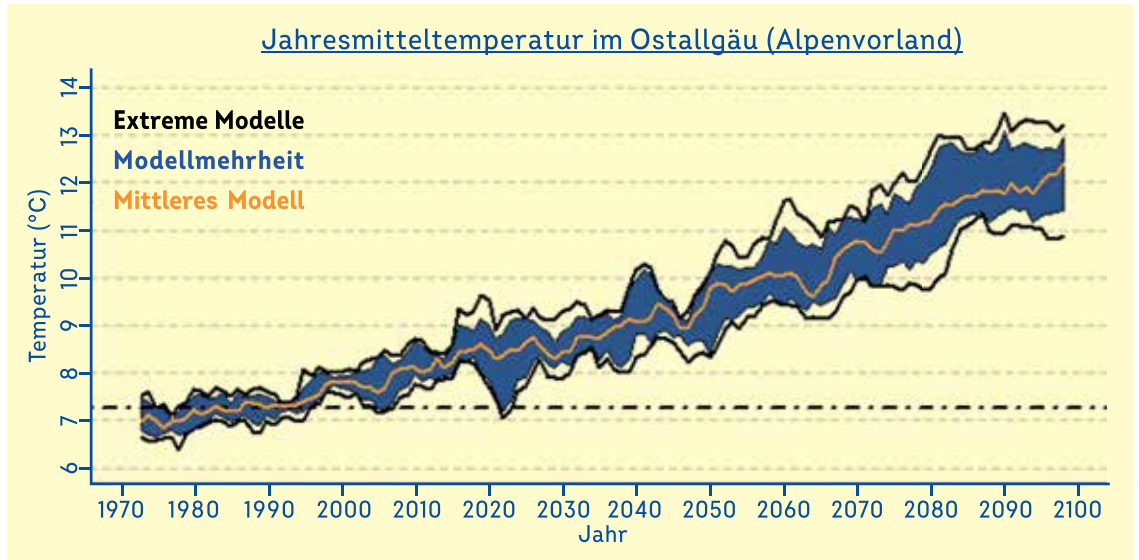
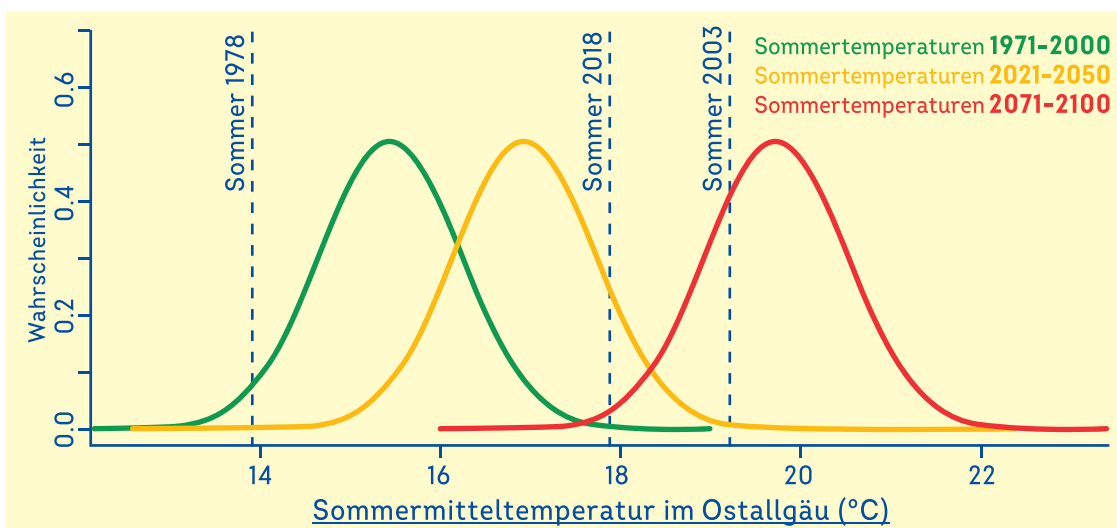


Abbildung 7: > Darstellung der Zunahme der Jahresmitteltemperatur im Alpenvorland des Landreises Ostallgäu für die verwendeten Klimamodelle (Eigene Berechnung auf Basis von Daten des LfU). Die gestrichelte Linie markiert die heutige Jahresmitteltemperatur.



Die Witterungsbedingungen in einzelnen Jahren schwanken auf natürliche Weise. Abbildung 8 macht jedoch deutlich, welche Änderungen der Klimawandel in der Häufigkeit von Sommertemperaturen verursacht. Während der Sommer 2018 im Vergleich zum Referenzzeitraum (1971–2000, grün) als auffallend warmer, und 2003 als extrem warmer Sommer eingeschätzt werden können, werden diese Hitzesommer im Zuge des Klimawandels immer weniger ungewöhnlich. In der nahen Zukunft (2021–2050, orange) muss bereits damit gerechnet werden, dass im Abstand von einigen Jahren Sommer wie der 2018 wiederholt auftreten werden. Gegen Ende des Jahrhunderts jedoch, würden auch diese als auffallend kühle Sommer wahrgenommen werden. Der überwiegende Teil der Sommer zwischen 2071 und 2100 wäre heißer als der Extremsommer 2003.



< Abbildung 8: Vereinfachte Darstellung der Entwicklung der Sommermitteltemperaturen und Vergleich mit Mitteltemperaturen in den Hitzesommern 2003 und 2018 (eigene Darstellung, basierend auf Daten vom DWD).

Der Niederschlag in der Region ist räumlich sehr heterogen verteilt. Im Zeitraum 1986 bis 2015 lagen die Jahresniederschläge im Alpenraum des Landkreises Ostallgäu zwischen 1.600 mm und 2.500 mm pro Jahr. Im Alpenvorland sind diese deutlich niedriger, mit maximal 1.600 mm im südlichen Teil des Landkreises und um 900 mm in den nördlichen Regionen um Buchloe. Im Untersuchungszeitraum zeigt sich eine leichte, statistisch nicht zuverlässige Abnahme. Die Wetterstation Kaufbeuren zeigt für die Jahre 1970 bis 2018 hingegen einen deutlichen und zuverlässigen Abwärtstrend im Jahresniederschlag. Das Jahr 2018 gehört zu den trockensten Jahren im Landkreis seit Beginn der Datenreihe im Jahre 1881. Mit 937 mm im Alpenvorland entsprach dies etwa 60 Prozent der üblichen Niederschlagsmenge (1971-2000). Auch Frühling, Sommer und Herbst 2018 fallen durch besonders geringe Niederschläge im Vergleich zur restlichen Zeitreihe auf. Für den Zeitraum 1951 bis 2018 war der Sommerniederschlag (Juni, Juli und August) leicht abnehmend, jedoch gab es in keiner Jahreszeit und keiner Teilregion einen zuverlässigen Trend.

Die Bayerische Anpassungsstrategie gibt für weite Teile Bayerns für das Winterhalbjahr (November bis April) einen signifikant zunehmenden Trend des Niederschlages an. Im Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) zeigen sich im genannten Zeitraum keine signifikanten Änderungen im Niederschlag – weder in der Region Iller-Lech – noch in anderen Regionen Bayerns.

Die Klimaprojektionen des LfU deuten für die jährlichen Niederschläge auf eine leichte Zunahme hin. Es kommt jedoch zu einer Verschiebung in der Verteilung der Niederschläge übers Jahr. Im Winter und Frühjahr ist mit einer Zunahme (+20 Prozent im Alpenvorland bis Ende des Jahrhunderts) und insbesondere im Sommer mit einer Abnahme der Niederschläge zu rechnen (-9 Prozent im Alpenvorland bis Ende des Jahrhunderts) (Abbildung 9).

Abbildung 9: > Darstellung der Änderung der Sommerniederschläge im Alpenvorland des Ostallgäus für die verwendeten Klimamodelle (Eigene Berechnung auf Basis von Daten des LfU). Die gestrichelte Linie markiert den heutigen Jahresniederschlag.

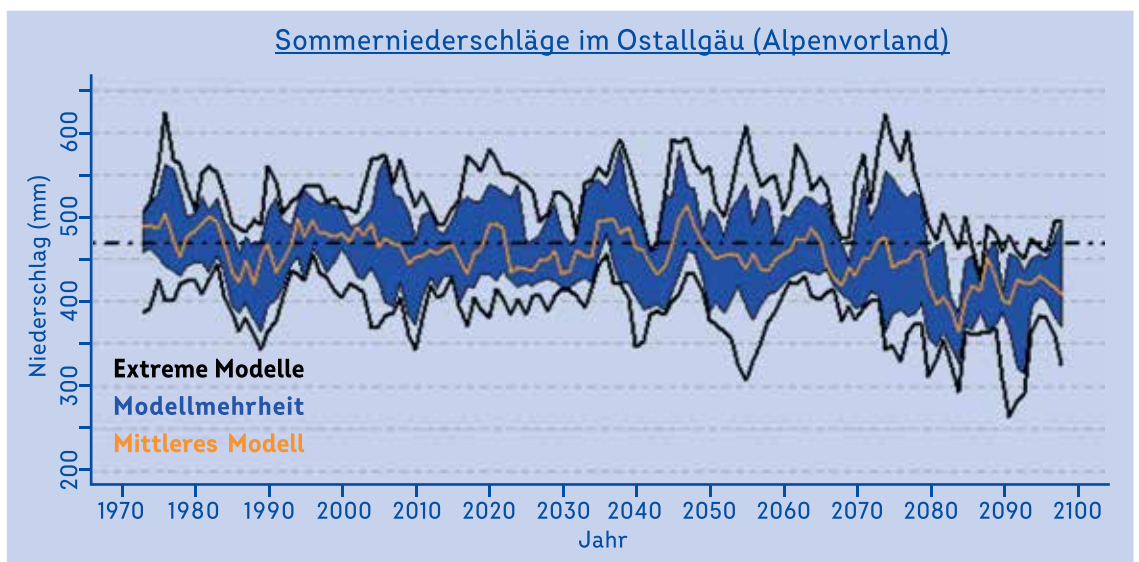


Tabelle 1: > Übersicht über die Änderung der wichtigsten klimatischen Größen für den Landkreis Ostallgäu und die Stadt Kaufbeuren in der Vergangenheit (1951-2018/2019), der nahen Zukunft (2021-2050) und der fernen Zukunft (2071-2100).

LEITWERT	KLIMATISCHE ÄNDERUNGEN VERGANGENHEIT	KLIMATISCHE ÄNDERUNGEN NAHE ZUKUNFT	KLIMATISCHE ÄNDERUNGEN FERNE ZUKUNFT
Mitteltemperatur	↗	↗	↗↗
Sommerniederschlag	↘	→	↘
Winterniederschlag	→	↗	↗
Kälteereignisse/Schnee	↘	↘	↘↘
Hitzeereignisse	↗	↗	↗↗
Starkniederschlag	↗	↗	↗↗

## Weitere Kenntage

Um die Entwicklung von Hitzebelastungen abzuschätzen, wurde die Entwicklung der Häufigkeit von Tagen, an denen die Temperatur auf mindestens 25 °C (Sommertage) oder sogar 30 °C (heiße Tage) steigt, betrachtet. In der Vergangenheit gab es beispielsweise etwa drei Wochen mit Sommertagen im Alpenvorland. In den vergangenen Jahrzehnten kamen etwa alle drei Jahre ein weiterer **Sommertag hinzu**. Zur Mitte des Jahrhunderts wird sich die Zahl der Sommertage verdoppeln und bis zum Ende des Jahrhunderts werden pro Jahr im Mittel **dreieinhalb Monate mit Sommertagen** zu verzeichnen sein. Auch heiße Tage werden in Zukunft sehr viel häufiger auftreten.

Im Gegensatz dazu nehmen Kälteereignisse, wie beispielsweise Eistage oder Tage mit Schneebedeckung, deutlich ab. Auch diese Entwicklung war bereits in der Vergangenheit spürbar und setzt sich in der Zukunft fort. Bis zum Ende des Jahrhunderts werden von 32 Eistagen im Alpenvorland in der Vergangenheit nur noch im Mittel drei Eistage auftreten.

Durch die zunehmende Temperatur im Zuge des Klimawandels kann die Atmosphäre mehr Wasserdampf aufnehmen und es kommt zu einer Intensivierung des

Niederschlagsgeschehens. Solche kleinräumigen Starkregenereignisse finden in sehr kurzen Zeiträumen statt, daher wurden Niederschlagsdaten auf Stundenbasis der Wetterstationen Kaufbeuren (Daten für 2004-2019) und Kempten (1995-2019) betrachtet. Für beide Stationen konnte eine **Zunahme der extremen Niederschläge** (mindestens 5 mm pro Stunde) verzeichnet werden. In Zukunft muss mit einer weiteren Zunahme der Häufigkeit von solchen Starkniederschlägen gerechnet werden. Ereignisse mit mehr als 30 mm am Tag, welche in der Vergangenheit im Mittel etwa zwölf Mal im Jahr auftraten, finden in der nahen Zukunft etwa 14 und in der fernen Zukunft etwa 18 Mal im Jahr statt (Alpenvorland).

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Änderung der relevanten klimatischen Größen im Landkreis.



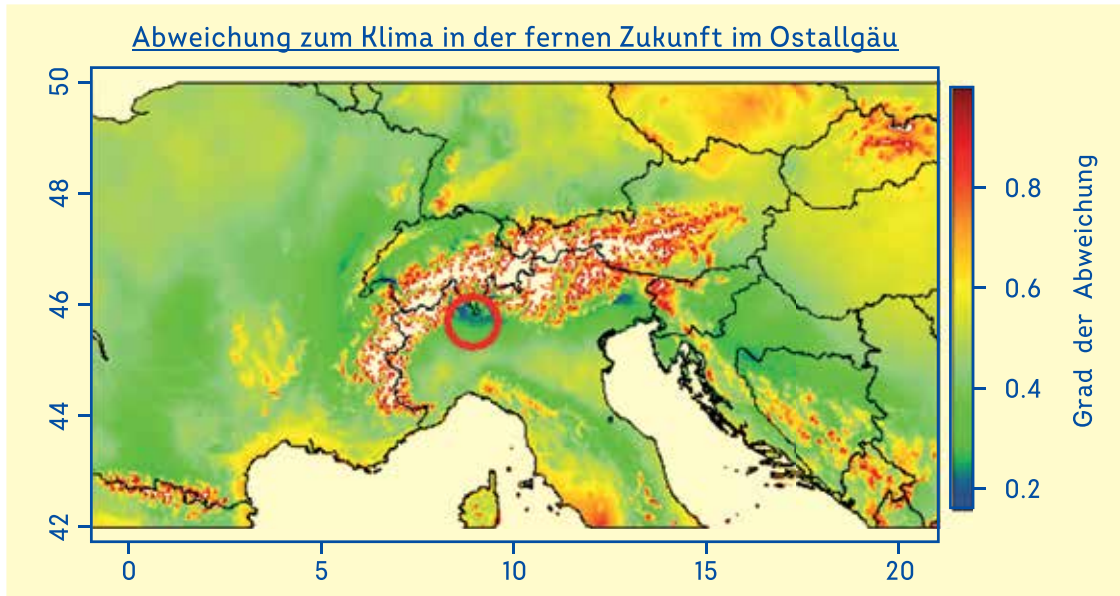
## Wasserhaushalt

Die dargestellten klimatischen Änderungen wirken sich auf vielfältige Weise auf den Wasserhaushalt aus. Höhere Temperaturen verursachen eine erhöhte Verdunstung. In Verbindung mit veränderten Niederschlagsverteilungen über das Jahr und geringeren Schneemengen, kommt es zu Veränderungen im Abflussverhalten der Flüsse und im Wasserdargebot.

