

WIRKsam Abschlussbericht Teil 2 – Eingehende Darstellung

Jan-Albrecht Harrs / Laura Dalitz / Kevin Laranjeira
Jörg Cortekar / Achim Daschkeit / Jörn Birkmann

GEFÖNDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Klimaforschung

Abschlussbericht: Teil 2 – Eingehende Darstellung

Projektinformation:

Diese Publikation ist im Rahmen des Verbundprojektes **WIRKsam - Wissenschaftliche Koordination zur Entwicklung eines regionalen Klimakatasters** entstanden.

Förderkennzeichen: 01LR2001A - C

WIRKsam ist Teil der BMBF Fördermaßnahme **Regionale Informationen zum Klimahandeln (RegIKlim)**. Die Fördermaßnahme **RegIKlim** ist Teil des BMBF Forschungsrahmenprogramms **Forschung für nachhaltige Entwicklung (FONA)**.

Autor:innen:

Jan-Albrecht HARRS - Climate Service Center Germany (GERICS), Helmholtz-Zentrum hereon GmbH

Laura DALITZ - Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass), Umweltbundesamt

Kevin LARANJEIRA - Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung (IREUS), Universität Stuttgart

Dr. Jörg CORTEKAR - Climate Service Center Germany (GERICS), Helmholtz-Zentrum hereon GmbH

Dr. Achim DASCHKEIT - Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung (KomPass), Umweltbundesamt

Prof. Dr.-Ing. Jörn BIRKMAN - Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung (IREUS), Universität Stuttgart

Mai 2024

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Klimaforschung

Inhaltsverzeichnis

1. Verwendung der Zuwendung sowie erzielte Ergebnisse	4
1.1 Fachliche Koordination und interne Vernetzung	5
1.1.1 Identifikation der Unterstützungsbedarfe	5
1.1.2 Dialog-basierte Vernetzungsformate	8
1.1.3 Vernetzungsinfrastrukturen	9
1.1.4 Projektmanagement	10
1.2 Begleitforschung	10
1.2.1 Bestandsaufnahme	10
1.2.2 Verknüpfung und Synthese	12
1.2.3 Anforderungen an die Entwicklung des Klimakatasters	25
1.2.4 Upscaling und Transfer	26
1.2.5 Begleitende Analyse transdisziplinärer Prozesse	28
1.3 Öffentlichkeitsarbeit und externe Vernetzung	30
1.3.1 Öffentlichkeitsarbeit: Konzept und Umsetzung	30
1.3.2 Einbindung in Prozesse nachhaltiger Entwicklung	32
2. Zahlenmäßiger Nachweis	34
3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeiten	35
4. Nutzen und Ergebnisverwertung im Sinne des Verwertungsplans	35
5. Relevanter Fortschritt anderer Stellen	37
6. Veröffentlichung der Ergebnisse	37

1. Verwendung der Zuwendung sowie erzielte Ergebnisse

Ziele und Aufbau des Projekts

Das wissenschaftliche Koordinationsprojekt WIRKsam hatte das übergeordnete Ziel in der 1. Förderphase der Fördermaßnahme Regionale Informationen zum Klimahandeln (RegIKlim) die notwendigen wissenschaftlichen Voraussetzungen zu schaffen, um ein zentrales Klimakataster als nutzerorientierte und wissenschaftsbasierte Plattform zu etablieren. Hierfür sollte zum einen der Informationsaustausch und die Zusammenarbeit zwischen den Modellregionen befördert und die Ergebnisse in den RegIKlim-Modellregionen zusammengeführt sowie für die Integration in das Klimakataster anschlussfähig gemacht werden. Zum anderen hat WIRKsam eigene Begleitforschung zur Konzeption von Anpassungskapazitäten, Planung und Durchführung von integrierten Bewertungsverfahren, transdisziplinärer Forschungsmethoden sowie zu der Nutzbarkeit und Skalierung von Klimadiensten durchgeführt. Letztlich setzte WIRKsam auch die Öffentlichkeitsarbeit der Fördermaßnahme um und vernetzte sich mit relevanten Forschungsprojekten. WIRKsam konnte somit dazu beitragen, dass kommunale Entscheidungstragende RegIKlim-Ergebnisse, wie die in den Modellregionen entstandenen Klimadienste und perspektivisch das Klimakataster nutzen können, um auf diesem Wege hochaufgelöste und praxisnahe Klimainformationen zu zukünftigen Klimawirkungen zu erhalten und darauf aufbauend Anpassungsmaßnahmen bewerten und umsetzen zu können.

Das Projekt gliederte sich entlang drei inhaltlichen Arbeitspakete

1. **Fachliche Koordination und interne Vernetzung**
2. **Begleitforschung zu verschiedenen Fragestellungen**
3. **Öffentlichkeitsarbeit und externe Vernetzung**

Die hierunter fallenden Aufgaben von WIRKsam sind:

- Die Unterstützung bei der Erarbeitung integrativen Wissens durch Angebote für Zusammenarbeit und Ko-Kreation;
- der Aufbau einer geeigneten Vernetzungsinfrastruktur, die im weiteren Verlauf zum Klimakataster ausgebaut wird;
- die Planung und Durchführung gemeinsamer Vernetzungsformaten zur Diskussion und Reflexion von Erkenntnissen und Erfahrungen in den Forschungsprojekten;
- die Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen für den Vergleich von Ansätzen der Modellregionen sowie die Zusammenführung der Ergebnisse;
- die Erstellung gemeinsamer Produkte und wissenschaftlicher Publikationen in Querschnittsthemen;
- die Anbindung des Vorhabens an strategische Prozesse der Klimawandelanpassung und nachhaltigen Stadtentwicklung;
- die Bereitstellung von Kommunikationsstrukturen und Prozessen für die Außendarstellung des Vorhabens.

Nachfolgend werden entsprechend den Arbeitspaketen die Ergebnisse aus dem Projekt WIRKsam zusammengefasst, insbesondere aus der Begleitforschung und der Ergebnissynthese aus den Modellregionen.

1.1 Fachliche Koordination und interne Vernetzung

Dieses Arbeitspaket beinhaltete den inhaltlichen Austausch und die interne Vernetzung zwischen den Modellregionen über den direkten Kontaktaufbau sowie die Organisation und Planung von thematischen Arbeitsgruppen und Statuskonferenzen.

1.1.1 Identifikation der Unterstützungsbedarfe

Für die Identifikation der Unterstützungsbedarfe wurden die vorgelegten Vorhabenbeschreibungen der Modellprojekte analysiert und Themenschwerpunkte entlang der RegIKlim-Bausteine A „Verwaltung, Planung, Schnittstelle Forschung-Praxis“, B „Regionale Anpassungskapazität und Anpassungsnotwendigkeit, C „Integrierte Bewertung auf regionaler und kommunaler Ebene“ und D „Daten und Modelle“ identifiziert¹. Daraus wurden potenzielle Fragestellungen (formuliert von IREUS) für die Arbeitsgruppen abgeleitet und mit den Verbundpartnern diskutiert. Anschließend wurden in den einzelnen Arbeitsgruppen Befragungen zu Unterstützungsbedarfen sowie inhaltlichen und methodischen Schwerpunkten der Modellprojekte durchgeführt. Aus den Ergebnissen der Dokumentanalysen und AG-internen Befragungen wurden themenspezifische Unterstützungsbedarfe und Erwartungen der Modellregionen an die Querschnittprojekte abgeleitet (Zusammenfassung siehe Tabelle 1).

Die Erkenntnisse der Analysen wurden u.a. dazu verwendet, die inhaltliche Ausrichtung der Arbeitsgruppen bedarfsgerecht zu konkretisieren und so den Mehrwert der dialog-basierten Verletzungsformate für die Modellregionen zu steigern. Zudem wurden die erfassten Unterstützungsbedarfe bei der Auswahl von Themen und Inputs in den dialog-basierten Verletzungsformaten aufgegriffen und auch über die Organisation spezifischer Workshops adressiert. Des Weiteren halfen die Erkenntnisse bei der Auswahl von passenden Veranstaltungen für gemeinsame RegIKlim-Aktivitäten (bspw. Sessions bei Fachtagungen) und die Themenfindung für gemeinsame Publikationen, wie die Synthese-Produkte (Leitfäden) der einzelnen thematischen Arbeitsgruppen (siehe Verknüpfung und Synthese).