Die Analysen der Klimamodelle zur klimatischen Wasserbilanz (Wechselwirkung von Niederschlag und Verdunstung) zeigen, dass im Frühjahr (März, April, Mai) und Winter (Dezember, Januar, Februar) zunächst eher mit einer Zunahme des verfügbaren Wassers gerechnet werden kann. Jedoch könnte es im Alpenraum zum Ende des Jahrhunderts zu einem verringerten Wasserdargebot kommen. Im Sommer und Herbst hingegen sind die Anzeichen für eine **abnehmende Wasserverfügbarkeit** deutlich. Insbesondere von Juli bis September muss im Landkreis von einer Abnahme, im Alpenvorland zum Ende des Jahrhunderts sogar von einer negativen Wasserbilanz – mit entsprechenden Auswirkungen auf Vegetation, Gewässer und Trinkwasserverfügbarkeit – ausgegangen werden. Dieser Effekt könnte den Nutzen einer verlängerten Vegetationsperiode zunichtemachen.

Die Auswirkungen auf die Flüsse im Landkreis wurden mit Modellprojektionen zu deren Abflussverhalten, basierend auf Daten des LfU (Szenario: ungebremster Klimawandel) für verschiedene Pegel analysiert. Die Projektionen für den mittleren Niedrigwasserabfluss (MNO) im Sommer zeigen an allen Stationen eine Abnahme. Im Winter hingegen wird für die meisten Pegel eine Zunahme des MNO projiziert. Hier spiegeln sich also eine Verminderung des Wasserdargebots im Sommer und eine Erhöhung im Winter wider. Beim mittleren Hochwasserabfluss (MHQ) zeigen alle Stationen im Sommer zunächst noch eine leichte Zunahme, welche sich jedoch gegen Ende des Jahrhunderts in eine Abnahme des Hochwasserabflusses wandelt. Im Winter zeigt die projizierte Zunahme des MHQ an den meisten Stationen, dass zunehmende Winterniederschläge, die in Kombination mit höheren Temperaturen öfter als Regen fallen, in naher Zukunft zu einer leichten Verschärfung der winterlichen Hochwassersituation führen.



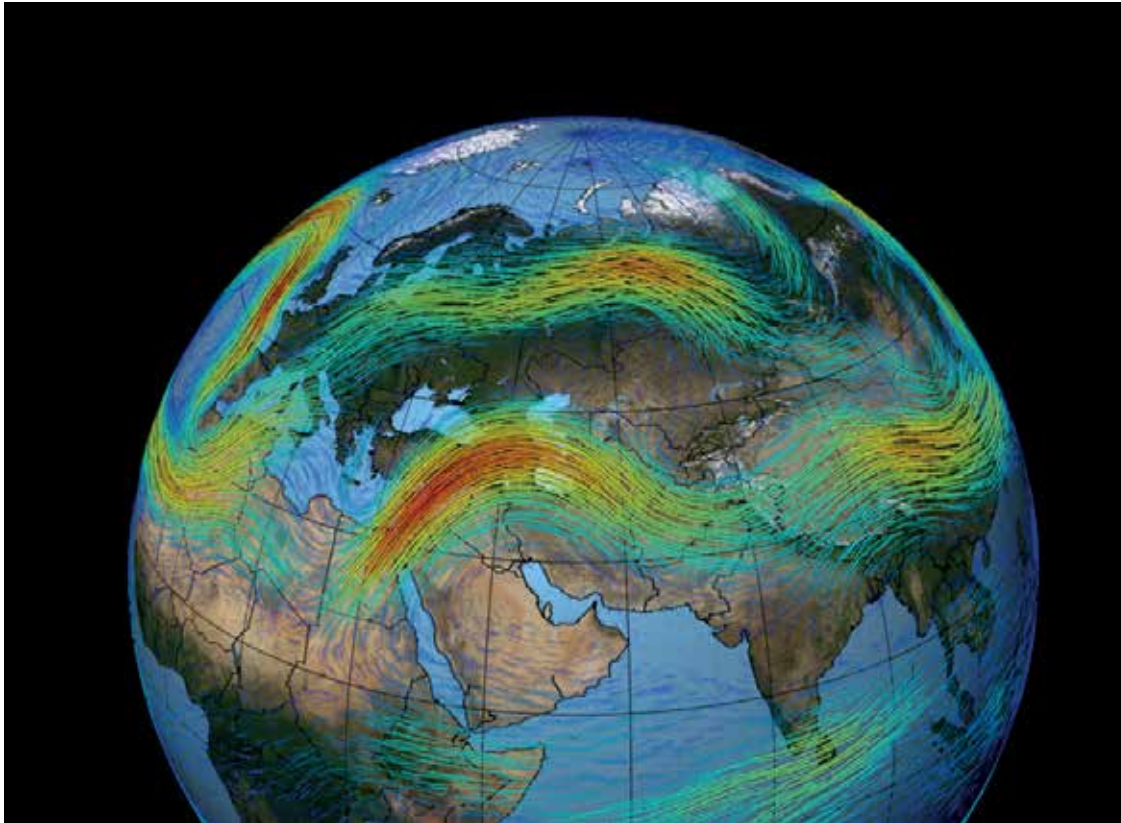


< Abbildung 10:  
 Abweichung zwischen dem Ist-Klima im Referenzzeitraum (1971-2000) und dem Klima am Ende des Jahrhunderts im Landkreis Ostallgäu (eigene Darstellung basierend u. a. auf WorldClim-Daten) (die X- bzw. Y-Achse beschreiben die nördliche Breite bzw. die östliche Länge; blaue Flächen markieren große Ähnlichkeit).

## Vergleichsklima

Um die Aussagen der oben beschriebenen klimatischen Änderungen greifbarer zu machen, wurden Regionen in Europa identifiziert, welche klimatisch bereits heute das Klima aufweisen, welches im Landkreis Ostallgäu zum Ende des Jahrhunderts vorzufinden sein wird. Der Vergleich basiert auf den Monatswerten für die Temperatur und den Niederschlag. In Abbildung 10 sind die Regionen blau gefärbt, welche die geringste Abweichung zwischen dem heutigem Klima und dem Klima am Ende des Jahrhunderts im Landkreis Ostallgäu aufweisen. Als sogenanntes Klimaanalogon eignet sich beispielsweise die Region Varese in Norditalien. Was auf den ersten Blick angenehm wirkt, stellt aufgrund der dramatischen Geschwindigkeit der Veränderungen nicht nur Fauna und Flora vor gewaltige Herausforderungen.

## EXKURS: GLOBALE KLIMAVERÄNDERUNGEN MIT LOKALEN WIRKUNGEN



< Abbildung 11:  
Jetstream  
Foto: NASA's  
Scientific  
Visualization  
Studio  
Satellite image  
courtesy of NASA  
Earth Obser-  
vatory/Robert  
Simmon

In der vorgelegten Studie geht es um die Klimafolgen, die sich vor Ort, im Landkreis Ostallgäu, abspielen. Es gibt aber auch Klimaveränderungen an ganz anderen Orten der Welt, die über verschiedene Wege dann plötzlich auch Auswirkungen auf den Landkreis und Kaufbeuren haben. Solche Übertragungswege können zum Beispiel internationale Transporte oder internationale Wirtschaftsverflechtungen sein. Zwei ganz unterschiedliche Beispiele für solche globalen Klimaveränderungen sind „Blocking -Ereignisse“ sowie Klimaflüchtlinge.

### Jetstream und Blocking-Ereignisse

Der Klimawechsel wirkt sich auf atmosphärische Strömungen wie zum Beispiel den sogenannten **Jetstream** aus (Abbildung 11). Beim Jetstream handelt es sich um ein Strömungsband in der oberen Atmosphäre, welches vom Temperaturunterschied zwischen den polaren Regionen und den mittleren Breiten angetrieben wird. Dieser Jetstream sorgt dafür, dass Hoch- und Tiefdruckgebiete weiter ziehen und damit für einen regelmäßigen Wechsel

in der **Witterung**. Da sich die polaren Regionen jedoch stärker erwärmen als die mittleren Breiten, sinkt die Temperaturdifferenz als „Antriebskraft“ des Jetstreams und er wird zunehmend instabiler. Dies führt zu **Blocking- Ereignissen** – also Phasen mit **langanhaltenden Witterungsbedingungen**. Dazu zählten in der Vergangenheit beispielsweise die europäische Hitzewelle in 2003, die Hitzewelle 2010 über Russland mit verheerenden Waldbränden und die Hitzewelle 2018 auf der gesamten Nordhalbkugel. Aber auch Kälteeinbrüche oder langanhaltende Niederschläge können durch einen instabileren Jetstream verursacht werden.

Wissenschaftliche Studien zeigen eine Zunahme solcher Blocking-Ereignisse in der Vergangenheit und es muss auch in Zukunft mit einer weiteren Zunahme dieser Ereignisse und damit **häufigeren, länger andauernden und stärkeren Extremwettern** gerechnet werden.

## Migration

Die Auswirkungen des Klimawandels sind gegenwärtig und zukünftig ein ausschlaggebender Faktor für Migration und Flucht. Nach einer Schätzung der Vereinten Nationen spielten zum Beispiel im Jahr 2008 für 20 Millionen Flüchtlinge die Umweltbedingungen in ihrer Heimat eine Rolle für ihre Flucht.

Die Zahl der Klimaflüchtlinge wird auf 150 Millionen bis zum Jahr 2050 geschätzt. Bedeutende Herkunftsregionen für Flüchtlinge (beispielsweise Afrika und Naher Osten) weisen deutliche klimatische Änderungen in der Vergangenheit auf und es ist mit weiteren Änderungen im Zuge des Klimawandels zu rechnen. Im Nahen und Mittleren Osten beispielsweise, könnten die Durchschnittstemperaturen bis zum Jahr 2100 um 2 °C bis 4 °C ansteigen und damit weite Regionen am Persischen Golf unbewohnbar machen, da die Temperaturen dann regelmäßig auf Werte klettern, welche die Anpassungskapazität des menschlichen Körpers übersteigen. In vielen Regionen Afrikas wiederum wird die Wasserverfügbarkeit abneh-

men und damit eine besondere Herausforderung für Landwirtschaft, Ernährung und das schlichte Überleben der Menschen sein.

Einer Studie aus dem Jahr 2017 zufolge wird sich die Anzahl der in Europa gestellten Asylanträge voraussichtlich bis zum Ende des Jahrhunderts deutlich erhöhen: Um bis zu 660.000 zusätzliche Anträge pro Jahr bei ungebretem Klimawandel – ausgehend von durchschnittlich 351.000 Asylanträgen pro Jahr im Zeitraum 2000–2014. Geht man von einer Million Flüchtlingen im Jahr für Deutschland aus – dieser Wert wurde im Jahr 2015 fast erreicht – dann entfallen nach dem „Königsteiner Schlüssel“ und anderen Zuordnungsregeln auf die Stadt Kaufbeuren und den Landkreis Ostallgäu rund 2.200 Personen jährlich. Das entspricht in etwa der Bevölkerungszahl Roßhauptens.



Abbildung 12 >  
Der Klimawandel wird  
möglicherweise ein  
zentraler Motor der  
Flüchtlingsbewegun-  
gen der Zukunft sein.  
Foto: Pixabay.

# 3. CHANCEN, RISIKEN UND MASSNAHMEN IN DEN HANDLUNGSFELDERN



## 1. SCHUTZGUT MENSCH

### Handlungsfeld Gesundheit

Der Klimawandel beeinflusst die Gesundheit der Menschen in verschiedener Weise bereits heute. Zukünftig werden die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels aber noch deutlich zunehmen – nicht nur hierzulande, sondern auch weltweit. In Fachkreisen gibt es die Befürchtung, der Klimawandel könnte weltweit zur größten medizinischen Herausforderung des 21. Jahrhunderts werden.

Direkte, teils schwerwiegende Gesundheitseffekte gehen von den **Phasen extremer Hitze** aus. Bereits in den vergangenen Hitzesommern haben viele Menschen eine **Beeinträchtigung ihres körperlichen Wohlbefindens** verspürt, besonders dann, wenn man selbst nachts wegen der hohen Temperaturen kaum **Schlaf** finden kann („Tropennächte“). Die **Arbeitsproduktivität** lässt nach und je weniger man sich selber schützt (zum Beispiel viel trinken, langsam bewegen, kühle Orte aufsuchen), desto größer ist das Risiko. Es reicht von **Unwohlsein und Schwindel über Kreislauf- oder Atemwegsprobleme bis hin zum Tod** (beispielsweise durch Dehydrierung oder Hitzeschlag). Ein Beispiel für das, was auf uns zukommen könnte, bietet der extrem heiße Sommer 2003. Damals starben in ganz Europa zwischen 50.000 und 75.000 Menschen, insbesondere Ältere und Kleinkinder. Diese Risikogruppen sind vom Klimawandel besonders bedroht.

Die Belastung für Haltbarkeit und Qualität von Lebensmitteln durch hohe Temperaturen führt zu vermehrten **Magen- und Darmerkrankungen**. Trinkwasserversorger

beziehungsweise die Stadtwerke können zukünftig stärker mit der Problematik von Keimen im Trinkwasser konfrontiert werden, sodass die Bevölkerung zum Beispiel dazu aufgerufen werden muss, das Wasser vor Gebrauch abzukochen (vgl. etwa die mehrwöchige Abkochanordnung für Lamerdingen im Sommer 2019). Kommt **Trockenheit** dazu, kann **Trinkwasser** örtlich knapp werden: So musste im August 2018 die Trinkwasserversorgung von Aitrang zeitweilig durch Tanklaster aus Kaufbeuren gesichert werden und kommunale Wasserversorger appellierten an die Bevölkerung, sparsam mit Trinkwasser umzugehen.

Die Qualität der Badegewässer kann gegenwärtig als sehr gut eingestuft werden. Mit zunehmender Erwärmung steigt das Risiko der Vermehrung giftiger **Cyano-Bakterien** („Blualgen“). Diese können beim Menschen zu Haut- und Schleimhautreizungen, Atemnot, Übelkeit, Erbrechen oder Durchfall führen, auch Leber- und Nierenschäden sind nachgewiesen.

Langanhaltende Dürreperioden führen zu **erhöhter Waldbrandgefahr**; auch plötzlicher **Grünastbruch** bei an sich gesunden (Straßen-) Bäumen ist möglich und erhöht die Verletzungsgefahr.

Eine gesundheitlich bedenkliche Folge besteht darin, dass sich **wärmeliebende, heimische Schädlinge verstärkt ausbreiten**: Der **Eichen-Prozessionsspinner** etwa löst allergische Haut- und Schleimhautreaktionen sowie Asthma aus. Gegenwärtig sind der Landkreis Ostallgäu und die Stadt Kaufbeuren noch kaum betroffen, aber die Gefahr ist groß, dass sich das zukünftig im Zuge des Klimawandels ändert. Auch bei der Zeckenart **Gemeiner Holzbock** weitet sich das Verbreitungsgebiet gegenwärtig rapide aus und ihre aktive Zeit reicht immer häufiger auch in die Wintermonate. Sie ist Überträger von beispielsweise Lyme-Borreliose und Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME). Der Landkreis Ostallgäu wurde bereits 2015 und die Stadt Kaufbeuren Anfang 2019 durch das Robert-Koch-Institut (RKI) zum FSME-Risikogebiet erklärt; das Gesundheitsamt Ostallgäu empfiehlt einen Impfschutz.

Ein wärmeres Klima zieht aber auch neue Organismen an, darunter bislang nur in Afrika oder Südeuropa vorkommende Erreger teils lebensgefährlicher Krankheiten wie

NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
G01	Informationen zu Klimawandel und Gesundheit für die breite Öffentlichkeit	Sensibilisierung allgemeine Bevölkerung; Stärkung Selbstschutz, Hinweis auf Hilfsangebote
G02	Informationen zu Klimawandel und Gesundheit für spezielle Zielgruppen	Sensibilisierung/Qualifizierung insbesondere des Personals in Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen sowie der ambulanten Altenpflege
G03	Hitzeaktionspläne auf kommunaler Ebene	Sensibilisierung/Warnung sensibler Bevölkerungsteile; Klärung der Zuständigkeiten
G04	Förderung von Trinkbrunnen	Verbesserung für die heimische Bevölkerung, aber auch Touristen, Erhöhung der Aufenthaltsqualität
G05	Aktuelle Herausforderungen im Bereich „Gesundheitsgefährdende Pflanzen- und Tierarten“ - Fach-Workshops und Netzwerk	Vernetzungstreffen mit Fachinput zu invasiven Arten und Gefährdungen

etwa die Asiatische Tigermücke, die eine ganze Reihe von gefährlichen Viren (wie beispielsweise Dengue-Fieber oder Chikun-gunya) überträgt und sich dank des wärmeren Klimas bei uns immer wohler fühlt.

Eine bereits aktuelle Gefahr für den Menschen ist zudem die **Ausbreitung von Giftpflanzen** (wie Riesenbärenklau) sowie die **Zunahme allergischer Erkrankungen**: Eine der gefährlichsten allergenen Einwanderer ist die Beifußblättrige Ambrosia. Die hochaggressiven Ambrosia-Allergene lösen allergische Reizungen der Augen und der Atemwege aus. Sind im Landkreis Ostallgäu und der Stadt Kaufbeuren gegenwärtig (2019) auch keine großen Bestände bekannt, so ist das Risiko zukünftiger (Massen-) Ausbreitung doch groß. Eine deutschlandweite gesetzliche Ambrosia-Melde- und Bekämpfungspflicht wäre – dem Schweizer Beispiel folgend – ratsam.

Der Klimawandel führt zu einem Anstieg der UV-Strahlung, dies wird das Risiko von **Hautkrebserkrankungen** tendenziell weiter erhöhen. Schließlich bringt auch die Zunahme von **Extremwetterereignissen** vielfältige gesundheitliche Risiken mit sich, von herabfallenden Ästen oder Dachziegeln über Sturm und Hagelschlag bis hin zu Stromausfällen in Krankenhäusern oder Pflegeeinrichtungen.

Ziel der Anpassungsmaßnahmen im Sektor „Gesundheit“ (siehe Maßnahmenbox) ist letztendlich der bestmögliche Schutz von „Leib und Leben“ der Bevölkerung in den Ostallgäuer Kommunen und in der Stadt Kaufbeuren. Um steigende Gesundheitsrisiken bereits im Vorfeld abzufangen, wird generell die Prävention als gesundheitspolitische Strategie immer wichtiger.

▼ Abbildung 13:

Beispiele für die Ausbreitung thermophiler (wärmeliebender) problematischer Tier- und Pflanzenarten (von links nach rechts): Asiatische Tigermücke, Ambrosia, Riesenbärenklau. Fotos: pixabay.





## Handlungsfeld Georisiken und Katastrophenschutz

Nach dem Bayerischen Katastrophenschutzgesetz (BayKSG) ist es die Aufgabe der Katastrophenschutzbehörden – unter anderem der Landratsämter und kreisfreien Städte – „Katastrophen abzuwehren und die dafür notwendigen Vorbereitungsmaßnahmen zu treffen“ (BayKSG Art.1, Abs.1). Die Risiken des Klimawandels stellen in den kommenden Jahren in einigen Bereichen eine steigende, potenzielle Bedrohung für Menschen und Infrastrukturen dar.

Mit den Hitzeperioden wird etwa die Zahl der hitzebedingten Notfälle ansteigen. Auch die Wasserversorgung (Teil der „kritischen Infrastrukturen“ im Sinne der KRITIS-Strategie des Bundesinnenministeriums) ist davon zukünftig zunehmend betroffen: Bereits im Sommer 2018 trat zum Beispiel in einigen Gemeinden des Landkreises Ostallgäu Wassermangel infolge von starker Trockenheit und niedrigem Grundwasserstand auf.

Auch die Gefahren durch Starkregenereignisse werden mit dem Klimawandel zunehmen. Bei solchen Ereignissen muss regelmäßig die Feuerwehr ausrücken, um Keller auszupumpen oder Bäume von der Straße zu räumen. Im Landkreis Ostallgäu war der Katastrophenschutz bereits bei einigen Hochwasserereignissen in der Vergangenheit (beispielsweise Pfingsten 1999, 2002 und August 2005) besonders gefordert. Auch die Stadt Kaufbeuren wird zukünftig eher noch stärker durch Hochwasser der Wertach gefährdet sein. Insgesamt kommen damit neue Herausforderungen auf die Kommunen zu.

Bei Stürmen besteht unter anderem direkte Verletzungsgefahr für Personen. Werden Stromleitungen von Bäu-



NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
K01	<i>Sensibilisierung der Bevölkerung für Vorsorge und richtiges Verhalten bei Extremwetterereignissen</i>	<i>Handlungsempfehlungen für angemessenes Verhalten im Gefahrenfall; Verbreitung bestehender Warnsysteme; mittelfristig Aufbau eigener Warnsysteme</i>
K02	<i>Überprüfung und Neubewertung von Naturgefahren</i>	<i>Klima-Check bestehender Schutzsysteme; Risikokartierungen für Extremereignisse; höhere Verbindlichkeit Risikokartierung (mittelfristig)</i>
K03	<i>Notfallpläne und Übungen mit dem Schwerpunkt „Klimawandelbezogene Ereignisse“</i>	<i>Einbeziehung Klima-Risiken in Notfallpläne und -übungen; Qualifizierung des Personals</i>
K04	<i>Angepasste Materialvorhaltung durch den Katastrophenschutz</i>	<i>Material-/Gerätepark auf neue/verstärkte Gefahrenlagen überprüfen und ggf. ergänzen; Voraussetzungen für Gewinnung von (ehrenamtlichem) Personal schaffen</i>

men mitgerissen oder Masten umgeknickt, können auch großflächige **Stromausfälle** auftreten, was wiederum in Zeiten einer stark IT-basierten Telefonie das Absetzen eines **Notrufs** und damit ein schnelles Informieren von Rettungsdiensten erschweren kann (so im August 2017). Der Katastrophenschutz selbst verfügt über Analog- und Digitalfunk mit eigener (Notstrom-)Versorgung sowie Sirenen.

Klimawandel und sich ändernde **gesellschaftliche Randbedingungen** wirken allgemein als sich verstärkende Problemlagen. So ist der **demographische Wandel** eine wichtige Randbedingung. Die alternde Bevölkerung und insbesondere der Anteil der Hochbetagten vergrößert tendenziell die Herausforderung für die Rettungskräfte. Gleichzeitig dürfte sich die **Anzahl der zur Verfügung stehenden Einsatzkräfte** im Laufe des kommenden Jahrzehnts spürbar verringern. Nach Expertenschätzungen kann bayernweit zum Beispiel bei der Freiwilligen Feuerwehr zwischen 2011 und 2031 von einem Verlust von über 50.000 Mitgliedern ausgegangen werden.

Nicht nur die Aufgaben des Katastrophenschutzes werden sich durch den Klimawandel verändern, auch die Organisationen selbst können verstärkt betroffen sein: Denkbar sind beispielsweise **stärkere Belastungssituationen für die Einsatzkräfte** bis hin zu Personalausfall, zunehmenden **Schäden an Ausrüstung oder Gebäuden** sowie zunehmenden Risiken des **Ausfalls der eigenen Infrastruktur**.

< Abbildung 14:  
Kräfte des Technischen Hilfswerks beim  
Errichten eines Sandsackwalls  
Foto: Wikipedia Commons



## Handlungsfeld Tourismus

Der Landkreis Ostallgäu ist eine der Top-Tourismus-Destinationen in Deutschland: Über eine Million Gästeankünfte und über drei Millionen Übernachtungen im Jahr 2018 belegen das eindrücklich. Mit rund 600 Millionen Euro Umsatz und etwa 8.000 Beschäftigten hat der Tourismus auch eine große wirtschaftliche Bedeutung für die Region. Allein das Schloss Neuschwanstein zieht im Jahr über 1,5 Millionen Tagesbesucher an.

Das touristische Angebot ist vielfältig: Neben den Königsschlössern locken auch vielfältige Wintersportangebote, Rad- und Wanderwege, Wellness-Angebote, die Stadt Kaufbeuren, Kulturdenkmäler und verschiedene kulturelle und kulinarische Angebote. Die Tourismusbranche im Allgäu insgesamt lebt stark von einer weitgehend als intakt wahrgenommenen Kultur- und Naturlandschaft, als deren Markenkennwerte die Attribute ehrenwert, heilsam, friedlich und originell identifiziert wurden.

Der zukünftig zu erwartende Klimawandel bedroht diese Kerneigenschaften und die damit verbundene wirtschaftliche Prosperität: Steigende Temperaturen im Winter setzen den klassischen Wintertourismus unter Druck, eine Zunahme der sommerlichen Hitzespitzen gefährdet den Sommertourismus und die so genannten Prädikatsgemeinden. Mehr Extremwetterereignisse stellen ein Risiko für die touristische Infrastruktur dar. Gleichzeitig führt der weltweite Klimawandel auch zu einem insgesamt veränderten Touristenverhalten, wodurch eine Destination wie das Ostallgäu zukünftig auch profitieren kann – wenn es sich richtig darauf vorbereitet.

Bereits in den vergangenen Jahren war festzustellen, dass die relative Bedeutung des klassischen Wintertourismus ab- und die des Ganzjahrestourismus dagegen zugenommen hat. Den Szenarien zufolge muss im bayerischen Alpenraum im Zuge des künftigen Klimawandels mit einem Anstieg der Jahresmitteltemperatur und einer dramatischen Abnahme der Zahl der Frost- und Eistage gerechnet werden, sodass – in Fortsetzung bereits heute zu beobachtender Trends – mit immer weniger Schnee zu rechnen sein wird. Milde und schneearme Wintersituationen (wie im Januar 2018) geben einen Blick auf die Zukunft des klassischen Wintertourismus (Skiabfahrt, Skilanglauf, Rodeln etc.) frei.

Die Zunahme sommerlicher Hitzespitzen gefährdet den Sommertourismus, weil sich Besucher\*innen besonders im Außenbereich höheren körperlichen Belastungen ausgesetzt sehen. Das gilt für den Rad- und Wandertourismus, aber auch für Städtebesuche oder das Warten auf Einlass vor besonders stark frequentierten touristischen Attraktionen.

Der Bäder- und Kurort-Tourismus macht einen weiteren Schwerpunkt des Tourismus im Landkreis aus. Hier sind insbesondere die Prädikatsgemeinden zu nennen – verantwortlich für rund 900.000 Gästeübernachtungen in meist kleineren Betrieben im Landkreis (2017). Der Landkreis Ostallgäu verfügt über einen heilklimatischen Kurort (Schwangau), vier Luftkurorte (Füssen, Nesselwang, Pfronten, Seeg) und 13 Erholungsorte. Bei einem Anstieg der Temperaturen vor allem in den Sommermonaten könnten einzelne Prädikatsgemeinden Probleme bei der Einhaltung der erforderlichen heilklimatischen Kriterien bekommen (beispielsweise wenn die Nachttemperaturen nicht hinreichend absinken).

Die zu erwartende Zunahme von Extremereignissen (Sturm, Starkregen, Hagel) stellt eine Gefährdung für Tourist\*innen und die touristisch genutzte Infrastruktur (Hütten, Wege, Straßen, Brücken etc.) dar, die häufiger unterspült oder überflutet werden können.

Chancen ergeben sich aus der relativen klimatischen Besserstellung des Allgäus im Vergleich zu städtischen Belastungsräumen wie etwa in Stuttgart, München oder dem Rhein-Main-Gebiet. Beide Facetten des Klimawandels



NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
T01	<i>Profilbildung und Dialog „Tourismus und Klimawandel“ (übergreifende Maßnahme)</i>	<i>Schaffung des institutionellen Rahmens durch Nutzung bestehender Prozesse der touristischen Strategieentwicklung (z.B. Tourismusforum). Schaffung von Dialogprozessen, Einbettung des Klimathemas in die touristische Profilbildung. Schaffung von Akzeptanz/ Unterstützung in der Branche und der Bevölkerung.</i>
T02	<i>Ausbau und Förderung des Ganzjahrestourismus</i>	<i>Verstärkung bestehender Diversifizierungsstrategie, Runder Tisch „Klimazukunft Ostallgäu“ generiert förderfähige Maßnahmen</i>
T03	<i>Stabilisierung Wintertourismus</i>	<i>Optimierung bestehender Beschneiungsanlagen, kein Neubau; Diversifizierung Winterangebote, Wirtschaftsförderung unterstützt ggf. bei Mittelbeantragung</i>
T04	<i>Verbesserter sommerlicher Wärmeschutz</i>	<i>Landkreis (Fachbereich Tourismus) und Gemeinden identifizieren Schwachstellen und Verbesserungsmöglichkeiten an Wander- und Radwegen und Wartebereichen; Prädikatgemeinden prüfen städtebauliche Verbesserungsmöglichkeiten</i>
T05	<i>Schutz der touristischen Infrastruktur vor Wetterextremen</i>	<i>Landkreis aktiviert Betreiber/Eigner (ggf. mit Katastrophenschutz) und motiviert zu Checks und Präventivmaßnahmen, die von diesen getragen werden</i>

– höhere Risiken, aber auch neue Chancen – setzen eine spezifische Klimaanpassungsstrategie voraus, die fünf Maßnahmen umfasst (siehe Box). Besonders wichtig ist dabei die übergreifende Maßnahme T 01, die eine Verankerung der Klimaanpassung in den bereits laufenden Prozessen der touristischen Strategiebildung vorsieht und ferner auch darauf abzielt, das regionale Profil zu schärfen und den Dialog mit der ortsansässigen Bevölkerung zu suchen.

∨ Abbildung 15:  
Reges Treiben in der Fußgängerzone von Füssen. Foto: shutterstock.





## Handlungsfeld Industrie und Gewerbe

Der Klimawandel betrifft alle Lebensbereiche, so auch das Wirtschaften im Landkreis Ostallgäu und in der Stadt Kaufbeuren. Potentielle Risiken bestehen für die Betriebe des Handlungsfeldes Industrie und Gewerbe gegenüber langfristigen Klimaveränderungen ebenso wie gegenüber Extremwetterereignissen. Die klimatischen Bedingungen verändern sich von einer statischen Randbedingung des Wirtschaftens zunehmend zu einem dynamischen Faktor, der in unternehmerischen Entscheidungen und Abläufen kurz- wie langfristig zukünftig stärker berücksichtigt werden wird.

Der mittlere Temperaturanstieg durch den Klimawandel hat **Auswirkungen auf die saisonalen Wirtschaftsaktivitäten** der unterschiedlichsten Branchen. Auf der einen Seite profitiert die Baubranche von einer kürzeren **Winterpause**, wobei sie gleichzeitig vor die Herausforderung der **Unkalkulierbarkeit der Extremwetterereignisse** gestellt wird.