Themenschwerpunkt	Konkrete Unterstützungsbedarfe und Erwartungen der Modellprojekt
interne und externe Vernetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellung eines regelmäßigen Austausches zwischen den Verbundprojekten • Bessere Kenntnis und Austausch über Herangehensweisen der anderen Vorhaben

¹ Unterstützungsbedarfe im Hinblick auf den thematischen Baustein „Daten und Modelle“ wurden maßgeblich von dem zweiten Querschnittprojekt NUKLEUS erhoben. Erkenntnisse aus NUKLEUS wurden in WIRKsam hauptsächlich im Dokument „Bestandsaufnahme „Bestandsaufnahme zur Anpassungsforschung und -praxis in Deutschland“ berücksichtigt und sind nicht Teil der in diesem Unterkapitel dargestellten Ergebnisse.

	<ul style="list-style-type: none"> • Aufdecken von Synergien mit ähnlichen Projekten oder ergänzend über Themen, die im eigenen Vorhaben weniger bearbeitet werden • Bereitstellung bzw. Organisation gemeinsamer Plattformen und Veranstaltungen • Überregionale/nationale Presse- und Öffentlichkeitsarbeit • Unterstützung im Bereich Wissensmanagement und projektübergreifender Zusammenarbeit
Transfer/Skalierung	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung und Aufteilung von überregionalen und bundesweit angelegten Wissenstransferaktivitäten zwischen den RegIKlim-Verbänden und den Begleitvorhaben • Inhaltliche Diskussion in der AG zu den entwickelten Produkten und Maßnahmen im Hinblick auf ihr Transferpotential außerhalb der eigenen Modellregion • Organisation von Transferprozessen außerhalb der eigenen Modellregion
Transdisziplinäre (TD) Prozesse	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungsaustausch zu praktischer Organisation von transdisziplinären Prozessen • Diskussion von TD Methoden und Ansätzen, um den Mehrwert von TD Arbeit in der Klimaanpassung für alle Beteiligten herauszustellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Förderung von Umsetzbarkeit und Nutzerorientierung von Maßnahmen durch TD Prozesse ○ Gemeinsame Erarbeitung und Abstimmung über Konzepte (z.B. Umweltgerechtigkeit) Problemdefinitionen und Indikatoren
Anpassungskapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussion von Ansätzen der Quantifizierung von Anpassungskapazität • Vorstellung verschiedener Analyse- und Erhebungsmethoden in Bezug auf Anpassungskapazitäten und -notwendigkeiten • Vorstellung verschiedener Vorgehensweisen bei der Operationalisierung von Anpassungskapazitäten und -notwendigkeiten • Austausch zur dynamischen Operationalisierung von Anpassungsbedarfen und Anpassungskapazitäten, d.h. unter Berücksichtigung vers. Szenarien und räumlichen Ebenen

	<ul style="list-style-type: none"> • Austausch und Diskussion der aktuellen theoretischen und methodischen Ansätze, die in den Projekten genutzt werden • Austausch zu konzeptionellen Fragen im Hinblick auf gemeinsame Publikationen • Austausch zur Verschneidung von unterschiedlichen räumlichen Ebenen bei der Verknüpfung von Klimarisiken und Verwundbarkeitsaspekten • Austausch zu standardisierten und indikatorbasierten Ansätzen zur dynamischen Abschätzung von Anpassungskapazitäten; • Austausch über verwendete Indikatoren (z.B. um Schnittmengen zu maximieren) <ul style="list-style-type: none"> ○ Welche Indikatoren sind sinnvoll und welche lassen sich aus allgemein verfügbaren Daten ableiten? ○ Welche Erfahrungen gibt es bereits mit bestehenden Indikatoren? Wo besteht Weiterentwicklungsbedarf?
<p>Erhebungsmethoden, Modelle, Analysemethoden und Operationalisierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussion von Ansätzen der integrierten Bewertung von Anpassungsmaßnahmen, insbesondere der multikriteriellen Bewertung • Fachlicher Austausch zu Input-Output-Analysen • Systematische Ermittlung und Bewertung der Kosten von Klimaanpassungsmaßnahmen • Austausch zu Befragungen, um Vergleichbarkeit über Modellregionen z.B. für gemeinsame Publikationen herzustellen • Fachlicher Austausch zu sozialer Netzwerkanalyse/Stakeholderanalyse • Unterstützung bei der Auswahl von Basisindikatoren zur qualitativen und quantitativen Bewertung von Umweltgerechtigkeit
<p>Zielprodukte/Klimadienste</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Austausch zur Sicherstellung der Benutzerfreundlichkeit der Zielprodukte/Klimadienste • Diskussion von Qualitätskriterien für Klimadiensten

Tabelle 1: Unterstützungsbedarfe der RegIKlim-Modellregionen

1.1.2 Dialog-basierte Vernetzungsformate

Themenspezifische Arbeitsgruppen

Die Arbeitsgruppen dienen einerseits dem fachlich-inhaltlichen Austausch sowie der Erstellung gemeinsamer Dokumente, die die Erfahrungen und Ergebnisse der Modellregionen zu spezifischen Themen zusammenführen. Die durch WIRKsam geleiteten Arbeitsgruppen trafen sich jeweils ca. zehn Mal in der gesamten 1. Förderphase. Folgende Arbeitsgruppen wurden eingerichtet:

- AG 1: Klimamolldaten, andere Molldaten, Messdaten
Leitung GERICS durch NUKLEUS
- AG 2: Integrierte Bewertung auf regionaler und kommunaler Ebene
Leitung UBA
- AG 3: Regionale Anpassungskapazitäten und Anpassungsnotwendigkeiten
Leitung IREUS
- AG 4: Transferkonzept und –potenzial, Übertragbarkeit, Anschlussfähigkeit
Leitung GERICS und UBA
- AG 5: Transdisziplinäre Prozesse / Schnittstelle Forschung-Praxis
Leitung UBA

Im Rahmen der AGs wurden zudem AG-übergreifende Austauschformate zu methodischen Fragestellungen hinsichtlich Befragungen und die Erstellung von Maßnahmenkatalogen durchgeführt.

RegIKlim-Statuskonferenzen

Ein vorgesehene Format für die dialog-basierte Vernetzung waren drei RegIKlim-Statuskonferenzen, welche allen Partnern und an RegIKlim-Beteiligten die Möglichkeit gab, sich über den jeweiligen Arbeitsstand der Verbundprojekte zu informieren und in den gemeinsamen Austausch auch mit externen Forschenden und Entscheidungstragende zu gelangen. UBA war mit einem Unterauftragnehmer (Institut Raum und Energie) für die Veranstaltungsplanung, Durchführung und Nachbereitung verantwortlich.

- Am 22./23. März 2021 fand die **Auftaktveranstaltung** online, bedingt durch die damaligen Corona-Auflagen, statt. Ziel der Veranstaltung war das gemeinsame Kennenlernen und die erste Vernetzung der Vorhaben und beteiligten Projektpartner:innen. Gemeinsam wurden die Ansätze und Prozesse aus den Modellregionen dargelegt und die thematischen Schnittstellen zur Integration von lokalem und regionalem Wissen zum Klimahandeln identifiziert und diskutiert. Unsicherheiten bei der Umsetzung und Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen müssen daher transparent kommuniziert werden und der Nutzen von Maßnahmen politisch überzeugend erklärt werden, damit Klimawissen zur Umsetzung gebracht wird. Dabei ist die Quantifizierung von Kosten und Nutzen von Anpassungsmaßnahmen hilfreich bei der Auswahl von Anpassungsoptionen, doch integrierte Bewertungen sollten über rein ökonomische Analysen hinausgehen und den Nutzen von Anpassungsmaßnahmen für verschiedene Ressorts der öffentlichen

Verwaltung darlegen. Es gilt Zielkonflikte aufzulösen und durch das Anpassungshandeln keine neuen auszulösen.