**Hitzewellen** werden mit dem Klimawandel heißer und können länger anhalten. Besonders betroffen sind davon Personen, welche im Freien arbeiten - ihre körperliche Belastung steigt. Die Schaffung von **guten Arbeitsbedingungen für Fachkräfte** bekommt mit dem Klimawandel folglich eine weitere Facette. Für Innenräume bedarf es **Kühlmöglichkeiten**, die mit geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen auskommen, um den Klimawandel nicht weiter anzuheizen.

Dass Hochwasser an Flüssen **Schäden an Gewerbeanlagen** durch **Überschwemmung der Betriebsflächen**

verursachen kann, zeigte das Pfingsthochwasser 1999. Darüber hinaus besteht aber auch abseits der Flüsse und Bäche Gefahr durch Wasser: Starkregenereignisse mit sintflutartigen Regenfällen, etwa durch Gewitter, können zu **Überschwemmungen von Gewerbebetrieben** führen. Dies führt nicht nur zu materiellen Schäden an den Gebäuden und der Betriebsausstattung, sondern zieht auch weitere Betriebseinschränkungen und -ausfälle nach sich.

Um diesem Problem zu begegnen, können einerseits planerische Instrumente zum Wasserrückhalt, zur Entwässerung und zum Hochwasserschutz zum Einsatz kommen. Auch Eigentümer von Gewerbeflächen sollten zukünftig das Regenwassermanagement bei der Gestaltung ihrer Gebäude und Freiflächen stärker in den Blick nehmen. Mithilfe von baulichen Maßnahmen zum Selbstschutz wie auch durch die Absicherung mit Versicherungen gegenüber Elementarschäden bietet Klimaanpassung den Akteuren im Handlungsfeld Industrie und Gewerbe erfolgsversprechende Maßnahmen, um Risiken durch Starkregenereignisse zu mindern.

Ein veränderter Umgang mit der Ressource Wasser wird auch im Hinblick auf abnehmenden Jahresniederschläge und Trockenperioden im Sommer erforderlich. Extremwetterlagen wie die langanhaltende Trockenheit im Sommer 2018 in Mitteleuropa oder extreme Hitzewellen können regional ganze Branchen ins Stocken bringen. Die Produktion und Verarbeitung landwirtschaftlicher Erzeugnisse beziehungsweise die Nahrungs- und Genussmittelindustrie sind auf genügend pflanzliche und tierische Rohstoffe angewiesen, für die wiederum Wasser die Voraussetzung ist. Trinkwasser selbst ist ebenfalls für die unterschiedlichsten Produktionsprozesse notwendig. Wird Wasser auch zu Kühlzwecken verwendet, so ist nicht nur das verknappte Wasser ein Problem, sondern auch die erhöhte Temperatur beim Wiedereinleiten in Flüsse, da das erwärmte Wasser das Ökosystem schädigt. Unternehmen, die auf die Nutzung von Oberflächengewässern oder eigene Förderbrunnen angewiesen sind, sind gefragt, sich damit auseinanderzusetzen, wie der Klimawandel ihre Wirtschaftsgrundlagen verändert. Da vom Klimawandel auch die Landwirtschaft im Landkreis Ostallgäu betroffen ist, wird sich dem nachgelagert auch die Lebensmittelver-

NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
101	Information und Sensibilisierung der Unternehmen	Motivierung zum Selbstschutz; Kooperation Landkreis/ Kaufbeuren mit Kammern und wichtigen Einzelunternehmen; Best-Practice-Beispiele; Hinweise auf Förderprogramme
102	Klimawandelresiliente Gewerbegebiete	Nutzung bestehender Planungs- und Förderinstrumente bei der klimaangepassten Neugestaltung von Gewerbegebieten; Hilfe bei der klimaangepassten Umgestaltung bestehender Gewerbegebiete; Vorbild Kommune (Eigenbetriebe etc.)



< Abbildung 16:  
 Verschiedene  
 Wirtschaftszweige  
 und Gewerke (hier  
 ein Ausschnitt aus  
 dem Maibaum in  
 Marktobendorf) sind  
 von den Klimafolgen  
 ganz unterschiedlich  
 betroffen. Foto:  
 Pixabay.

arbeitende Industrie mit Beschaffungsrisiken und Veränderungen bei Produkten und Prozessen auseinandersetzen müssen.

Die Betroffenheit des Handlungsfeldes ist eng verknüpft mit anderen Handlungsfeldern, insbesondere mit dem Handlungsfeld Straßenbau und Verkehr, da Industrie und Gewerbe auf diese Infrastruktur angewiesen sind. Auch die internationale Dimension ist wichtig, denn der Klimawandel wirkt global. Damit finden auch Klimafolgen weit weg über Lieferketten und Absatzmärkte ihren Weg zurück ins Ostallgäu. Klimawandelbezogene Risiken müssen deshalb entlang der gesamten Lieferkette Betrachtung finden.

Klimaanpassung kostet zunächst und macht Investitionen in Betriebsstätten erforderlich – mit denen Klimarisiken und Kosten durch Schäden vorausschauend reduziert werden. Das trägt im Kleinen wie im Großen dazu bei, dass der Landkreis Ostallgäu eine der wirtschaftsstärksten

ländlichen Regionen Deutschlands bleibt. Die Sicherung der Leistungsfähigkeit von Industrie und Gewerbe unter den sich verändernden Rahmenbedingungen des Klimawandels wird deshalb von wesentlicher Bedeutung für die ökonomische und damit auch soziale Entwicklung des Landkreises Ostallgäu und der Stadt Kaufbeuren sein. Die lokalen Wirtschaftsverbände und -förderungen wie auch die bestehenden Beratungsangebote für Unternehmen im Umwelt- und Klimaschutzbereich können zukünftig um Informations- und Beratungsangebote zum Umgang mit Klimafolgen ergänzt werden.



△ Abbildung 17: Klassisches Allgäuer Braunvieh.



## 2. SCHUTZGUT LANDSCHAFT

### Handlungsfeld Landwirtschaft

Im Gegensatz zur Forstwirtschaft mit extrem langen Standzeiten und dementsprechenden Anpassungsprozessen über Generationen, ist die Landwirtschaft deutlich flexibler gegenüber sich ändernden Wetterbedingungen. Die Auswirkungen des Klimawandels sind stets in direktem Zusammenhang mit anderen, auf das „System Landwirtschaft“ wirkenden Faktoren und Rahmenbedingungen zu bewerten, wie zum Beispiel den Konzentrationsprozessen landwirtschaftlicher Betriebe, dem Flächendruck, den EU-Förderbedingungen, den Marktpreisen oder der Nachfrage nach erneuerbaren Energien. Ihre Auswirkungen auf die Umwelt, Ökologie und Biodiversität sind signifikant, umgekehrt hängen sie weitgehend von abiotischen Bedingungen (Wasserdargebot, Bodenqualität und Erosionsgefährdung, lokale und regionale klimatische Bedingungen und deren unterjährige und langfristige Schwankungen), sowie von Extremwetterereignissen wie Trocken- und Hitzeperioden, Sturm und Starkregenereignissen ab. Die höchsten Verwundbarkeiten treten dementsprechend bei jährlichen und unterjährigen Schwankungen der letztgenannten, in Zukunft wesentlich häufiger auftretenden Extremwetterereignissen auf.

Der mittlere Temperaturanstieg hat, als einziges sich änderndes Klimasignal im Landkreis Ostallgäu, nicht nur negative Auswirkungen auf die Landwirtschaft. So ist bereits durch die durch den Temperaturanstieg verursachte Verlängerung der Vegetationsperiode mit einer gleichzeitigen Verringerung von Früh- und Spätfrostwahrscheinlichkeiten eine intensivere Landwirtschaft sowohl im

Acker- als auch in der Grünlandbewirtschaftung möglich und wird bereits praktiziert. Durch höhere Mitteltemperaturen breiten sich jedoch eine Vielzahl von Schaderregern sowie gebietsfremden beziehungsweise nichtheimischen Arten („Neobiota“) aus (z. B. Maiszünsler). Bei diesen wird mit einem höheren Aufwand bei der Bekämpfung bzw. Eindämmung zu rechnen sein. Durch verstärkte Hitze und höhere Temperaturen steigen die Anforderungen an die Futterhygiene.

Auch wenn der jährliche Niederschlag in der Zukunftsprojektion insgesamt sogar leicht ansteigen wird, ist mit einem deutlichen Rückgang des Sommerniederschlages zu rechnen, was unter der Bedingung des gleichzeitigen deutlichen Temperaturanstiegs auch im (niederschlagsreichen) Ostallgäu zu sommerlichen, negativen klimatischen Wasserbilanzen führen wird (Alpenkonvention 2014). Die bereits genannten sommerlichen Hitze- und Trockenheitsphasen haben zudem Einfluss auf die Milcherzeugung. Grundsätzlich sinken in Hitzephasen zunächst die Futteraufnahme und darauffolgend dann die Milchleistung der Kühe. Das Ausmaß ist allerdings abhängig vom Kalbetermin und damit dem Abschnitt der Laktationskurve, in welchem sich die Milchkuh befindet, sowie ihrem allgemeinen Fütterungs- und Gesundheitszustand. Unter der Voraussetzung, dass die Kühe im Schatten stehen können, sind die Einbußen in der Weidehaltung relativ gering. In Stallhaltungen werden investitionsintensive aktive oder passive Klimatisierungen notwendig.

Trockene und heiße Phasen haben ebenfalls Auswirkungen auf die Alpwirtschaft. So steht die Möglichkeit zusätzlicher Weidetage der zukünftig deutlich geringeren Verfügbarkeit natürlicher Viehtränken gegenüber und somit der Notwendigkeit, in trockenen Sommern künstlich Wasser auf die Alpen zu schaffen. Durch den Anstieg der Waldgrenze in höhere Lagen, ist, bei gleichbleibendem oder rückgängigem Viehbesatz, der Aufwand für anfallende Schwendarbeit zukünftig ansteigend.

Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten sonstiger extremer Wetterereignisse wie Starkregen, Sturm und Hagel steigt in



NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
L01	<i>Wirtschaftliche Diversifizierung bäuerlicher Kleinbetriebe</i>	<i>Beratungsinstrumente zur klimaangepassten Ertragsdiversifizierung; gemeinsame Direktvermarktung und -instrumente; Bezug zu Öko-Modellregion</i>
L02	<i>Erhalt des Dauergrünlands, angepasstes Grünlandmanagement</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Intensivierung der bereits bestehenden Forschung und Entwicklung; gestuftes Grünlandmanagement; Intensivierung der Beratungsinstrumente</i>
L03	<i>Klimaverbesserung in Rinderställen / Offenställe / klimaangepasste Rinderrassen</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Beratungsinstrumente; Kühlung und Klimatisierung der Stallanlagen; Offenställe, Ökologisierung-Strategien der Betriebe; klimaangepasste Rinderrassen</i>
L04	<i>Intensivierung der Förderprogramme zur Landschaftspflege</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Aufstockung der Mittel von KULAP (Kulturlandschaftsprogramm) und Vertragsnaturschutz; Beratung und Aktivierung der Betriebe</i>
L05	<i>Paludikultur - Bewirtschaftung von Moorflächen (Moorschutz)</i>	<i>Forschungsaktivitäten zur stofflichen Nutzung; Verwertungsketten; Beratungs- und Förderungsinstrumente; MoorFutures</i>
L06	<i>Steuerliche Anerkennung von Risikorücklagen, subventionierte Ausfallversicherung, Änderung der GAP</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Anpassung des Steuerrechts/ Beihilferechtes durch den Bund; Anpassung Säule 1 der GAP, Steuerliche Gewinnglättung (3-Jahres-Zeitraum)</i>
L07	<i>Tourismusabgabe für die Landschaftspflege</i>	<i>Einsatz der Mittel für die Landschaftspflege; Verbreitung Aufkommensbasis durch Änderung Kommunalabgabengesetz; Maßnahmenpool; Touristeninformation</i>

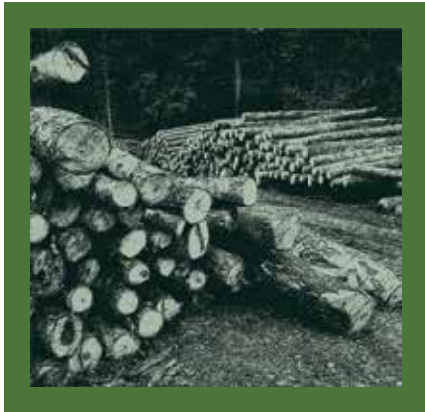
Zukunft. Die Folgen sind Ernteeinbußen und Ernteauffälle, die jedoch in den meisten Fällen regional begrenzt sind. Treten Starkregenereignisse in Trockenphasen auf, steigt durch die verminderte Wasserspeicher- und Infiltrationsfähigkeit des Bodens die Gefahr von Hochwasser, das dann nicht nur landwirtschaftliche Flächen betrifft, sondern durch einen verstärkten Oberflächenabfluss das Risiko von Bodenerosion, besonders in den nicht deckenden Kulturen, erhöht. Die Gefahr der Eutrophierung (Nährstoffanreicherung) von Oberflächengewässern und schlussendlich der Eintrag von Nitrat in das Grundwasser sind die Folgen.

Insgesamt sinkt die landwirtschaftliche Ertragssicherheit bedingt durch die höhere Variabilität des Klimas, ebenso wie die grundsätzliche Planbarkeit landwirtschaftlicher Erzeugung. Damit werden bereits bestehende Forderungen nach einer wirtschaftlichen Stabilisierung der Betriebe durch Ausgleich von ertragsstarken und ertragsschwachen Jahren noch einmal dringlicher.

Landschaftsprägend wirkt die Allgäuer Landwirtschaft mit ihrem hohen Anteil an – noch immer stark kleinbäuerlich

geprägter – Milchviehhaltung. Für die nächsten Jahre muss es das Ziel sein, diese Struktur widerstandsfähiger zu gestalten. Hierfür sind die nachfolgenden Maßnahmen umzusetzen: Die Förderung nachhaltiger Milchwirtschaft (Reduktion der Intensität, Ertüchtigung der Ställe gegen Hitze, Offenställe, etc.), Aufbau und Stärkung der Forschung für klimaresiliente, nachhaltige Milchwirtschaft, eine Diversifizierung landwirtschaftlicher Produktion in Verbindung mit einer finanziellen Stärkung von Nebenerwerbs- und Kleinbetrieben durch steuerliche Regelungen, Direktförderung und Reformen der „Gemeinsamen Agrarpolitik“ (GAP).

Langfristig kann es bei ungebremstem Klimawandel notwendig werden, über eine grundsätzliche Neuausrichtung der Landwirtschaft nachzudenken, die der „Klimaverschiebung“ des Allgäus angepasst werden muss. Wesentlich für alle Anpassungsmaßnahmen, auch der zukünftig möglicherweise weitergehenden, ist die Prüfung ihrer Auswirkungen auf die Bodenfunktionen. Die bereits genannte hohe Erosionsgefährdung ist besonders zu beachten und bildet die wesentliche Entscheidungsgrundlage für landwirtschaftliche Nutzung jetzt und in der Zukunft.



## Handlungsfeld Forstwirtschaft

Wegen ihrer sehr langfristigen Wachstums- und Produktionsdauer sind Bäume und Wälder, und mit ihnen die Forst- und Holzwirtschaft, generell besonders stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Für den Landkreis Ostallgäu gilt das sogar in verstärktem Maße, denn die hier vorhandene **Dominanz der Baumart Fichte**, mit nahezu 80 Prozent Anteil an der Zusammensetzung der Wälder, verstärkt deren Verwundbarkeit. Obwohl das Allgäu zu den relativ klimabegünstigten Regionen Deutschlands gehört und obwohl die Fichte hier von Natur aus vorkommt, hat ihre einseitige Begünstigung als „Brotbaum der Forstwirtschaft“ durch die Waldbesitzer – auch auf weniger oder gar nicht für sie geeigneten Standorten – dazu geführt, dass eine **instabile Situation** entstanden ist.

Die Fichte als Waldbaum des kühlen und feuchten Klimas leidet unter **Hitze und Dürre**; sie ist zudem besonders gefährdet durch **Windwurf**. Infolge des Klimawandels mit zunehmenden Wetterextremen ist mit einer steigenden Gefährdung durch **Stürme** zu rechnen. In geworfenen und auch in geschwächten Bäumen vermehren sich **Schadinsekten**, insbesondere Borkenkäfer wie „Buchdrucker“ oder „Kupferstecher“ und befallen weitere, bevorzugt bereits geschwächte Baumexemplare. Begünstigt von Hitze- und Dürreperioden können aber auch ganze Bestände oder größere Waldgebiete mit der Folge des **massenhaften Absterbens der betroffenen Waldteile** vernichtet oder dezimiert werden. Bei der Klimaanpassung für die Wälder im Ostallgäu geht es in erster Linie darum, dieses Risiko zu vermeiden oder wenigstens zu mindern. Das geschieht durch Maßnahmen des „Waldumbaus“, worunter vor allem

der Ersatz der Fichte durch klimatolerantere Baumarten zu verstehen ist – eine Aufgabe für Jahrzehnte.

Im Staatswald und anderen größeren Forstbetrieben mit planmäßiger Bewirtschaftung wird **Waldumbau als Klimaanpassungsmaßnahme** bereits seit mindestens zwei Jahrzehnten betrieben. Beispiele können gezeigt werden, beispielsweise auch im Stadtwald Kaufbeuren, allerdings noch keine langfristigen Erfolge. Der Bergmischwald aus Buche, Tanne, Fichte und Bergahorn wird von der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) als Leitbild für die meisten Standorte empfohlen; je nach Standort und Fortschreiten des Klimawandels können auch andere Baumarten in Betracht kommen. Wegen der Waldbesitzstruktur im Landkreis Ostallgäu (vorherrschender Kleinprivatwald mit ca. 19.000 Eigentümern) stößt die Umsetzung dieses Vorhabens in der Praxis auf erhebliche praktische Widerstände. Die zuständigen Stellen, das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) und die forstlichen Betriebsgemeinschaften, haben sehr viel **Aufklärungsarbeit, Bewusstseinsbildung und fachliche Beratung** zu leisten und sind dabei auf breite Unterstützung, auch durch den Landkreis Ostallgäu und Bildungseinrichtungen, angewiesen. Das **Walderlebniszentrum in Füssen** könnte durch Praxisbeispiele, Ausstellungen, Veranstaltungen und wegen seiner großen Breitenwirkung eine besondere Bedeutung auf diesem Feld gewinnen.

Die hohen Wildbestände in vielen Teilen des Landkreises stellen ein gravierendes Problem für den zu fordernden Waldumbau dar. Die Nachzucht von Baumarten wie Buche oder Tanne ist bei den gegenwärtigen lokal sehr hohen Wildständen gar nicht oder nur in jahrzehntelang zu unterhaltenden Gattern möglich; für Kleinprivatwaldeigentümer ist das als eine kaum zu meisternde Herausforderung anzusehen. Die **Erarbeitung von Wildbewirtschaftungskonzepten**, die den umfassenden Waldumbau trotzdem ermöglichen, ist deshalb ein wichtiger Arbeitsbereich, an dem Waldbesitzer, Verpächter, Jäger, der Landkreis mit seiner Jagdbehörde, Wissenschaft und Verbände mitwirken müssen. Die konsequente Anwendung des für Bayern entwickelten Verfahrens zur Herleitung einer waldverträglichen Wilddichte und die daraus abgeleitete Abschussplanung bieten dafür gute Voraussetzungen.

NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
F01	Intensivierung Waldumbau (klimastabile Waldverjüngung)	Umbau zu Bergmischwald (Buche, Tanne, Fichte, Bergahorn), Schutzwaldsanierung
F02	Öffentlichkeitsarbeit, Waldpädagogik	Verankerung der Klimaerfordernisse zum Thema Wald in der Breite (Waldbesitzer und Waldnutzer)
F03	Genossenschaftliche Waldbewirtschaftung	Stärkung der Zusammenarbeit verschiedener Waldbesitzer incl. Zusammenarbeit mit staatlichen Einrichtungen (AELF)
F04	Erweiterung des Walderlebniszentrums Füssen um den Bereich Klimaanpassung	Fachliche und finanzielle Unterstützung
F05	Förderprogramme für Wald, der aus der Bewirtschaftung fällt	<b>Externe Akteure;</b> Förderprogramme für ungenutzte Waldflächen, ggf. staatlicher Ankauf

Sehr viele Aufgaben der Waldpflege und der Waldbewirtschaftung (z. B. Walderschließung und Wegeunterhaltung) sind auf der Ebene einzelner Forstbetriebe, zumindest im Kleinprivatwald, überhaupt nicht durchführbar. Das gilt bereits für den Normalbetrieb, verstärkt sich aber unter den Bedingungen der Klimaanpassung ganz erheblich. Eine „saubere Forstwirtschaft“ (sofortige Aufarbeitung von Schadholz) gilt beispielsweise als unabdingbare Vorbeugungsmaßnahme gegen Großkalamitäten (z. B. Borkenkäfermassenvermehrung), ist aber im zersplitterten Kleinprivatwald nur sehr schwer konsequent umsetzbar. Die einzige Möglichkeit, damit dennoch voranzukommen, sind **betriebsübergreifende Kooperationen beziehungsweise eine „genossenschaftliche Waldbewirtschaftung“**. Den im Landkreis Ostallgäu tätigen **Forstbetriebsgemeinschaften** kommt in diesem Zusammenhang eine kaum hoch genug einzuschätzende Bedeutung zu. Da der Klimawandel und die Klimaanpassung zusätzliche Aufgaben stellen (z. B. intensivere Überwachung der Waldgefährdung) und daher mit verstärkten Risiken zu rechnen ist (z. B. Borkenkäferkalamitäten trotz vorbeugender Maßnahmen), ist eine ausreichende und möglichst flexibel einsetzbare **Ausstattung der Forstbetreuungsstruktur mit Personal, Technik und Finanzmitteln** (auch Fördermitteln) sicherzustellen. Die Leitstellen für den „schnellen und unbürokratischen“ Einsatz der erforderlichen Ressourcen im Ernstfall (z. B. das AELF) müssen die Befugnisse haben, flexibel reagieren zu können, indem sie beispielsweise Einsatzkräfte kurzfristig überörtlich oder sogar landkreisübergreifend zum Einsatz beordern können.

Für die Versorgung mit grundlegenden **Daten und Informationen** müssen die Behörden, Verbände und Akteure

im Landkreis auf Grundlagen und Dienste zurückgreifen können, die von Landesbehörden wie dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) oder der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) bereitgestellt werden. Diese Art der Kooperation ist gewährleistet und wird im Landkreis Ostallgäu als gut eingeschätzt. Zur Lösung spezieller Probleme oder Klärung spontan auftretender Fragen kann zusätzlicher Recherche- oder Forschungsaufwand erforderlich sein. Beispielsweise gehört zur anerkannten Aufgabe „Sicherung der Biodiversität“ auch die Ebene der „genetischen Biodiversität“ (genetische Vielfalt innerhalb einer Art). Dass der Klimawandel hier Auswirkungen hat, ist eine plausible Annahme; solche Auswirkungen (zum Beispiel für die genetische Vielfalt einer Fichtenpopulation) aber auch konkret nachzuweisen, überschreitet die Möglichkeiten auf der Ebene eines Landkreises deutlich – dafür müssen spezialisierte Forschungsinstitute herangezogen werden.

Der Waldumbau hat Auswirkungen auf andere Handlungsfelder außerhalb der Forstwirtschaft, zum Beispiel die Wasserwirtschaft (Grundwasser-Neubildung; Abflussregulation), den Tourismus und den Naturschutz (Veränderungen des Landschaftsbildes und der Artenvielfalt). Besonders gravierend sind die zu erwartenden **Auswirkungen für den Holzmarkt** und die Holzwirtschaft. Kurzfristig führt ein Überangebot an Schadholz zu Preisverfall oder sogar zur Unterlassung der erforderlichen Holzaufarbeitung. Langfristig werden die in Angriff genommenen Veränderungen der Waldstruktur das Angebot an Fichtenstammholz (bisher das am stärksten nachgefragte Sortiment) stark verknappen und so zunächst zu stark erhöhten Preisen, dann aber sogar zum Zwang einer Umstrukturierung der Holzwirtschaft führen.



## Handlungsfeld Naturschutz/Biodiversität

Im Handlungsfeld Naturschutz/Biodiversität bedeutet der Klimawandel ein **zusätzliches Risiko für Pflanzen und Tiere**, die ohnehin immer stärkeren Herausforderungen durch die menschliche Einflussnahme ausgesetzt sind. Von den Folgen des Klimawandels sind insbesondere diejenigen Gebiete betroffen, die über ein Inventar von Arten verfügen, die am Rande ihres Verbreitungsgebietes leben, geografisch isoliert sind und eine geringe genetische Vielfalt besitzen, sich langsam fortpflanzen oder hoch spezialisiert sind und damit ein geringes Ausbreitungspotenzial haben. Für das Ostallgäu, inklusive der Stadt Kaufbeuren, ist mit seiner **Vielzahl von Schutzgebieten und sensiblen Lebensräumen** sowie seiner **Alpenlage** eine große Betroffenheit anzunehmen. Für die Biodiversität besonders bedeutend sind **Fauna-**

**Flora-Habitat-Gebiete** und **Naturschutzgebiete**, die sich hauptsächlich in der Mitte und im Süden des Landkreises befinden. Abgesehen davon sind die nördlichen Bereiche des Landkreises gemäß Arten- und Biotopschutzprogramm des Landkreises ebenfalls durch schützenswerte Lebensräume gekennzeichnet, zum Beispiel durch das Vorkommen der gefährdeten Gelbbauchunke. **Moore** sind besonders **empfindliche Lebensräume** mit stark gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten. Sie kommen im Projektgebiet aufgrund seiner naturräumlichen Lage auf allen Höhenstufen vor, was eine Besonderheit darstellt.

Die entscheidenden Klimavariablen in diesem Handlungsfeld stellen die Erhöhung der Mitteltemperatur, Trockenheit sowie Hitze dar. Die Natur ist in der Lage, kurzfristige Extremereignisse im Allgemeinen gut abzapuffern, ohne langfristige Schäden davonzutragen. Langandauernde Veränderungen können jedoch erhebliche Konsequenzen nach sich ziehen, da Pflanzen und Tieren damit die notwendige **Regenerationsphase** genommen wird.

Auf diese Weise verändern sich die Standortbedingungen so stark, dass langfristig von einer sogenannten **Art-Areal-Verschiebung** ausgegangen werden muss: Heimische, von den Veränderungen benachteiligte Arten werden in nördlichere und höhergelegene Gebiete verdrängt und nicht heimische, von den Veränderungen profitierende Arten, werden sich ausbreiten. Komplexe Wirkungszusammen-

Abbildung 18 >  
Entwicklung der Wassertemperatur (Sommer – rot; Winter – blau) des Grüntensees im Zeitraum 2000 bis 2018 (Eigene Darstellung basierend auf Daten vom Gewässerkundlichen Dienst Bayern).

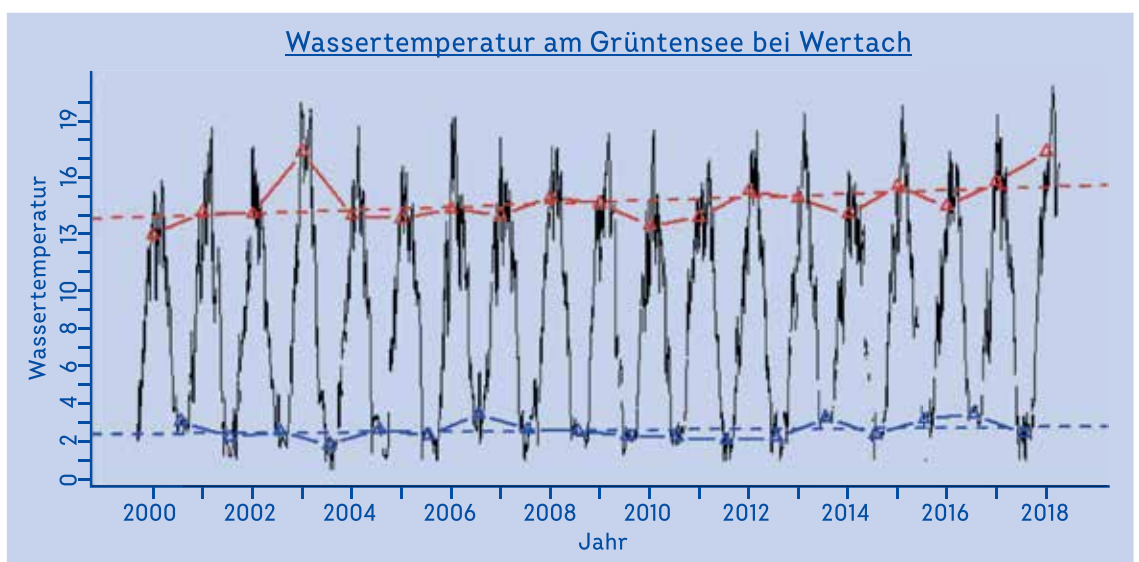




Abbildung 19 >  
Gras-Steilhang  
bei Rieden mit  
konzentriertem  
Vorkommen der  
Schmetterlingsart  
„Schachbrett“ im  
Juni 2018.  
Foto: H. Kenneweg



hänge in den **Nahrungsketten und Reproduktionszyklen** können durch die Klimaveränderungen ebenfalls massiv gestört werden. Im schlimmsten Fall, wenn beispielsweise die Ausweichmöglichkeiten einer Art limitiert sind, ist mit dem **Aussterben von Arten** und somit mit dem **Verlust der biologischen Vielfalt** zu rechnen.

Welche Arten im Landkreis Ostallgäu und der Stadt Kaufbeuren davon betroffen sind, wurde bisher nicht systematisch untersucht. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Verlierer des Klimawandels die alpinen, kälteliebenden Arten, Glazialreliktarten, Arten nährstoffarmer Standorte, Amphibien, Insekten und Arten mit komplexen Abhängigkeiten sind. Die Gewinner sind bei den einheimischen, aber auch gebietsfremden, wärmeliebenden und trockenheitsresistenten Arten zu suchen.

Besonders offensichtlich werden die Folgen langanhaltender Trockenheit und Hitze in den **Oberflächengewässern** (Flüsse und Seen). Abbildung 18 verdeutlicht die Entwicklung der Wassertemperatur des an den Landkreis Ostallgäu angrenzenden Grüntensees, welche Fauna und Flora vor große Herausforderungen stellt. Da der **Sauerstoffgehalt** in den Gewässern bei Trockenheits- und Hitzephasen kontinuierlich abnimmt, kommt es ohne Gegenmaßnahmen unweigerlich zu einem **Fischsterben**, das in den vergangenen Jahren auch in der regionalen Presse vermehrt thematisiert wurde. Für die **Moorgebiete** ist Trockenheit besonders gravierend, denn sie erfüllen im Klimawandel gleich mehrere wichtige Funktionen: Einerseits als Ort für besonders gefährdete Arten und Biotop, andererseits, und

nur als intakte Moore, als Kohlenstoffspeicher und Wasser-rückhalter. Die beiden letztgenannten Funktionen dienen dem Klimaschutz durch die Bindung von Kohlenstoff aus der Luft und der Klimaanpassung durch die Aufnahme von Wasserüberschüssen durch Starkregen und der Kühlung der Umgebung bei Hitze. Bei Trockenheit zersetzt sich der Torf in den Mooren im Laufe der Zeit und ihre positiven Eigenschaften gehen verloren oder kehren sich um, denn dann werden klimaschädliche Gase freigesetzt und tragen zur **Verstärkung des Klimawandels** bei. In der Region wurde unter anderem deshalb die „Allgäuer Moorallianz“ gegründet, die sich der Sanierung gestörter Moore gewidmet hat.