- Die **zweite Statuskonferenz** fand am 11./12. Mai 2022 in Halle (Saale) statt. Sie hatte zum Ziel, Erfahrungen zwischen Wissenschaft und Praxis auszutauschen sowie die beteiligten Projektpartner noch stärker zu vernetzen. Andererseits bildete die gemeinsame Diskussion der Bedarfe in den Kommunen und Regionen besondere Schwerpunkte der Veranstaltung. Dies betrifft beispielsweise die Bereitstellung von wissenschaftsbasierten Standardisierungen und Blaupausen (z.B. für Starkregenmanagement), damit einheitliche und effektivere Anpassungsprozesse (beispielsweise in der Raumplanung) angestrebt werden können. Ebenso sind homogene, wissenschaftlich abgesicherte Datensätze und eine transparente Auswahl von Wirkmodellen wichtige Aspekte einer guten Entscheidungsgrundlage. Anpassungsnotwendigkeiten und -maßnahmen sollten daher adressatengerecht und partizipativ herausgestellt werden. Zudem sollte sich die Auswahl und Entwicklung von Bewertungsindikatoren an den regionalspezifischen Fragestellungen und Zielsetzungen orientieren.
- Unter dem Thema „Auf dem Weg zur klimaresilienten Region – die Rolle von Klimadiensten in der kommunalen Anpassungspraxis“ fand am 19./20. September 2024 die **Abschlusskonferenz** der 1. Förderphase in Berlin-Spandau statt. Es gab einen Rückblick auf die erste Förderphase sowie einen Ausblick auf die zweite Förderphase, bei der die Entwicklung des Klimakatasters in den Mittelpunkt gerückt wird. Ferner wurde deutlich, dass bereits viel Anpassungswissen existiert, aber ein intensiver Wissenschafts-Praxis-Austausch essenziell für die Bereitstellung und Anwendung von nützlichen und nutzbaren Klimadaten und -informationen ist. Ziel sollte insgesamt eine schnellere und ambitioniertere Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen vor Ort sein, wobei zeitliche und soziale Komponenten der Klimaanpassung berücksichtigt werden müssen.

Koordinationstreffen

Die Treffen mit den jeweiligen Koordinator:innen der Verbundprojekte zielten auf die allgemeine Steuerung der Fördermaßnahme sowie Reflektion und Abstimmung zu projektübergreifenden Diskussionsthemen ab. Unter Mitarbeit aller Koordinator:innen entstand daraus ein gemeinsames politisches Empfehlungspapier zur Anpassungsforschung und -praxis in Deutschland, bei der UBA federführend die Zusammenarbeit und Veröffentlichung koordinierte (siehe 1.3.1).

1.1.3 Vernetzungsinfrastrukturen

Eine RegKlim-Datenplattform wurde per FREVA etabliert. Die FREVA-Plattform erlaubt den Zugriff auf verschiedenen Klimadaten sowie die NUKLEUS-Klimaprojektionen. In der Arbeitsgruppe 1, die durch NUKLEUS organisiert wurde, wurde der Umgang mit FREVA erläutert und in Workshops geschult.

Eine Bedarfsermittlung unter den Modellregionen zur Nutzung einer gemeinsamen Plattform zur Kommunikation und Vernetzung hat festgehalten, dass eine solche Plattform Redundanzen zu bestehenden Systemen hervorrufen würde. Die Kommunikation mit den Modellregionen erfolgte über digitale und physische Treffen sowie bilaterale Telefonate, da so gezielt und effizient gemeinsame Arbeiten koordiniert werden konnten. Unter Nutzung von IREUS-Ressourcen wurde eine verbundübergreifende Online-Plattform (Sync&Share) für die gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten für WIRKsam und für RegIKlim-Forschende bereitgestellt. Die Plattform wurde für die Erstellung gemeinsamer Arbeiten genutzt, wie etwa das Empfehlungspapier und der Synthesedokumente.

1.1.4 Projektmanagement

In wöchentlichen, gemeinsam organisierten Projekttreffen wurden anstehende Berichte, Dokumente und Veranstaltungen diskutiert und geplant. Alle Partner sicherten die zeitgemäße Bearbeitung von Aufgaben und Erstellung von Berichten ab. Veröffentlichungen wurden durch die nicht federführenden Partner kommentiert und editiert, sodass alle Publikationen durch die thematische Expertise aller Konsortialpartner profitieren konnten. Zudem wurde die Qualität der Synthesedokumente durch einen internen Reviewprozess bei GERICS nochmal abgesichert.

1.2 Begleitforschung

Dieses Arbeitspaket umfasste die eigene Begleitforschung zu zentralen Themenbereichen der angewandten Anpassungsforschung, um die Forschungsarbeiten in den Modellregionen zu unterstützen, die Ergebnisse der Modellregionen synthetisieren zu können, an wichtige Agendaprozesse anzuknüpfen sowie Anforderungen für das Klimakataster und die Ergebnisskalierung zu identifizieren.

1.2.1 Bestandsaufnahme

Unter Federführung von IREUS wurde mit den Projektpartnern UBA und GERICS das Dokument „Bestandsaufnahme zur Anpassungsforschung und -praxis in Deutschland“ erarbeitet. Zur Validierung der Ergebnisse wurden sowohl externe Expert:innen interviewt als auch die Projektkoordinator:innen der RegIKlim-Modellprojekte einbezogen. Das Dokument wurde allen RegIKlim Forschenden zur Verfügung gestellt und über die Projektwebseite veröffentlicht (www.regiklim.de).

Auf der Basis einer breiten Auswertung von wissenschaftlicher Literatur, Politik- und Agendadokumenten sowie Berichten zu Forschungsvorhaben in der Klimaanpassung, gibt die Bestandsaufnahme einen Überblick über bisherige Aktivitäten der Anpassungspolitik, Anpassungsforschung sowie -praxis in Deutschland und zeigt Anknüpfungspunkte für die RegIKlim-Forschung auf. Ziel dieser Bestandsaufnahme war es, innerhalb von RegIKlim eine gemeinsame Informationsbasis zu schaffen, die alle Verbundprojekte dahingehend unterstützen soll, aktuelle Forschungslücken und Umsetzungsherausforderungen der Klimaanpassung gezielt zu bearbeiten.

In der Bestandsaufnahme wurden entlang der vier thematischen RegIKlim-Bausteine A-D u.a. folgende übergeordnete Anknüpfungspunkte für die RegIKlim-Forschung identifiziert:

- RegIKlim kann durch die enge transdisziplinäre Arbeit mit den Praxispartnern und den durchgeführten Befragungen und Netzwerkanalysen die genauen Bedarfe nach Klimainformationen erheben und weiterhin evaluieren, wie das Wissen zu deren Interpretation und Anwendung (Klimawissen) die Umsetzung von Anpassung und die institutionelle Verankerung von Anpassungsbelangen befördern kann.
- Die Modellregionen in RegIKlim können im Rahmen ihrer Transferpläne den Aufbau lokaler und regionaler Anpassungsnetzwerke befördern, um wichtige Akteure und die breite Bevölkerung über Anpassung zu informieren, Akzeptanz zu generieren und Kooperation für die Umsetzung zu entwickeln. Transdisziplinäre Forschungsprojekte können durch den Forschungsprozess und neues Klimawissen den Aufbau von Netzwerken informativ und organisatorisch befördern.
- RegIKlim kann eine gemeinsame Konzeptualisierung von Anpassungskapazitäten und -notwendigkeiten vorantreiben, um darauf aufbauend praxisnahe Indikatorenkataloge zu entwickeln und deren Integration in die Planungspraxis, im Austausch mit den Praxispartnern, zu fördern. Gleichzeitig kann die Herausforderung der Integration von Anpassungskapazitäten in lokale Wirkmodelle gemeinsam mit verschiedenen Fachdisziplinen und den Praxispartnern in RegIKlim adressiert werden.
- RegIKlim kann auf Basis von lokalen Wirkmodellen integrierte Bewertungssysteme entwickeln, die durch moderne Datenschnittstellen verschiedene Arten von Daten (Geo-, Umwelt- und sozioökonomische Daten) integrieren und eine praxisnahe Nutzerschnittstelle bieten. So kann mit den Praxispartnern darauf geachtet werden, dass die Genese der Daten durch pragmatische Methoden erfolgt und die Entscheidungsunterstützung bezüglich bewerteter Maßnahmen auf Zielvorgaben und -konflikte sowie deren Akzeptanz eingeht.
- RegIKlim kann durch die Entwicklung hochaufgelöster Klimaprojektionsdaten und die enge Absprache mit Kommunen zu gewünschten Parametern, Aufbereitungen und Visualisierungen dazu beitragen, dass die Nützlichkeit von Klimainformationen- und Diensten für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zielgenau gesteigert wird. Darüber hinaus kann der Ko-Kreationsprozess von Klimainformationen gewährleisten, dass dieser an den Bedarfen kommunaler Prozesse und Aufgaben ausgerichtet ist.