Es zeigt sich – gerade an diesem Beispiel – wie wichtig es ist, dass sich der Landkreis Ostallgäu und die Stadt Kaufbeuren um das Thema Klimaanpassung bemühen, denn nur auf dieser Ebene können die ökologischen Besonderheiten des Gebietes adäquat berücksichtigt werden. Die Einflussmöglichkeiten in Bezug auf Naturschutz/Biodiversität sind auf kommunaler Ebene jedoch im Vergleich zu anderen Handlungsfeldern insofern limitiert, da die Gesetzgebungskompetenz entweder oft außerhalb des Einflussbereiches liegt (z. B. bei Europäischen Schutzgebieten) oder aber größere räumliche Zusammenhänge betrachtet werden müssen. Jedoch ist, zumindest kurz bis mittelfristig, eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen umsetzbar, die sich an den bestehenden Strukturen und Schutzgütern orientieren beziehungsweise die räumlich gut abgrenzbar sind. Hierzu zählen das **Biodiversitätskonzept auf Landkreis- und Stadtebene von Kaufbeuren (N 01)**, die Nutzung von **privaten und öffentlichen Grünflächen als Refugien für**

NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
N01	<i>Biodiversitätskonzept für den LK Ostallgäu und die kreisfreie Stadt Kaufbeuren</i>	<i>Verbindliche Planungs- und Arbeitsgrundlage zur Förderung der Biodiversität auf kommunaler Ebene; Beitritt zum Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt e.V.“; Verzahnung mit Grünflächengutachten Kaufbeuren; Stützung durch Gesetzespaket Artenschutz vom August 2019</i>
N02	<i>Stärkung von Biotopverbänden zur Vernetzung von Lebensräumen</i>	<i>Schaffung von Wandermöglichkeiten für betroffenen Arten; Zusammenarbeit zwischen Freistaat, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF), Kreis, Kommunen und BayernNetzNatur; Stützung durch Gesetzespaket Artenschutz vom August 2019</i>
N03	<i>(Klein-)Gärten und öffentliches Grün als urbane Kompensationsflächen</i>	<i>Erhalt und Optimierung von Biotopfunktionen im besiedelten Bereich durch kleinflächige Rückzugsräume; Reduktion der Versiegelung; Reduktion der Flächeninanspruchnahme (Bauleitplanung)</i>
N04	<i>Stärkung der Ökoflächenentwicklung durch kommunale Verbände</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Inhaltliche Vernetzung der Ökokonten (fachlich oder administrativ) über die Gemeindegrenzen hinweg, mit dem Ziel der Bündelung zur Schaffung größerer, zusammenhängender Ausgleichs- und Verbundflächen</i>
N05	<i>Weitere Unterstützung der Allgäuer Moorallianz bei der Sanierung des Wasserhaushaltes von Mooren</i>	<i>Umsetzung weiterer Renaturierungsmaßnahmen; zusätzliche Förderung in der kommenden Förderperiode (ab 2022); Information und Bewusstseinsbildung bei den Flächeneigentümern</i>
N06	<i>Rechtliche und konzeptionelle Anpassung von Schutzgebieten zum Erhalt der Artenvielfalt</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Dynamisierung der Schutzgebiete; Veränderung Rechtsrahmen bei Schutzgebietsfestsetzungen und -veränderungen; flexible Pufferzonen, etc.</i>
N07	<i>Verstärkte Umweltbildung im Ostallgäu und in Kaufbeuren zum Thema Klimaanpassung</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Stärkung des Themas in der Bildungsregion Ostallgäu; Einbeziehung des Bildungsbeirats; Stützung durch Gesetzespaket Artenschutz vom August 2019</i>

gefährdete Arten (N 03) sowie die Weiterentwicklung von schon bestehenden Institutionen/Instrumenten wie dem Ökoflächenkataster (N 04), dem Biotopverbund (N 02) und der Allgäuer Moorallianz (N 05). Auf lange Sicht werden sich die Bedingungen und ihre Dynamik jedoch so stark verändern, dass diese Art von Strategie zum Umgang mit den Klimafolgen nicht mehr zielführend sein wird. Im Landkreis Ostallgäu und in der Stadt Kaufbeuren wird dann ein grundlegendes **Umdenken und Anpassen** notwendig werden, das ein flexibles Reagieren möglich macht. Dazu müssen beispielsweise **rechtliche Anpassungen** vorgenommen werden und bisherige Konzepte, zum Beispiel bei Schutzgebieten und ihrem **Management**, überarbeitet werden (N 06), denn sie wurden auf Grundlage einer anderen Wissensbasis konzipiert.

Eine Maßnahme, die unabhängig von zeitlichen und strategischen Erfordernissen auskommt, ist die **Umweltbildung** (N 07). Sie ist eine nicht zu unterschätzende Grundvorausset-

zung für einen erfolgreichen Umgang mit den Klimafolgen, denn eine Region ist ohne eine bewusste und informierte Bevölkerung nicht handlungsfähig. Im Projektgebiet ist man diesbezüglich zwar schon gut aufgestellt, jedoch sollte dieses Thema noch konsequenter verfolgt und systematisch in die Ausbildung der Kinder und Jugend integriert werden, denn sie sind die Bürger\*innen der Zukunft.

Eine erfolgreiche Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und eine höhere Wertschätzung des Naturraums haben einen **doppelt positiven Effekt**. Zum einen erhöht es die Chance, dem bereits begonnenen Artensterben etwas entgegen zu setzen und die **besondere Landschaft des Allgäus** zu erhalten, zum anderen kann eine **intakte Natur** viel flexibler und dynamischer auf Klimaveränderungen reagieren und negative Folgen auch in fernerer Zukunft besser abpuffern. Auswirkungen auf andere Handlungsfelder – wie Tourismus sowie Land- und Forstwirtschaft – werden damit ebenfalls abgemildert.



### 3. SCHUTZGUT INFRASTRUKTUR

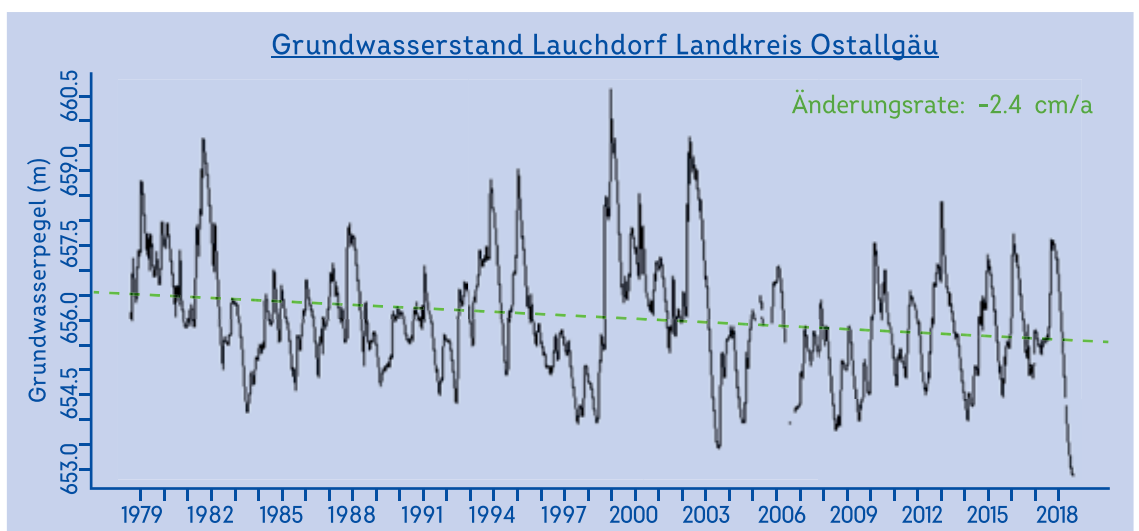
#### Handlungsfeld Wasserwirtschaft

Ein Teilgebiet des Handlungsfeldes Wasserwirtschaft bezieht sich auf die Herausforderungen des Klimawandels im Hinblick auf die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung mit Wasser in ausreichender Quantität und Qualität. Im Landkreis Ostallgäu ist die Wasserversorgung mit 100 Wasserversorgern sehr kleinteilig. Die Förderung basiert auf Grundwasser und Quellschüttungen. Um die Qualität des Trinkwassers zu schützen und Verunreinigungsrisiken, wie beispielsweise aus der Landwirtschaft (z. B. Nitrate) oder dem Verkehrs- und Energiesektor (z. B. Treibstoffe oder Heizöltanks), zu minimieren, werden **Trinkwasserschutzgebiete** ausgewiesen, in denen lediglich eine eingeschränkte Nutzung möglich ist. Dies betrifft beispielsweise Einschränkungen bei der Gülleausbringung in der Landwirtschaft, für die die Landwirte teilweise finanziell entschädigt werden. In der Vergangenheit kam es im Landkreis Ostallgäu bereits zu erhöhten **Nitratbelastungen**, welche in einer Gemeinde zu Einschränkungen in der Wasserversorgung führte. Entlang der Ausweisung von Trinkwasserschutzzonen werden die **Nutzungskonflikte** zwischen Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz, Siedlungsplanung und Gewerbe deutlich.

Häufiger auftretende **Hitze- und Trockenphasen** oder abnehmende Niederschläge im Sommer wirken sich spürbar auf die Trinkwasserversorgung aus, da diese einerseits **Einschränkungen im Wasserangebot** verursachen und andererseits zu einem **erhöhten Wasserbedarf** der Verbraucher führen (Gartenbewässerung, Bewässerung oder Viehhaltung in der Landwirtschaft u. a.). In Folge langanhaltender Trockenphasen kam es bereits zu **sinkenden Grundwasserständen** (Abbildung 20) und einem verminderten Wasserangebot in Quellschüttungen im Landkreis Ostallgäu. Letzteres hat sich beispielsweise auch in höheren Lagen bei der Wasserversorgung von **Alpwirtschaften** bemerkbar gemacht. Der Sommer 2018 mit dem Beispiel Aitrang hat gezeigt, wie stark die Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung sein können.

Eine weitere Belastung für das Grundwasser stellt die **Intensivierung der einzelnen Niederschlagsereignisse** dar. Die großen Regenmengen, die in kurzer Zeit herunter-

Abbildung 20: > Grundwasserstand am Pegel Lauchdorf im Landkreis Ostallgäu in den Jahren 1979 bis 2018. Die gestrichelte Linie markiert die mit 2,4 cm pro Jahr signifikant fallende Trendgerade (Eigene Darstellung und Berechnung basierend auf Daten von GKD Bayern).





< Abbildung 21:  
Der Forggensee  
ist als Stausee  
ein bedeutendes  
Element der  
Energieversorgung,  
des Hochwasser-  
schutzes und des  
Tourismus im  
Landkreis Ostallgäu.  
(Foto: GreenAdapt).

prasseln, können kaum vom Boden aufgenommen werden und leisten daher einen geringeren Beitrag zur Grundwasserneubildung. Das Wasserwirtschaftsamt Kempten geht davon aus, dass in Zukunft durch die klimatischen Änderungen mit einer **Verringerung der jährlichen Grundwasserneubildung** gerechnet werden muss.

Im Zuge des Klimawandels wird die Belastung der Trinkwasserversorgung zunehmen. So wurde die **Versorgungssicherheit** für das Jahr 2025 für einen Teil der Wasserversorger im Landkreis Ostallgäu vom Wasserwirtschaftsamt Kempten aufgrund der Abhängigkeit von nur einer Trinkwassergewinnungsanlage und/oder einem unzureichenden Wasserdargebot als nur eingeschränkt beziehungsweise stark eingeschränkt eingestuft. Die Versorgungssicherheit in Kaufbeuren wurde als uneingeschränkt eingeschätzt.

Als Handlungsoption für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung im Zuge des Klimawandels sollten die Versorger im Landkreis ihre **Wasserversorgung mit einem zweiten Standbein** absichern (W 01). Zusätzlich kann eine **verstärkte Nutzung von Brauchwasser** zu einer Verringerung von Bedarfsspitzen bei Hitze- und Trockenphasen führen (W 02). Weiterhin von großer Bedeutung im Handlungsfeld ist die **Siedlungswasserwirtschaft**, also das Abführen von Nie-

derschlags- und Schmutzwasser. Große Niederschlagsmengen in relativ kurzer Zeit stellen eine Herausforderung insbesondere auf versiegelten Flächen dar. Da die natürliche Versickerung stark reduziert ist, müssen diese Wassermengen entweder über das Kanalsystem oder oberirdisch abgeführt werden. Ein **Starkregenereignis** führt jedoch häufig zu einer Überlastung der Entwässerung. Das Wasser kann nicht mehr abgeführt werden und es kann zu **Überschwemmungen** oder wildabfließendem Wasser mit entsprechendem Schadenspotential für Gebäude oder Verkehrsinfrastruktur kommen.

Im Zuge des Klimawandels wird die Intensität und Häufigkeit von Starkregenereignissen zunehmen. Insbesondere in den stark versiegelten Regionen kann dies zu Problemen bei der Entsorgung des Niederschlagswassers führen. Eine **Arbeitsgruppe** – bestehend aus Verantwortlichen unter anderem aus der Wasserentsorgung, Stadtplanung, Verkehrsinfrastrukturplanung und Grünflächenamt – sollte gemeinsam Lösungen erarbeiten, wie mit solchen lokalen Sturzfluten umgegangen werden kann (W 03). Zusätzlich kann der **Regenwasserrückhalt auf Grundstücken und bei Gebäuden** einen Beitrag zur Entlastung der Entwässerungssysteme leisten (W 02).

NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
W01	Standbein der kommunalen Wasserversorgung	Wasserwirtschaftsamt und Landratsamt informieren, ermutigen und unterstützen Kommunen und Versorger auf dem Weg zu sicherer und stabilerer Versorgung; Informationsaustausch zwischen den Kommunen
W02	Bedarfs- und Entwässerungsspitzen senken	Infokampagne zu Möglichkeiten zur Speicherung von Niederschlagswasser; Prüfung ob Förderung möglich?; Handhabung gegenüber stark versiegelten Grundstücken
W03	Sektorübergreifende Arbeitsgruppe zu lokalen Sturzfluten	Entwässerungssysteme werden immer häufiger überlastet sein; Umgang mit dadurch möglichen Sturzfluten betrifft verschiedenste Bereiche: Wasserentsorgung, Stadtplanung, Verkehrsinfrastrukturplanung, Grünflächenamt; diese sollten gemeinsam Lösungen erarbeiten
W04	Natürlichen Wasserrückhalt stärken	Ausuferungsvermögen der Fließgewässer im Kreis im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erhöhen; Bebauung im Überschwemmungsgebiet vermeiden
W05	Erweiterte Beteiligung: sektorübergreifend-akzeptierte Strategie für die Wertach	Zielkonflikte zwischen Naturschutz, Energie-, Tourismus- und Wasserwirtschaft; alle Akteure erarbeiten gemeinsam Strategie für die Wertach

Ein weiteres bedeutendes Feld in der Wasserwirtschaft sind die **Oberflächengewässer** und die damit in Verbindung stehende Wasserkraft sowie die Risiken durch Hochwasser.

Die bedeutendsten Oberflächengewässer sind Wertach und Lech, sowie der flächenmäßig größte Stausee Deutschlands – der Forggensee, welcher zur Energiegewinnung, zum Hochwasserschutz und für den Tourismus genutzt wird.

Neben den veränderten Niederschlägen führt der mittlere Temperaturanstieg und die damit einhergehend abnehmende Schneemenge zu einem **verminderten Schmelzwasseranteil** und damit zu Verschiebungen im Abflussverhalten der Flüsse. In Verbindung mit den sinkenden Pegeln durch Trockenheit und Hitze, hat dies starke Auswirkungen auf die **Wasserkraftgewinnung**. Durch die Trockenheit in 2018 kam es bei diversen Wasserkraftanlagen zu Einschränkungen bei der Stromproduktion. Andererseits fällt der Niederschlag in der Region in den Wintermonaten zunehmend als Regen und wird ohne zeitlichen Versatz an die Flüsse abgegeben. In Verbindung mit den zunehmenden Winterniederschlägen, steigen die Abflüsse insbesondere im Dezember und Januar in Zukunft an.

Einige Flüsse im Landkreis können bei langanhaltender Trockenheit **trockenfallen**, so zum Beispiel erstmalig innerhalb der 38-jährigen Beobachtungszeit der Fluss Kirnach im Sommer 2018. Die Flüsse in der Region sind bei Hitze und Trockenheit jedoch nicht nur durch die **abnehmenden Flusspegel** betroffen, sondern auch durch die **zunehmende**

**Wassertemperatur** – mit entsprechenden Auswirkungen auf Fauna und Flora sowie auf die Fischerei.

Auch durch Starkregen verursachte Niederschlagsmengen können zu einem Ansteigen der **Flusspegel** und damit zu Überschwemmungen führen (insbesondere im Frühjahr in Verbindung mit etwaiger Schneeschmelze). Diese stellen ein **Verunreinigungsrisiko** für Grund- und Oberflächenwasser dar. Die zunehmende Bebauung in der Nähe von Flussläufen steigert diese Risiken.

Im Landkreis Ostallgäu wurden im Umgang mit Flusshochwasser vielerorts bereits Vorbereitungen getroffen, so zum Beispiel beim Zweckverband Hochwasserschutz Gennach-Hühnerbach, welcher bereits eine Reihe von Rückhaltebecken installiert hat. Initiiert wurde die Verbandsgründung durch die verheerenden Überschwemmungen des Pfingsthochwassers im Jahre 1999.

Ereignisse wie in Deggendorf und Simbach haben gezeigt, welches Schadenspotential in Extremniederschlägen steckt. Hier muss über Handlungsfelder und Gemeinden hinweg kooperiert werden und Wasserrückhalt („Retention“) betrieben werden, um Überlastungen der Siedlungsentwässerung und Überschwemmungen an Flüssen zu vermeiden. Eine **Erhöhung des natürlichen Wasserrückhalts** im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie kann hier einen Beitrag leisten (W 04). Im Umgang mit der zunehmenden Herausforderung für Wasserkraft und Flussökologie sollte mit Hilfe einer erweiterten Beteiligung eine **sektorübergreifend-akzeptierte Strategie für die Wertach** erarbeitet werden (W 05).



## Handlungsfeld Energiewirtschaft

Zur Begrenzung der globalen Erwärmung und zur Vermeidung von negativen Klimawandelfolgen ist der Ausbau der erneuerbaren Energien erforderlich. Diese „Energiewende“ vollzieht sich bundesweit und auch im Landkreis Ostallgäu, hier vor allem durch den Ausbau der Photovoltaik. Zum Erreichen der Klimaschutzziele muss die Energieversorgung durch erneuerbare Energien wie Windkraft, Solarenergie, Biomasse und Wasserkraft gewährleistet werden.

Damit verändert sich jedoch auch die **Sensibilität der Energieerzeugung** und -verteilung gegenüber klimatischen Entwicklungen und Extremwetterereignissen. Brennstoffe müssen nicht mehr um den halben Globus antransportiert werden, womit auch die Abhängigkeit von Klimawirkungen (Überschwemmungen, Stürme, Kriege) in anderen Weltregionen gemindert wird. Gleichzeitig sind viele erneuerbare Energieträger volatil, also unstetig. Mit dem Ausbau der Erneuerbaren und der Erhöhung ihres Anteils an der Stromproduktion steigt tendenziell die Volatilität der Stromproduktion. Die Wasserkraft benötigt ausreichende Abflüsse, Windkraftanlagen in Norddeutschland liefern bei Sturm wie Flaute kaum Strom und die Produktion von Biomasse ist anfällig für Trockenheit (wie auch für Abschwemmungen von Böden durch Starkregen). Mit dem Ausbau der dezentralen erneuerbaren Stromerzeugung steigt also die Bedeutung von Witterungsbedingungen – nicht nur bei der Erzeugung, sondern auch beim Verbrauch. Hier ist besonders der erwartete **Rückgang des Wärmebedarfs** durch mildere Winter, wie auch der **gesteigerte Kühlbedarf** im Sommer zu nennen.



NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
E01	<i>Intelligente und klimaresiliente erneuerbare Energieversorgung</i>	<b>Externe Akteure;</b> <i>Ausbau und Diversifizierung Erneuerbarer Energien; Energiesparen; Eigennutzung und Speicherung von Energie; Energieaustausch über Sektoren und Energieträger hinweg (Abwärmenutzung, Nahwärme, Power-to-Gas etc); netzunabhängige Versorgung</i>

Klimaanpassung im Handlungsfeld Energie bedeutet die Kombination unterschiedlichster Erzeugungsarten zur Risikostreuung, die Speicherung für einen flexiblen Abruf, den flexiblen Austausch von Energie und die Abstimmung von Erzeugung und Verbrauch. So kann beispielsweise der Strom der Photovoltaikanlage vom Dach für den Betrieb der Klimaanlage oder von Erdwärmepumpen, die auch zur Gebäudekühlung eingesetzt werden können, genutzt werden. Solche intelligenten Kombinationen sowie Vernetzungen von Erzeugern und Verbrauchern haben sich im Beteiligungsprozess als wesentlich herausgestellt, um eine erneuerbare Energieversorgung auch unter extremen Witterungsbedingungen zu sichern. Gleichzeitig benötigt es zukünftig Speichermöglichkeiten, um die Volatilität des Stroms aus erneuerbaren Energien abzupuffern. Zur längerfristigen Speicherung von Energie wird Potential in der Wasserstofftechnologie gesehen. Mit dem Verfahren Power-to-Gas kann Strom aus Photovoltaik in Wasserstoff umgewandelt, gespeichert und zur Strom- wie Wärmeerzeugung eingesetzt werden.

Eine Energieversorgung, die gegenüber Klimawandel und Extremwetterereignissen stabil (resilient) ist und auf erneuerbaren Energieträgern basiert, ist im Landkreis Ostallgäu von essentieller Bedeutung. Die Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises Ostallgäu wie auch der Stadt Kaufbeuren im Handlungsfeld Energie sind allerdings begrenzt, viele Themen sind in Zuständigkeit des Bundes und unterliegen übergeordneten Regulierungen. Für Erzeugung und Verteilung sind andere Akteure zuständig wie etwa die Netzbetreiber und Energieversorger. Das Klimaanpassungskonzept führt deshalb als Maßnahme lediglich eine „intelligente und klimaresiliente erneuerbare Energieversorgung“ auf, um die Interessen des Landkreises Ostallgäu und seiner Bewohner\*innen im Hinblick auf die Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu formulieren und den externen Akteuren damit eine Leitidee mitzuteilen.



< Abbildung 22:  
Windkraftanlagen  
bei Kraftisried;  
Foto: © Flodur63,  
Wikimedia Commons



## Handlungsfeld Verkehr

Die größten Betroffenheiten resultieren aus häufigeren Extremwetterereignissen und einem Verkehrssystem, bei dem bereits kleine punktuelle Störungen zu größeren Beeinträchtigungen führen können. Stürme, Starkregen oder starke Schneefälle behindern immer wieder den Individualverkehr wie auch den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und verursachen **Verspätungen sowie zusätzliche Kosten**.

Die Verkehrswege und die Verkehrsträger sind deshalb beständig an die sich verändernden Herausforderungen des Klimawandels und an Extremwetterereignisse anzupassen. Dies beinhaltet die Berücksichtigung von Hitzewellen, Trockenheit, Starkregen und Stürmen. Die zunehmende Hitze im Sommer kann eingesetzte Materialien stärker beanspruchen. Dadurch können sich Straßenbeläge durch Schwerlastverkehre verformen, was Sperrungen oder Ausbesserungsarbeiten erforderlich macht und die Logistik beeinträchtigt. Eine **Anpassung der Verkehrsinfrastruktur** an Extremwetterereignisse (V 02) meint also in Bezug auf Hitze beispielsweise klimagerechte Busse, Sonnenschutz an Haltestellen und die Nutzung verformungsarmer Asphaltmischungen in beanspruchten Straßenbereichen.

Trockenheit führt zu einem gesteigerten Risiko von Böschungs- und Waldbränden, die **temporäre Sperrungen von Verkehrswegen** und, im Sinne einer Anpassung an Extremwetterereignisse, ein Vegetationsmanagement erforderlich machen. Dies wirkt sich auch positiv auf die Resilienz der Verkehrswege nach Stürmen aus, wenn es zu Windwurf oder Windbruch an Bäumen kommt. Auch

Straßenbäume leiden unter Trockenheitsstress, was sie anfälliger für Schädlinge und Stürme macht. Sie können so zu einem wachsenden Risiko für den Verkehr werden. Gleichwohl übernehmen sie vielfältige Funktionen: Als Lebensraum für Tiere, als Verschattung für die Verkehrsteilnehmer\*innen und den Fahrbahnbelag sowie als Beitrag zum Klimaschutz.

Starkregenereignisse können Bahntrassen, Straßen, Rad- und Fußwege temporär unpassierbar machen und sie erodieren. Da diese Ereignisse zunehmend häufiger auftreten, müssen bauliche Maßnahmen getroffen werden. Die Förderung der **Versickerung von Regenwasser** angrenzend zu den Verkehrswegen sorgt für weniger stark ausgeprägte Überflutungserscheinungen.

Der Verkehrssektor ist jedoch nicht nur von Klimafolgen betroffen, er kann auch einen Beitrag zur Minderung der Klimafolgen in anderen Sektoren leisten. Da versiegelte Flächen die Wirkung von Hitze oder Starkregen verstärken, kann der Verkehrssektor durch **verminderten „Flächenverbrauch“** einen Beitrag zur Entlastung der Gemeinden und ihrer Ökosysteme (V 01) leisten. Dazu können eine **Stärkung des ÖPNV**, gemeinsam genutzte und platzsparende Verkehrsmittel, sowie die Entsiegelung beziehungsweise Umwidmung von Flächen des ruhenden Verkehrs (z. B. Parkplätze) beitragen.



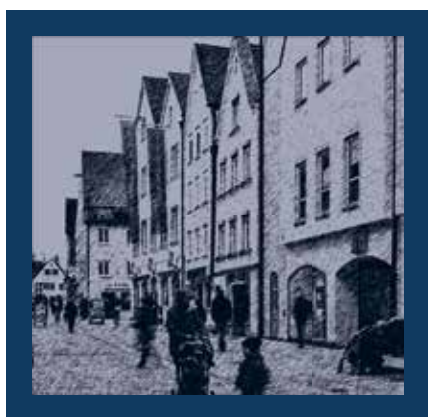
NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
V01	Reduktion der Versiegelung für ruhenden Verkehr	Starker Bezug zu W03; Versickerung möglich machen; thermische Belastung durch versiegelte und wärmeabsorbierende Flächen wird verringert
V02	Aufrechterhaltung der Verkehrsinfrastruktur bei und nach Extremwetterereignissen	Bauliche Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Infrastruktur oder Reduzierung der Belastung der Verkehrsteilnehmer; Versickerung entlang von Verkehrswegen; Klimatisierung im Nahverkehr; Überdachung an Haltestellen



^ Abbildung 23: Blick auf den Plärrer (zentraler Busbahnhof) in Kaufbeuren



△ Abbildung 24: Problematik Flächenversiegelung



## Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung

Die klimatischen Veränderungen wirken sich im städtischen und ländlichen Raum zum Teil auf verschiedene Weise aus. Stadt und Land haben aber gemein, dass Flächen, die wichtig für die Anpassung an den Klimawandel sind, planerisch sicherzustellen beziehungsweise zu entwickeln sind. Das wichtigste Instrument stellt dabei der **Flächennutzungsplan mit seinen Planhinweiskarten** dar. Dort müssen klimawandelbedingte Änderungen an funktionale Ansprüche der Flächen beachtet werden (B 01). Insbesondere

bedeutsame Flächen für die Niederschlagsversickerung oder auch zur Entstehung und Weiterleitung von Kalt- beziehungsweise Frischluft sollten durch Festsetzungen von Bebauung freigehalten werden. In den Regionen im Landkreis, welche stärker versiegelt sind, kann es zu einer erhöhten Überwärmung, zum sogenannten **städtischen Wärmeinseleffekt** kommen. Dem entgegen wirken im Bereich der Stadtentwicklung **Entsiegelungsmaßnahmen, eine Erhöhung des Grün- und Wasserflächenanteils** sowie bauliche Maßnahmen im Außenbereich wie zum Beispiel **Sonnensegel (B 04)**. Für einzelne Gebäude helfen alle Maßnahmen der indirekten Kühlung wie beispielsweise **helle oder begrünte Dächer und Fassaden** sowie **nachhaltige und ressourcenschonende Kühlmaßnahmen (B 05)**. Trockenheit und Hitze stellen für die Menschen eine Belastung im öffentlichen Raum, aber auch in Gebäuden dar. Entsprechende bauliche und planerische Maßnahmen können diese Auswirkungen abmildern.