Die zentralen Ergebnisse der Bestandsaufnahme wurden bei einem von IREUS organisierten Workshop zur „Anschlussfähigkeit von Forschungsergebnissen“ am 29.09.2021 von WIRKsam vorgestellt. Im Rahmen der Veranstaltung diskutierten Vertreter:innen der RegIKlim-Modellprojekte, wie die RegIKlim-Forschung an bisherige Forschungsbemühungen und bestehende politische und strategische Prozesse in der Klimaanpassung anknüpft und wie die Aktivitäten und Outputs der Modellprojekte die praktische Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen befördern können. In der Diskussion wurden u.a. folgende Punkte hervorgehoben:

- Anpassungsrelevante Klimainformationen sollten insbesondere in die Flächenplanung, den Katastrophenschutz, den Hochwasserschutz und die Klimakommunikation eingespeist werden.
- Sektorübergreifende Anpassungsmaßnahmen können Prozesse der gemeinsamen Bewertung von Klimarisiken sowie die Einrichtung von Koordinierungsstellen zur Klimaanpassung und die Vernetzung von Akteuren vorantreiben.
- Anwender:innen müssen bei der Erstellung von Klimadiensten in den Mittelpunkt gerückt werden
- Die Modellierung von regionaler Klimaszenarien hat Potential dazu, transformative Maßnahmen der Klimaanpassung zu legitimieren.
- Vor allem Informationen über konkrete bestehende oder zukünftige Gefahren und Risiken, wie Starkregen, Überflutungen oder Hitze, haben eine hohe praktische Relevanz für vorsorgeorientierte Planungsprozesse

1.2.2 Verknüpfung und Synthese

Die Verknüpfung und Synthese von Ansätzen aus den Modellregionen wurde maßgeblich durch die dialog-basierten Vernetzungsformate umgesetzt, insbesondere den fünf thematischen Arbeitsgruppen. Innerhalb der Arbeitsgruppen wurden durch Diskussionen zu Ansätzen und Projektergebnisse der Modellprojekte, dem Austausch zu Methoden und Erhebungsinstrumenten sowie gezielten Umfragen zu spezifischem Vorgehen und Inhalten der Modellprojekte, Erkenntnisse zu potenziellen Synergien und Synthesethemen gewonnen. Diese Erkenntnisse wurden genutzt, um den Dialog der Modellregionen zu spezifischen Synthesethemen voranzutreiben, beispielsweise durch das Angebot von AG-übergreifenden Workshops zu potenziellen Synthesethemen. Es fanden dadurch zwei AG-übergreifende Treffen zum Thema Befragungen und ein AG-übergreifender Austausch zu Maßnahmenkatalogen statt. In Folge dieser Formate kam es punktuell zur bilateralen Zusammenarbeit zwischen einzelnen Modellprojekten: zwischen den Projekten KARE und KlimaKonform sowie KARE und ISAP fand ein Austausch zum Thema Fragebogenkonstruktion statt. Zum einen wurden Fragebögen ausgetauscht, zum anderen wurde geprüft inwieweit die Erhebung vergleichbarer Merkmale zu spezifischen Themenbereichen in geplanten Haushaltsbefragungen realisierbar sind. Zwischen WAKOS und R2K-Klim+ fand ein Austausch bezüglich Netzwerkanalysen statt. Des Weiteren wurden auf Anregung von WIRKsam, die von den Modellregionen erarbeiteten Maßnahmenkataloge ausgetauscht und in einem Workshop diskutiert. Abbildung 1 veranschaulicht das WIRKsam-Synthesekonzept.

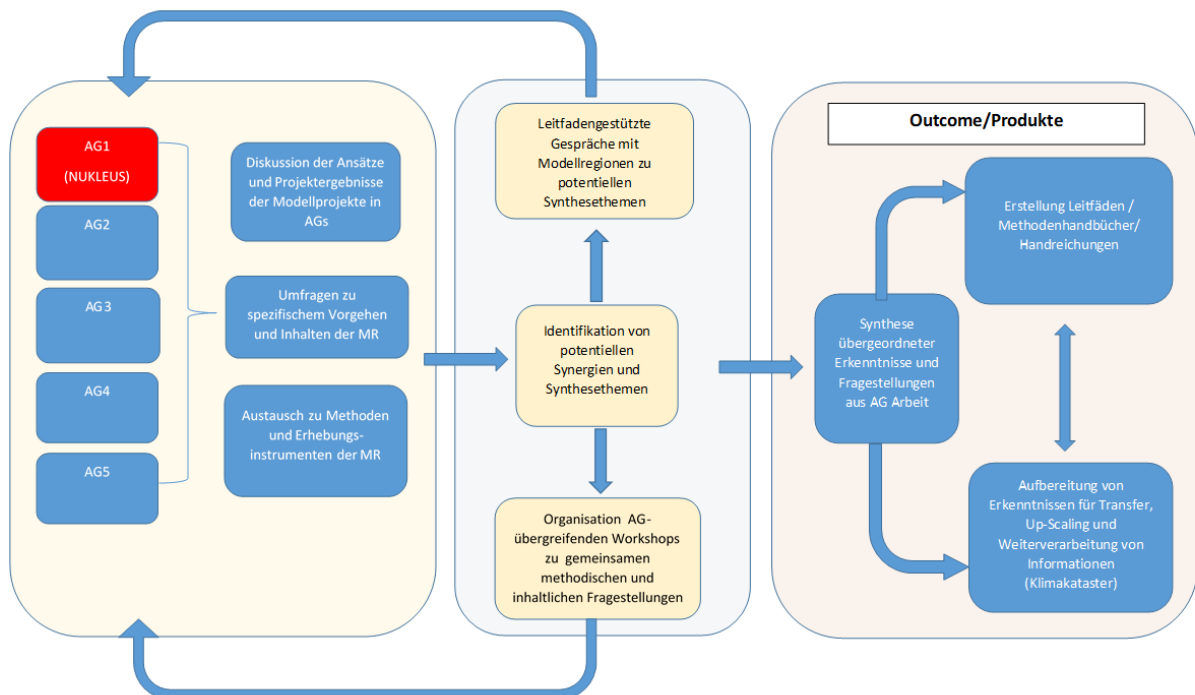


Abbildung 1: WIRKsam-Synthesekonzept (erstellt durch IREUS)

Um Erkenntnisse aus der AG-Arbeit zu dokumentieren, wurden gemeinsam mit den Modellprojekten drei Leitfäden und ein Skalierungskonzept erarbeitet und auf der RegIKlim-Website veröffentlicht. Diese aufbereiteten Erkenntnisse können im weiteren Verlauf der Fördermaßnahme für das Up-Scaling sowie die Konzeption und Vermarktung des Klimakatasters genutzt werden.

Syntheseprodukte der thematischen Arbeitsgruppen (veröffentlicht unter www.regiklim.de):

- Leitfaden zur integrierten Bewertung von Anpassungsmaßnahmen (Federführung UBA)
- Leitfaden zur Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazitäten (Federführung IREUS)
- Konzept zur operativen Verstetigung und Skalierung von Klimadiensten (Federführung GERICS)
- Leitfaden zur transdisziplinären Forschung in der regionalen Klimaanpassung (Federführung UBA)

Die synthetisierten Erkenntnisse aus den vier von WIRKsam geleiteten thematischen Arbeitsgruppen sowie Erkenntnisse der WIRKsam Begleitforschung sind folgend beschrieben:

Erkenntnisse zur integrierten Bewertung auf regionaler und kommunaler Ebene

Mit dem Voranschreiten des Klimawandels wird die Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen immer relevanter. Insbesondere für Kommunen ist damit die

zentrale Problemstellung verbunden, geeignete Maßnahmen zu ermitteln und zielführend umzusetzen. Gleichzeitig sind die finanziellen und personellen Ressourcen der Kommunen beschränkt. Dies macht die Auswahl von effektiven und effizienten Maßnahmen umso wichtiger. Die Bewertungsverfahren müssen dabei sowohl praxistauglich und leicht umsetzbar sein als auch einen hohen Informationsgehalt bieten und möglichst alle relevanten Akteure einbeziehen. Diesen Anforderungen gleichzeitig gerecht zu werden ist kein leichtes Unterfangen.

In den RegIKlim-Projekten werden Entscheidungsgrundlagen geschaffen, die ökonomische, ökologische und soziale Aspekte bei der Bewertung berücksichtigen und damit die Planungsgrundlage auf regionaler sowie kommunaler Ebene verbessern soll. In der RegIKlim-Arbeitsgruppe „Integrierte Bewertung auf regionaler und kommunaler Ebene“ mit Vertreter:innen aller Modellregionen wurden dafür unterschiedliche Bewertungsansätze zusammengetragen und diskutiert: Kosten-Nutzen-Analyse (KNA), Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA) sowie Multikriterielle Analyse (MCDA) (Details zu den einzelnen Bewertungsverfahren siehe Tabelle 2).

Integriertes Bewertungsverfahren	Kriterien	Datenform	Möglichkeit zur partizipativen Gewichtung der Kriterien
Kosten-Nutzen-Analyse (KNA)	Kosten, Nutzen	quantitative, monetarisierbare Indikatoren, sowohl der Kosten als auch des Nutzens	nein, rein monetäre Bewertung
Kosten-Wirksamkeits-Analyse (KWA)	Kosten, Wirksamkeit (Effektivität)	quantitative Indikatoren, aber nur Kosten als monetarisierbare Indikatoren, keine monetarisierbaren Nutzen-Indikatoren; Nutzen-Indikatoren müssen in der gleichen Einheit darstellbar sein	nein
Multikriterielle Analyse (Multi-Criteria Decision Analysis: MCDA)	Kosten, Wirksamkeit, Synergien bzw. Co-Benefits, Akzeptanz, etc.	teilweise quantitative, überwiegend qualitative Indikatoren, gar keine oder nur wenige monetarisierbare Indikatoren (bspw. in Kombination mit KNA)	fester Bestandteil vieler MCDA-Methoden

Tabelle 2: Überblick zu integrierten Bewertungsverfahren (Eigene Darstellung nach BMVBS, 2013; Guerrero-Hidalga et al., 2020; Hallegatte, 2006; Liedtke et al., 2020; Noleppa, 2013)

Es stellte sich heraus, dass die Modellregionen trotz der teils verschiedenen Ansätze vor ähnlichen Herausforderungen beim Bewertungsprozess stehen, zum Beispiel zu welchem Zeitpunkt Akteursgruppen in den Bewertungsprozess eingebunden werden sollten und welche Aufgaben damit verbunden sind. Oder wie Bewertungsergebnisse in einem Klimadienst hergeleitet, dargestellt und erläutert werden können. Die zentral aufgetretenen Fragestellungen, mit denen sich die RegIKlim-Modellregionen bei der Maßnahmenbewertung auseinandersetzen, sind in einem Leitfaden zusammengefasst und sollen vor allem lokale Entscheidungstragende bei der Bewertung und Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen unterstützen (siehe www.regiklim.de). Die Frage- bzw. Problemstellungen betreffen sowohl die übergeordnete, konzeptionelle Ebene, wie die Visions- und Zieleentwicklung der Region, die Akteursbeteiligung und Ergebnisdarstellung bei der Entwicklung des Bewertungsverfahrens als auch die einzelnen Schritte bei der Durchführung eines Bewertungsverfahrens.

Da angestrebt wird Bewertungsverfahren als Funktionalität im Klimakataster aufzunehmen, werden die Kategorisierungen und Empfehlungen zur Auswahl und Umsetzung eines Bewertungsverfahrens die Grundlage für nutzerorientierte Leitfäden im Klimakataster darstellen.

Erkenntnisse zu Anpassungskapazitäten und Anpassungsnotwendigkeiten

Die in RegIKlim erarbeiteten Informationen zum Klimahandeln, zeigen regionalspezifische Anpassungsnotwendigkeiten, denen begegnet werden muss. Hierzu müssen die beteiligten Akteure zum Handeln befähigt werden. In diesem Zusammenhang gilt es, den auch Aufbau von Anpassungskapazitäten zu fördern (IPCC, 2022). Anpassungskapazität ist im Zusammenhang mit dem Klimawandel die „Fähigkeit von Systemen, Institutionen, Menschen und anderen Lebewesen, sich auf potentielle Schädigungen einzustellen, Vorteile zu nutzen oder auf Auswirkungen zu reagieren“ (IPCC, 2022). Für einen zielführenden und systematischen Aufbau von Anpassungskapazitäten, gilt es auch Methoden zu entwickeln, um diese erfassen und analysieren zu können. Hierdurch können Bedarfe und Defizite aufgezeigt und Zusammenhänge zwischen Anpassungskapazitäten und dem tatsächlichen Anpassungshandeln untersucht werden. Die Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazitäten stellt eine Möglichkeit dar, um Aufschluss über die tatsächliche Anpassungsfähigkeit und Anpassungspotenziale eines Systems zu erhalten. Hierüber können auch konkrete Ansatzpunkte zur Anpassung aufgezeigt werden sowie Anpassungshemmnisse und Erfolgsfaktoren für eine gelingende Klimaanpassung abgeleitet werden.

Anpassungskapazitäten geben u.a. Aufschluss über:

- Anpassungsfähigkeit (gegenwärtig)
- Anpassungspotentiale (zukünftig)
- Gestaltungsspielräume
- Rahmenbedingungen (rechtlich, institutionell, sozioökonomisch)
- Ansatzpunkte zur Anpassung (physisch, verhaltensbezogen, institutionell)
- Anpassungshemmnisse

➤ Erfolgsfaktoren für Anpassung

Im Rahmen der WIRKsam-Begleitforschung wurden Erkenntnisse der Literatur zu Theorie und zur Erfassung von Anpassungskapazitäten analysiert und synthetisiert und den Modellregionen im Rahmen der AG-Arbeit bereitgestellt. Zudem wurden die methodischen Ansatzpunkte der Modellregionen im Zusammenhang mit der Erfassung von Anpassungskapazitäten zusammengetragen und in einem Leitfaden zur Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazität zusammengeführt. Nachfolgend werden zentrale Ergebnisse dieser Arbeiten dargestellt.

Die Klimaanpassungsforschung ist durch eine begriffliche Vielfalt gekennzeichnet. Daher erfolgte zunächst eine theoretische Einordnung des Konzeptes der Anpassungskapazität im Zusammenhang mit relevanten Begriffen der Anpassungsforschung. Abbildung 2 veranschaulicht die Zusammenhänge zwischen klimawandelbedingten Risiken, Klimawandelanpassung und Anpassungskapazitäten.

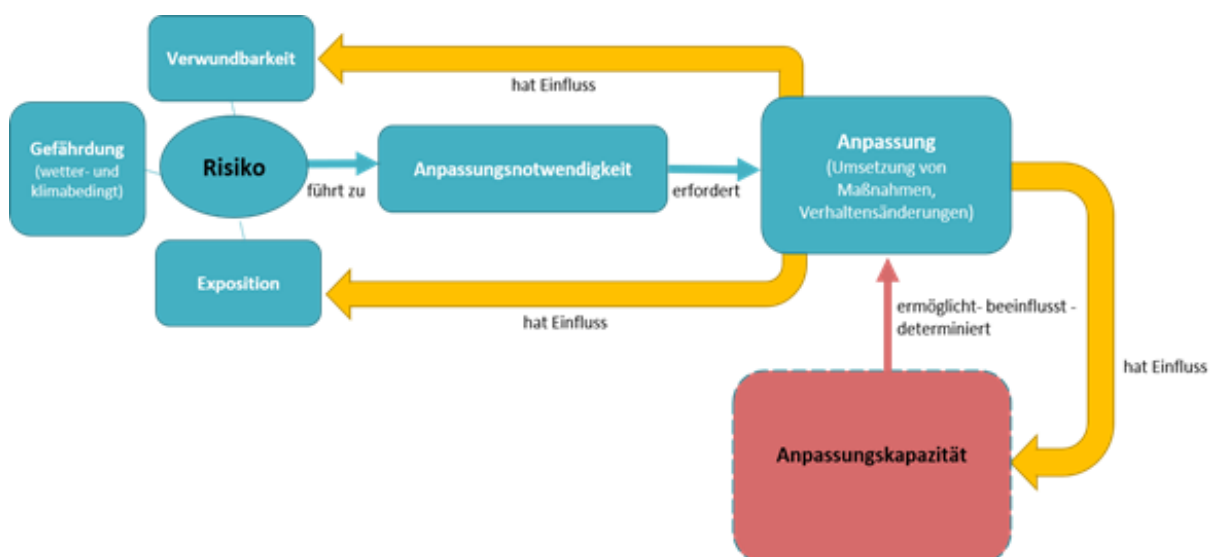


Abbildung 2: Zusammenhang Risiko, Anpassung und Anpassungskapazität (eigene Darstellung – adaptiert aus Laranjeira (in Vorb.))