Generell stellen Extremwetterereignisse immer auch eine Gefahr für Gebäude und Ausrüstung sowie für die menschliche Gesundheit dar. Durch in Verbindung mit Starkregen und Gewittern auftretende Böen können ungesicherte Gegenstände oder brüchige Baumteile

NR.	TITEL	ANMERKUNGEN
B01	<i>Berücksichtigung der Erfordernisse der Klimaanpassung im Bereich Hitze und Niederschlag im Rahmen der Flächennutzungsplanung/ Planungshinweiskarten</i>	<i>Erarbeitung von Planungshinweiskarten zu Anpassung durch die Gemeinden; bei Bedarf Aufstellung von Flächennutzungsplan und Landschaftsplan; <b>Externe Akteure:</b> Förderprogramme seitens der Staatsregierung, sowie Aufstockung kommunaler Finanzausgleich</i>
B02	<i>Veränderung/ Anpassung von Bauvorhaben in der Bebauungsplanung, bei städtebaulichen Verträgen und im besonderen Städtebaurecht</i>	<i>Bauliche Gestaltung so anpassen, dass Schäden vermieden werden; Einsatz „blau-grüner-Infrastruktur“ (Wasser, Pflanzen), um Klimafolgen abzumildern; Aufnahme in Bebauungspläne; Sensibilisierung und Interkommunaler Austausch zur Förderung und Best-Practice</i>
B03	<i>Inhaltliche und räumliche Überarbeitung des Alpenplans im Rahmen der Fortschreibung des Landentwicklungsprogramms Bayern</i>	<i><b>Externe Akteure:</b> Anpassung Alpenplan an klimatische Entwicklung; insbesondere hinsichtlich touristischer Strategien; Schutz der Biodiversität</i>
B04	<i>Veränderung der Stadtmöblierung; kühle-spendende Elemente in der Stadt</i>	<i>Vermeidung der Überwärmung im Siedlungsbereich durch Erhöhung der Verdunstungskühlung, Verschattung; insb. an öffentlichen Plätzen</i>
B05	<i>Anpassung von Gebäuden an Extremwetterereignisse</i>	<i>Infoveranstaltungen zu klimaangepasster, schadensmindernder Bauweise; Pilotprojekte an öffentlichen Gebäuden; Runder Tisch</i>

Menschen gefährden und Gebäude beschädigen. Dächer können abgedeckt und herausstehende Bauteile, wie beispielsweise Markisen, abgerissen werden. Die in Zukunft häufigeren Starkregenereignisse erhöhen die Gefahr von Schimmelbefall und Schäden an der Bausubstanz. Insbesondere über Kellerfenster und ebenerdige Hauseingänge kann Wasser eindringen und Sachschäden sowie Schäden am Fundament verursachen. Im ländlichen Raum können Starkregenereignisse zusätzlich Erdmassen zum Rutschen bringen und Schlammlawinen auslösen. Diese können ebenfalls innerhalb und außerhalb der Gebäude Schäden anrichten. Innenräume sind bei Starkregen jedoch nicht nur durch Wasser von außen beeinträchtigt, sondern auch durch rückstauendes Wasser. Sind keine Rückstausicherungen vorhanden, kann Wasser über die sanitären Anlagen in Gebäude eindringen. Im städtischen Bereich verschärft sich diese Situation aufgrund der hohen Versiegelungsrate und mangelnder Versickerungsflächen.

Die aufgrund milderer Winter zu erwartende Verschiebung der touristischen Prioritäten kann eine Veränderung des Wohnraumbedarfs und der Infrastruktur mit sich bringen. Chancen können sich für die Region Ostallgäu ergeben, sofern neue Leitbilder entwickelt und neue Handlungsstrategien genutzt werden (B 03).

In Städten und Gemeinden werden die milderen Winter zu weniger Heizbedarf führen, wohingegen direkte und indirekte Klimatisierung von Gebäuden in den heißeren Sommern künftig an Bedeutung gewinnen wird (B 02). Damit der Klimawandel nicht durch Anpassungsmaßnahmen „verschlimmert“ wird (z. B. Klimaanlagen mit fossilen Energien), müssen die Instrumente der Bebauungsplanung und des besonderen Städtebaurechts hierzu eine allgemeinverbindliche Vorgabe für die Ausgestaltung der Bautätigkeit in der Gemeinde schaffen. Das bedeutet, dass bei allen Bauvorhaben die sich ändernden Anforderungen des Klimawandels und mögliche Folgen für die Planungsgebiete sowie die einzelnen Gebäude berücksichtigt werden müssen.

Das klimaangepasste Bauen ist sehr individuell und vom Standort sowie dem Gebäude und der voraussichtlichen Nutzung abhängig. Zur Förderung derartiger Maßnahmen hilft ein entsprechendes Kommunikationskonzept seitens der Kommunen. Dabei kann nicht nur je nach Themenfeld die Eigenverantwortung der Bürger, Architekten, Bauherren und Immobilienmakler angeregt, sondern auch spezielle Aufklärungskampagnen initiiert werden (z. B. Gebäudeversicherungen, Denkmalschutzsanie rung, klimagerechtes Bauen).

# 4. CONTROLLING, VERSTETIGUNG, KOMMUNIKATION

## Controlling

Die im Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen müssen im Anschluss an die Projektlaufzeit überwiegend auf Verwaltungsebene oder zumindest auf ihre Initiative hin umgesetzt werden. Zur Kontrolle und Koordination dieser Prozesse wird ein **Controlling-Konzept** benötigt. Der Aufbau eines dauerhaften Controllings ist damit eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg des Anpassungskonzeptes und die einzige Möglichkeit, rechtzeitig auf Probleme reagieren zu können. Als hauptverantwortliche Einrichtung für das Maßnahmencontrolling aus dem vorliegenden Konzept wird der Bereich Klimaschutz im Landratsamt vorgeschlagen, der damit beide klimarelevanten Bereiche, Klimaschutz und Klimaanpassung, im Blick hat. Im Zuge des Controlling ist in den nächsten Jahren zu prüfen, ob die personellen Kapazitäten des Bereichs Klimaschutz ausreichen, um die hier formulierten Aufgaben angemessen zu erfüllen. Die Zuarbeiten sollen von den jeweiligen Fachgebieten vorgenommen werden, was die interdisziplinäre Bedeutung des Konzeptes innerhalb der Verwaltung zusätzlich betont.

Das Controlling soll aus zwei Komponenten aufgebaut werden. Auf der einen Seite steht die **regelmäßige Überwachung der meteorologischen und klimatischen Grundlageninformationen** – das „Monitoring“. Die zu ermittelnden Parameter sind in der Mindestanforderung Temperatur und Niederschlag in verschiedenen Auflösungen (z. B. saisonal) sowie weitere klimarelevante Kennwerte. Zum Monitoring gehört auch die Überwachung der Klimafolgen, für die in der Dokumentation des Konzeptes ein erster indikatorbasierter Ansatz vorgeschlagen wird.

Die zweite Komponente befasst sich mit der **Analyse des Maßnahmenfortschrittes** – die „Evaluation“. Auch hier wird die Fortschrittskontrolle durch Indikatoren objektiv nachvollziehbar gemacht. Um zielführend damit arbeiten zu können, sollten geeignete Indikatoren repräsentativ, verständlich, dauerhaft verfügbar, fortschreibbar und gut dokumentiert sein.

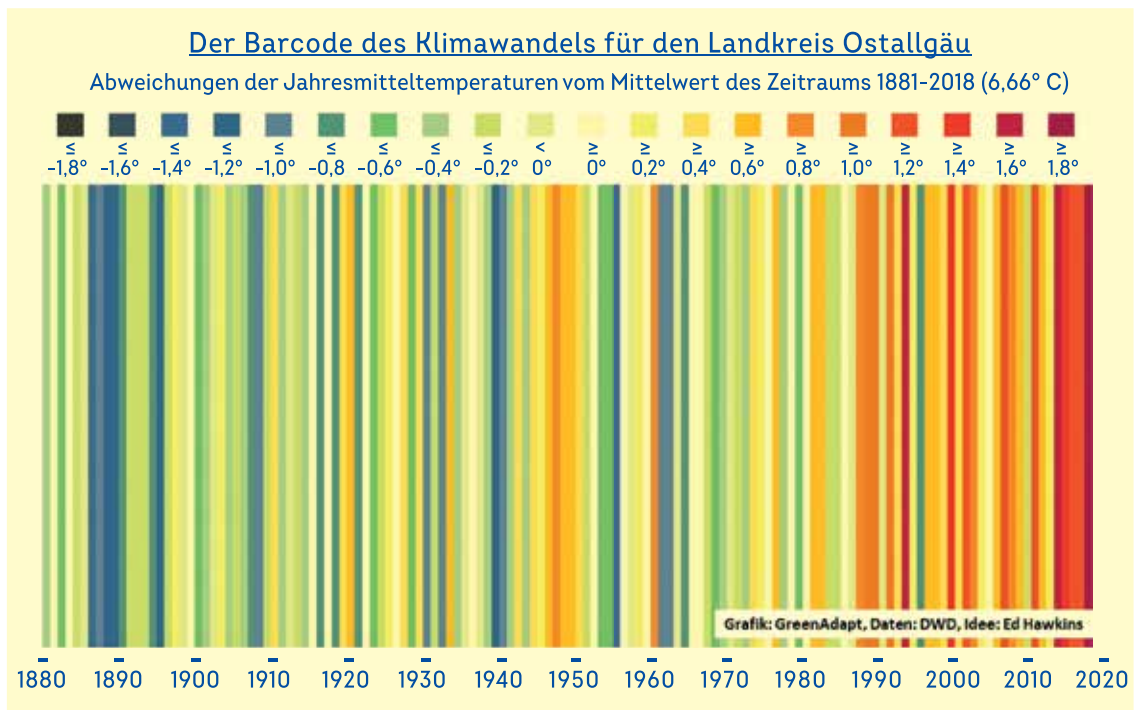
Um das Controlling auszuwerten und in die breite Öffentlichkeit zu tragen, ist eine **regelmäßige Veröffentlichung der Ergebnisse des Monitorings und der Evaluation** notwendig. Für die Berichterstattung hat sich ein Zeitraum

von vier bis sechs Jahren bewährt. Idealerweise sollte sich das Klimaanpassungscontrolling an schon bestehende Prozesse angleichen, weshalb eine Kopplung an die Berichterstattung zu den Klimaschutzaktivitäten des Landkreises angestrebt wird. Der Veröffentlichung in Druckform ist die digitale Aufbereitung auf der Landkreis-Website oder einer gesonderten Themen-Website vorzuziehen. Weitere Möglichkeiten der Kommunikation sind im Kommunikationskonzept erläutert.

## Verstetigung

Sich an die Folgen des Klimawandels bestmöglich anzupassen, wird – leider – eine andauernde Aufgabe für die kommenden Generationen sein. Selbst die Umsetzung des hier vorgeschlagenen Maßnahmenpakets kann nicht in einer Amtsperiode eines Kreistags abgeschlossen werden – es braucht einen längeren Atem. Darum braucht es eine **Verstetigungsstrategie**, die zum einen auf bestehende Institutionen und Prozesse aufbaut, zum anderen aber themenspezifische Innovationen einführt. Wichtig ist, die notwendigen Ziele effektiv zu erreichen, aber hinsichtlich der Mittel über die lange Sicht offen und flexibel zu bleiben. Die hier vorgeschlagene Verstetigungsstrategie besteht aus den Pfeilern „Ämterrunde Anpassung an die Klimafolgen“ und einem Fortschrittsbericht „Anpassung an die Klimafolgen“: Die Landrätin des Landkreises Ostallgäu beruft hierfür eine **Ämterrunde aus den zuständigen Behörden** ein, die ein bis zwei Mal im Jahr tagt. Der Klimabeirat ist in die Ämterrunde einzubeziehen. Die Ämterrunde berichtet der Landrätin sowie den Landkreisgremien. Der alle vier bis sechs Jahre vorgelegte Fortschrittsbericht wird von der Ämterrunde diskutiert, bewertet und es werden Vorschläge zur weiteren Umsetzung beziehungsweise, falls nötig, Modifizierung des Anpassungskonzeptes gemacht. Ergänzt wird die Ämterrunde durch periodische Bürgerbeteiligung und durch begleitende Fachgremien, die die Anpassungsthemen auch in andere Bereiche einspielen.

Abbildung 25: >  
 Jedes Jahr von 1880 bis 2019 ist mit einem farbigen Strich visualisiert. Die blauen Streifen stehen für kältere Jahre, die roten für wärmere Jahre als der Durchschnitt. Die roten Streifen nehmen zuletzt stark zu. Auch künftige Jahre werden sicherlich viele rote Streifen bringen. Umso wichtiger, dem mit Klimaschutz und Klimaanpassung entgegen zu treten.



## Kommunikation

Um die Ergebnisse, Maßnahmen und Ziele des vorliegenden Konzeptes wirksam werden zu lassen, bedarf es der Mitwirkung und Unterstützung der unterschiedlichsten Akteure und der Bevölkerung. Nur, wenn alle an einem Strang ziehen, können die klimawandelbedingten Betroffenheiten des Landkreises und der kreisfreien Stadt gemindert werden. Kommunikation in Bezug auf die Klimaanpassung richtet sich also an die Verwaltung des Landkreises Ostallgäu und der Stadt Kaufbeuren, Gemeinden, Fachbehörden, Unternehmen, Verbände, Interessenvereinigungen und Nichtregierungsorganisationen und – nicht zuletzt – an die Bevölkerung. Dabei gilt es, einzelne Zielgruppen auf unterschiedlichem Wege zu erreichen. Die erarbeitete Kommunikationsstrategie weist deshalb zielgruppenspezifisch differenzierte, kommunikative Maßnahmen in den Bereichen Informieren, Sensibilisieren und Motivieren aus.

Durch das Informieren und Aufklären der Bevölkerung sollen bestehende Lücken im Wissen über den Klimawandel möglichst geschlossen werden. Die Kommunika-

tionsstrategie verfolgt das Ziel, ein besseres Verständnis der Zusammenhänge, der regionalen Betroffenheit und auch eine stärkere emotionale Bindung zur Thematik zu schaffen, ohne übersteigerte Ängste zu schüren. Die Kommunikation im Bereich **Motivation und Mobilisierung** soll Handlungsmöglichkeiten des Einzelnen aufzeigen und dessen Relevanz verdeutlichen. Ziel ist es, die Bevölkerung dazu anzuregen, Klimaanpassung als Gemeinschaftswerk zu gestalten sowie die Bemühungen Dritter (z. B. Behörden) zu unterstützen.

Die Kommunikationsstrategie formuliert darüber hinaus verschiedene essentielle Komponenten für eine erfolgreiche Klimaanpassung. Ganz wichtig dabei ist das Ziel, **breiten politischen Rückhalt für die Umsetzung des Konzeptes** zu gewinnen. Dazu zählt auch, die politischen Akteure über die lokalen Klimaveränderungen, die daraus erwachsenden Betroffenheiten, Strategien und Maßnahmen aufzuklären.

Auch sollte das Thema „Klimaanpassung“ im Verwaltungshandeln des Landkreises als **Querschnittsthema** etabliert werden. Dafür benötigt es beispielsweise in den betroffenen Fachgebieten zuständige Personen oder Abteilungen, die als Ansprechpartner zur Verfügung stehen. Sie können auch die Klimaanpassungsmaßnahmen und die Kommunikationsmaßnahmen koordinieren und die Verstetigung wie das Controlling des Konzeptes sicherstellen.

**Wissen und räumliche Informationen zu lokalen Klimarisiken** gilt es zusammenzutragen und im Anschluss den notwendigen Stellen im Landratsamt Ostallgäu sowie den Gemeinden verfügbar zu machen. Werkzeuge hierfür sind Klimakataster, Risikokarten oder digitale Fachinformationssysteme. Sie werden dabei helfen, Klimawandelbelange in Entscheidungs- und Planungsprozessen mit zu berücksichtigen.

Viele Herausforderungen und Betroffenheiten des Klimawandels lassen sich nicht allein auf Ebene der Gemeinden und des Landkreises bearbeiten: Aus diesem Grund sollte der **Wissensaustausch und die Zusammenarbeit über die Grenzen des Landkreises hinweg** intensiviert werden.

Um die Umsetzung des Anpassungskonzeptes kommunikativ zu begleiten und zu unterstützen, sind verschiedene Kommunikationsmaßnahmen nötig. Denkbar sind beispielsweise eine Wanderausstellung, die Ansprache von Schüler\*innen, die Einrichtung eines Bürger-Fonds für die Umsetzung konkreter kleiner Projektideen oder eine bürgeröffentliche Konferenz zur Klimaanpassung. Nicht zuletzt wird vorgeschlagen, diejenigen Menschen auszuzeichnen, die mit ihrem Wirken in der Klimaanpassung im Landkreis Ostallgäu vorangehen, um damit ein lebenswertes und risikoarmes Leben in der Stadt Kaufbeuren und im Landkreis Ostallgäu zu schaffen.

HEUTE VORAUSSCHAUEN UND  
MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ  
VOR KLIMAFOLGEN TREFFEN.

DAMIT UNSERE KINDER EINE  
LEBENSWERTE ZUKUNFT HABEN!