Die Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazitäten ist ein methodisch anspruchsvolles und fragmentiertes Themenfeld (Siders, 2019). Spezifische Herausforderungen bei der Analyse von Anpassungskapazitäten ergeben sich aufgrund verschiedener Faktoren. Zentrale Herausforderungen bei der Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazität sind (angelehnt an Kahlenborn et al., 2023):

- Anpassungskapazitäten sind nicht direkt messbar:
 - Abbildung über messbare Merkmale und Indikatoren notwendig
- Potenzialcharakter:
 - Bewertung eines bestehenden Potenzials komplexer als die Bewertung eines Zustands oder einer dynamischen Entwicklung
- Stark kontextabhängig:

- Erschwert Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit von Methoden und Ergebnissen
- Zukunftsbezogen:
 - Abschätzung anhand bekannter Annahmen zu Wirkungszusammenhängen – bekanntes Wissen zu Wirkungen ist notwendig

Der Umstand, dass Anpassungskapazität nicht direkt messbar ist, sowie die in Abhängigkeit des Untersuchungskontext stark variierenden Zielstellungen bei der Bewertung von Anpassungskapazitäten haben zur Folge, dass eine Vielzahl unterschiedlicher methodischer Ansätze und Konzepte zur Analyse von Anpassungskapazität entstanden sind. Zurzeit existiert kein allgemein anerkannter methodischer Rahmen für die Messung und Analyse von Anpassungskapazität (Whitney et al., 2017). Anhand der Fachliteratur lassen sich, trotz der konzeptionellen Vielfältigkeit, einige zentrale, übergeordnete methodische Ansätze und konzeptionelle Trennlinien voneinander unterscheiden (Details siehe Laranjeira et al., 2023):

- Ressourcenbasierte Ansätze vs. Ansätze zur Mobilisierung von Anpassungskapazität
- Generische vs. spezifische Ansätze
- Quantitative vs. Qualitative Ansätze
- Top-Down vs. Bottom-Up Ansätze

Zudem spielt die Analyseebene eine entscheidende Rolle bei der Wahl der methodischen Ansätze. Je nach Erkenntnisinteresse gibt es große Unterschiede hinsichtlich verwendeter Erhebungs- und Analysemethoden auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen. Vorrangig stehen vor allem administrativ-territoriale Einheiten wie Kommunen, Städte, Regionen, Bundesländer, Länder und deren Institutionen und Akteur:innen oder gesellschaftliche und wirtschaftliche Akteur:innen und Einheiten wie Haushalte, Unternehmen oder Branchen im Fokus von Anpassungskapazitätsbetrachtungen.

Ein populärer Ansatz, um Komplexität bei der Erfassung von Anpassungskapazitäten zu reduzieren und Ergebnisse einfacher kommunizieren zu können, ist die Zusammenfassung mehrerer Indikatoren zu übergeordneten Dimensionen von Anpassungskapazität (Lockwood et al. (2015), Araya-Muñoz et. al., 2016, Kahlenborn et al., 2021). Jede dieser Dimensionen wird dabei über mehrere messbare Indikatoren erfasst. Anpassungsdimensionen lassen sich in verschiedenen Erhebungssituationen und auf unterschiedliche Handlungsfelder anwenden. Daher sind sie prinzipiell dazu geeignet, Komplexität zu reduzieren und einen übergeordneten Rahmen für die Erfassung unterschiedlicher Facetten von Anpassungskapazitäten bereitzustellen. Auch im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitforschung in RegiKlim durch das Projekt WIRKSAM, wurde aufbauend auf die Arbeiten der aktuellen Klimawirkungs- und Risikoanalyse (KWRA 2021) eine dimensionsbasierte Konzeption zur Erfassung kommunaler Anpassungskapazitäten entwickelt.



Abbildung 3: Dimensionsbasierte Konzeption zur Erfassung kommunaler Anpassungskapazitäten (eigene Darstellung adaptiert aus Laranjeira (in Vorb.))

Im Rahmen der Entwicklung dieser Konzeption wurde auch ein Indikatoren-Set zur Erfassung kommunaler Anpassungskapazität entwickelt. Diese wurde im Rahmen von Arbeitsgruppentreffen und Fachworkshops diskutiert, bewertet und sukzessive weiterentwickelt².

In Tabelle 3 werden die verwendeten Dimensionen der Anpassungskapazität näher beschrieben sowie Beispielindikatoren für jede Dimension aufgeführt.

Dimension	Beschreibung	Beispielindikatoren
<i>A: finanzielle und personelle Ressourcen</i>	Die Dimension gibt Auskunft über die finanziellen Möglichkeiten und die personelle Ausstattung einer Kommune. Anhand der Indikatoren soll es ermöglicht werden den finanziellen Handlungsspielraum zur Klimaanpassung sowie die tatsächlich vorhandenen personellen Ressourcen für die Umsetzung von Strategien und Maßnahmen abzuschätzen.	Zur Verfügung stehende Fördermittel mit Zweckbindung für Investitionen in Klimaanpassung Vollzeitäquivalente mit Aufgabenschwerpunkt/ Stellenbeschreibung im Bereich Klimaanpassung Investitionsfähigkeit - Nettoinvestitionsfinanzierungsmittel
<i>B: natürliche, räumliche und technologische Ressourcen</i>	Die Dimension gibt Auskunft über natürliche, räumliche und technologische Gegebenheiten. Anhand der Indikatoren soll es ermöglicht werden (physische) Ansatzpunkte für die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zu identifizieren und raumbezogene bzw. technologische Anpassungsnotwendigkeiten	Existenz regionales/kommunales Frühwarnsystem Grünflächen pro ha

² Das Set wird derzeit final ausgearbeitet und soll zu einem späteren Zeitpunkt in einem Fachbeitrag publiziert werden.

	aufzuzeigen. Auch für ein Monitoring der Ausschöpfung physisch wirksamer Anpassungskapazitäten könnten die Indikatoren genutzt werden.	Klimatisierter Pflege- und Gesundheitseinrichtungen
<i>C: Wissen und Information</i>	Die Dimension gibt Auskunft über bestehendes Wissen zur Klimaanpassung sowie vorhandene themenspezifische Informationen. Anhand der Indikatoren soll es einerseits ermöglicht werden den Wissenstand einer Kommune bezüglich Klimaanpassung sowie der Antragstellung für Fördermittel abzuschätzen und andererseits dazu dienen, Art und Umfang zur Verfügung stehender Informationen, die potentiell zur Unterstützung der Anpassungsplanung genutzt werden können, zu ermitteln.	Anzahl von durchgeführten Forschungsvorhaben im Bereich Klimawandel /Klimaanpassung
		Existenz/Erarbeitung von Gefahrenkarten zu: Starkregen, Hitzestress, Hochwasser u.a. (jeweils einzeln zu erheben)
		Informationen zu Anpassungsmaßnahmen und privater Vorsorge/Verhalten auf offiziellen Webseiten oder Veröffentlichungen
<i>D: Motivation und Akzeptanz</i>	Die Dimension gibt Auskunft über die Motivation und allgemeine Handlungsbereitschaft zur Anpassung an den Klimawandel. Anhand der Indikatoren soll es ermöglicht werden die Risikowahrnehmung sowie den Willen zur Anpassung handelnder Akteure abschätzen zu können und Aussagen über die (politische) Relevanz und Akzeptanz des Themas innerhalb einer Kommune abzuleiten.	Anzahl dokumentierter Nutzungen von Gefahrenkarten bei Planungsprozessen/ Entscheidungsprozessen
		Dokumentierte TOPs/Diskussionen zu den Themengebieten: Auswirkungen des Klimawandel, Hitzestress, Starkregen, o.Ä.“ im Gemeinderat
		Anteil Wohnimmobilien mit erweiterter Elementarschadensversicherung
<i>E: strategische, institutionelle und rechtliche Rahmenbedingungen</i>	Die Dimension gibt Auskunft über die strategische, institutionelle und rechtliche Verankerung von Klimaanpassung auf regionaler bzw. kommunaler Ebene sowie über Faktoren, die eine integrierte Anpassungsplanung begünstigen können. Anhand der Indikatoren lassen sich planerische und rechtliche Festsetzungen institutionelle Voraussetzungen und die strategische Ausrichtung einer Kommune im Hinblick auf Klimaanpassung analysieren. Hierdurch lassen sich zum einen Handlungsspielräume und Rahmenbedingungen abschätzen sowie potentielle Ansatzpunkte für eine weitreichende Integration von Klimaanpassung in Planungsprozesse identifizieren.	Existenz/Erarbeitung von Klimaanpassungsstrategien/ Anpassungszielen
		Gekennzeichnete Flächen mit Entwicklungspotentialen zur Anpassung an den Klimawandel im FNP oder Beiplänen
		Existenz Ressort/Ämterübergreifende Arbeitsgruppen /Gremien zu Klimawandel/Klimaanpassung

Tabelle 3: Dimensionen der Anpassungskapazität mit Beispielindikatoren (vgl. Laranjeira, 2023 in Vorb.)

In einem Fachworkshop mit Vertretern aus Wissenschaft und kommunaler Praxis wurde die Relevanz der einzelnen Dimensionen auf einer Skala von 1 „wenig relevant“ bis 5 „sehr relevant“ bewertet (siehe Tabelle 4). Es zeigt sich, dass die Dimensionen „strategische, institutionelle u. rechtliche Rahmenbedingungen“ und „Motivation und Akzeptanz“ als besonders relevant eingestuft werden. Dieser Befund hält sich auch dann, wenn nach den Einschätzungen der Teilnehmer aus Wissenschaft und Praxis getrennt ausgewertet wird. Einen Unterschied in der Wahrnehmung zwischen Vertretern von Wissenschaft und Praxis lässt sich bei den Dimensionen „Wissen und Information“ sowie „finanzielle und personelle Ressourcen“ feststellen. Vertreter aus der kommunalen Praxis schätzen die Relevanz

finanzieller und personeller Ressourcen deutlich höher ein als die Dimensionen „Wissen und Information“ und „natürliche räumliche und technologische Ressourcen“. Dahingegen schätzen Vertreter der Wissenschaft die Dimension „Wissen und Information“ relevanter ein als die Dimension „finanzielle und personelle Ressourcen“. Auch wenn dieser Befund wenig überrascht, liefert die Auswertung wichtige Erkenntnisse zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der Wahrnehmung spezifischer Anpassungskapazitäten durch Wissenschaft und Praxis.

Auswertung	Dimension	Mittelwert	Label
Gesamt	E	4,19	strategische, institutionelle u. rechtliche Rahmenbedingungen
	D	4,12	Motivation und Akzeptanz
	A	3,79	finanzielle u. personelle Ressourcen
	C	3,64	Wissen und Information
	B	3,34	natürliche, räumliche u. technologische Ressourcen
Wissenschaft	D	4,15	Motivation und Akzeptanz
	E	4,13	strategische, institutionelle u. rechtliche Rahmenbedingungen
	C	3,97	Wissen und Information
	A	3,68	finanzielle u. personelle Ressourcen
	B	3,47	natürliche, räumliche u. technologische Ressourcen
Praxis	E	4,25	strategische, institutionelle u. rechtliche Rahmenbedingungen
	D	4,08	Motivation und Akzeptanz
	A	3,96	finanzielle u. personelle Ressourcen
	C/B	3,17	Wissen und Information
			natürliche räumliche u. technologische Ressourcen

Tabelle 4: Bewertung Relevanz der Dimensionen der Anpassungskapazität

Die Vielfalt an Erhebungsmethoden spiegelt sich auch in den Ansätzen der RegiKlim Modellregionen in Bezug auf die Analyse von Anpassungskapazitäten wider. Im Rahmen der Ergebnissynthese wurden die einzelnen Ansätze der Modellregionen zur Erfassung von Anpassungskapazitäten diskutiert und in dem gemeinsamen Leitfaden dargestellt. Tabelle 5 fasst die Ansätze der Modellregionen zur Erfassung von Anpassungskapazitäten zusammen.

Projekt WAKOS: Methodenansatz zur Untersuchung kollaborativer Anpassungs-kapazität im Hochwasserschutz in der ostfriesischen Küstenregion	
<i>Methode:</i>	Governance-Analyse aus qualitativer Netzwerkperspektive
<i>Untersuchungsgebiet:</i>	Küstenregion Ostfriesland
<i>Ansatz:</i>	qualitativ, Bottom-Up, spezifisch
<i>Zielgruppe:</i>	Praktiker*innen und Entscheidungsträger*innen auf regionaler und kommunaler Ebene

<i>Räumliche Einheit:</i>	Wasserverbandsgebiet (überkommunale Einheit)
Projekt KARE: Erhebung und Analyse individueller und kollektiver Anpassungs-kapazitäten an Starkregenereignisse im Bayerischen Oberland	
<i>Methode:</i>	(räumliche) Analyse basierend auf georeferenzierten Befragungsdaten
<i>Untersuchungsgebiet:</i>	Bayerisches Oberland
<i>Ansatz:</i>	quantitative, generische und spezifische Anpassungskapazitäten
<i>Zielgruppe:</i>	1. Schritt Wissenschaft; 2. Schritt: Kommunale Akteur*innen wie Klimaanpassungsmanager
<i>Räumliche Einheit:</i>	Haushalte, Kommunen
Projekt ISAP: Beschreibung der Methodik für eine indikatorenbasierte Kartierung von Anpassungskapazitäten als Teil der Vulnerabilität	
<i>Methode:</i>	räumliche GIS-basierte Analyse auf Grundlage von sozialen Statistiken
<i>Untersuchungsgebiet:</i>	Region Stuttgart
<i>Ansatz:</i>	quantitativ, Top-Down, generisch
<i>Zielgruppe:</i>	Planer*innen auf regionaler und kommunaler Ebene
<i>Räumliche Einheit:</i>	Wohnorte (Stadtviertel/Ortsteile)
Projekt KlimaKonform: Index zur Erfassung des klimapolitischen Engagements von kleinen und mittleren Kommunen (ICPC) – das Fallbeispiel Mitteldeutschland–	
<i>Methode:</i>	Additiver Index auf Grundlage einer Befragung
<i>Untersuchungsgebiet:</i>	Vogtlandkreis, Landkreis Greiz, Burgenlandkreis
<i>Ansatz:</i>	quantitativ, spezifisch, Bottom-Up
<i>Zielgruppe:</i>	Klimaanpassungsberatungen
<i>Räumliche Einheit:</i>	Kommune
Projekt R2K-Klim+: Anpassungskapazitäten der Binnenschifffahrt in Duisburg und dem Rheineinzugsgebiet im Kontext von Niedrigwasser	
<i>Methode:</i>	Interviews und Netzwerkanalyse
<i>Untersuchungsgebiet:</i>	Stadtgebiet Duisburg
<i>Ansatz:</i>	qualitativ, Bottom-Up, spezifisch
<i>Zielgruppe:</i>	Unternehmen der Binnenschifffahrt
<i>Räumliche Einheit:</i>	Einzugsgebiete der Unternehmen im Stadtgebiet
Projekt IAWAK-EE: Möglichkeiten der Klimaanpassung durch Wasserrückhalt und Kühlung im Landkreis Elbe-Elster	
<i>Methode:</i>	Räumliche Analyse basierend auf Satelliten- und Geodaten, Untersuchung zu Maßnahmenkosten, Befragungen
<i>Untersuchungsgebiet:</i>	Landkreis Elbe-Elster (1.900 km ²)
<i>Ansatz:</i>	quantitativ, Top-Down, generisch
<i>Zielgruppe:</i>	alle Landnutzer*innen im weiteren Sinne, räumliche Planung
<i>Räumliche Einheit:</i>	Landkreis, Landnutzungspolygone

Tabelle 5: Ansätze der Modellregionen zur Erfassung von Anpassungskapazität

Die Praxisbeispiele aus den RegIKlim-Modellregionen verdeutlichen noch einmal, dass die Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazitäten ein komplexes und methodisch differenziertes Forschungsfeld darstellen. In der Kombination verschiedener methodischer Ansätze und theoretischer Blickwinkel wird hierbei die Chance gesehen, einen Schritt in Richtung einer ganzheitlichen Betrachtung von Anpassungskapazitäten zu gehen und so den Nutzen solcher Analysen weiter zu steigern. Zudem sollten im deutschen Kontext Anstrengungen unternommen werden dieses fragmentierte Forschungsfeld, durch die Schaffung eines grundlegenden konzeptionellen Rahmens, schrittweise zusammenzuführen und so der Vieldeutigkeit des Begriffs entgegenzuwirken.

Einen Ansatzpunkt hierfür können dimensionsbasierte Ansätze liefern. Anpassungsdimensionen, wie sie auch in der aktuellen deutschen Klimawirkungs- und Risikoanalyse genutzt werden (KWRA 2021), lassen sich auf unterschiedliche Handlungsfelder und Erhebungssituationen anwenden. Auch wenn für die Messung solcher Dimensionen unterschiedliche Indikatoren für unterschiedliche Handlungsfelder, Analyseebenen und betrachtete Klimawirkungen entwickelt werden müssen, kann eine einheitliche Benennung von Kerndimensionen für den deutschen Raum einen gemeinsamen Sprachgebrauch und ein einheitliches rudimentäres Verständnis von Anpassungskapazität, über unterschiedliche Kontexte und Analyseebenen hinweg, fördern.

In Kombination mit der Formulierung konkreter Anpassungsziele für unterschiedliche Ebenen oder Zielgruppen und einem laufenden, indikatorenbasierten Fortschrittsmonitoring, könnte so ein einheitliches und nachvollziehbares System zur dimensionsbasierten Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazitäten entstehen. Ein solches System könnte auch Eingang in das zu erstellende Klimakataster finden.

Erkenntnisse zur Übertragbarkeit und Transfer von Klimadiensten

Wichtige Beiträge für die Konzeption und empirischen Unterfütterung des Verstetigungs- und Skalierungskonzepts stammen aus der RegIKlim-Arbeitsgruppe zur Übertragbarkeit und Transfer von Klimadiensten, in denen verschiedene Vertreter:innen (ca. 15) aus Forschung und Praxis aller Modellregionen zu diesen Themen diskutierten und Empfehlungen herausarbeiteten. Auf Basis einer Literaturrecherche, Diskussionen in der AG und einer Online-Umfrage unter den Modellregionen konnten *allgemeine Qualitätskriterien* und *Nutzungsanforderungen* für praxisnahe Klimadienste gesammelt und validiert werden (siehe Tabelle 6).

Qualitätskriterien	Beschreibung	Quelle
Wissenschaftliche Methoden und Qualität	<ul style="list-style-type: none"> Fundierte wissenschaftliche Methoden zur Entwicklung der Ergebnisse 	Born et al., 2022; Schuck-Zöller et al., 2018
Umfang des Informationsangebots	<ul style="list-style-type: none"> Tiefe und Breite des Dienstes hinsichtlich Datenangebot und unterstützen Handlungsfeldern 	Schuck-Zöller et al., 2018

Zugänglichkeit, leichte Auffindbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kostenfreie, öffentliche und direkte Verfügbarkeit des Dienstes. Am besten digital über eine barrierefreie Web-Anwendung • Offene Nutzungsrechte 	Born et al., 2022; Schuck-Zöller et al., 2018
Nutzungsfreundlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Klarheit der Informationen und intuitive Nutzung des Dienstes für verschiedene Anwender:innen, z.B. durch Erklären von Fachbegriffen 	Schuck-Zöller et al., 2018; Born et al., 2022
Anschaulichkeit, Nutzung von Beispielen	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen werden nutzergerecht mit entsprechenden Formaten visualisiert • Beispiele veranschaulichen das Nutzungspotential der Dienste für die Umsetzung von konkreten Maßnahmen • Die Nutzung eines digitalen Entscheidungsunterstützungstools sollte selbsterklärend und einfach sein 	Born et al., 2022 Palm-4U Praktikabilitätskriterien, 2020
Nutzer:innenbindung; Bedarfsgerechtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Grad der Partizipation bei der Entwicklung oder Validierung des Dienstes • Entwicklung des Dienstes auf Basis einer Erhebung von Nutzer:innenbedarfen 	Born et al., 2022; Schuck-Zöller et al., 2018
Innovationsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Weiterentwicklungen sorgen für einen praktischen Mehrwert 	Schuck-Zöller et al., 2018
Routinefähigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Aktualität der Informationen, auch über die Projektlaufzeit hinaus 	Born et al., 2022
Strategisches & Integratives Potential	<ul style="list-style-type: none"> • Potential für Transformationsbestrebungen beim Anpassungshandeln, z.B. durch die Nutzbarkeit des Dienstes für verschiedene Fachabteilungen (Dienst adressiert nicht „nur“ die Umweltperspektive.) • Potential der Integration mit anderen Datenarten, so dass der Nutzen für komplexe Entscheidungsprozesse erleichtert wird. • Leichte Integration in kommunale Arbeitsprozesse 	Schuck-Zöller et al., 2018, Clar & Steurer, 2018 Climate Sense, 2022 Palm-4U Praktikabilitätskriterien, 2020
Kapazitätsaufbau	<ul style="list-style-type: none"> • Eine begleitende Qualifizierung der Nutzer:innen mit dem Tool 	Palm-4U Praktikabilitätskriterien, 2020

Tabelle 6: Validierte Qualitätskriterien für Klimadienste

Folgende Nutzungsanforderungen der RegiKlim-Klimadienste konnten festgehalten werden

- Konkrete Problemlösung und Umsetzungshilfen für Planungsprozesse
- Interpretationshilfe zur Unterstützung des Verständnisses und der weiteren internen und externen Kommunikation der Ergebnisse
- Einfache Bedienbarkeit und Sprache für verschiedene Nutzergruppen und Expertiseniveaus
- Aufzeigen von Beispielen sowie Simulationsstudien der Maßnahmen
- Räumliche hoch aufgelöste Modellergebnisse
- Ergebnisse sollten für Planungszwecke eine gewisse Rechtssicherheit aufweisen
- Tools sollten ohne kostenpflichtige Software als einfache Web-Anwendung bedient werden können
- Keine Mehrkosten durch den Einsatz der Klimadienste

- Integrierbarkeit der Ergebnisse mit anderen Daten sowie Kompatibilität mit bestehenden Anwendungen

Neben der verständlichen und anschaulich visualisierten Darstellung der naturwissenschaftlichen Modellergebnisse, zeigen die Resultate, dass deren institutionelle Verankerung durch Beratungen, Schulungen und Governance-Aufbau zentral für deren langfristige Nutzung sind. Die synthetisierten Empfehlungen zur Umsetzung erfolgreicher Skalierungsansätze findet sich in 1.2.4.

Die validierten Qualitätskriterien und Nutzungsanforderungen werden die Operationalisierung der RegiKlim-Klimadienste und Funktionalitäten des Klimakatasters in der zweiten Phase anleiten.

Erkenntnisse zu Transdisziplinären Prozessen

Um die Transformation hin zu einer nachhaltigen und klimaangepassten Gesellschaft durch effektives Klimahandeln zu stärken, müssen Wissenschaftler:innen verschiedener Disziplinen und Praktiker:innen unterschiedlicher Sektoren zusammenarbeiten. RegiKlim stellt solche ko-kreativen Entwicklungsprozesse durch den transdisziplinären Forschungsansatz in den Modellregionen bereit und diskutierte die Erfahrungen in der RegiKlim-Arbeitsgruppe „Transdisziplinäre Prozesse“. Zudem fand eine begleitende Analyse zu transdisziplinären Prozessen statt, deren Ergebnisse in der AG reflektiert wurden (siehe 1.2.5).

Der Blick auf die transdisziplinären Prozesse in RegiKlim zeigt vier zentrale Dimensionen dieses Forschungsprozesses in der regionalen Klimaanpassung:

- ◆ **Erstens** helfen die frühzeitige Identifikation und Einbindung relevanter Akteure dabei, ein gemeinsames Verständnis wissenschaftlicher und lebensweltlicher Probleme der Klimaanpassung in einer Region und der Grenzen des betrachteten Systems zu erarbeiten.
- ◆ **Zweitens**, um Klimamodellierungen, sozio-ökonomische Daten sowie qualitative Daten, beispielsweise zu der Motivation von Akteuren oder lokalen Governanceprozessen sinnvoll in digitale Klimadienste zu integrieren, müssen in transdisziplinären Prozessen die Bedeutungen und Zusammenhänge dieser unterschiedlichen Informationen klar herausgearbeitet werden. Gleichzeitig bedarf es passender Formate der Partizipation und Aktivierung von relevanten Akteuren, um diese effektiv einzubinden.
- ◆ **Drittens** fördert die transdisziplinäre Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Formen der Darstellung und der Kommunikation von Klimawissen die regionale Klimaanpassung. Innovative Methoden wie Story Maps bieten die Möglichkeit, Fragen von adressatengerechter Ansprache sowie der Balance zwischen Abstraktion und konkreter lebensweltlicher Erfahrung oder zwischen Alarmismus und Relativierung zu adressieren.
- ◆ **Viertens** unterstützen ergebnisoffene Bedarfsanalysen, die Berücksichtigung lokal vorhandener Anpassungserfahrungen sowie beispielsweise Schulungen in der Interpretation von Klimainformationen in transdisziplinären Prozessen der

regionalen Klimaanpassung die Verstetigung von Klimawissen und bilden die Grundlage für einen überregionalen Transfer.

Erfahrungen aus RegIKlim verdeutlichen den Mehrwert transdisziplinärer Forschungsansätze in der regionalen Klimaanpassung. Die Mehrdimensionalität der Klimaanpassung als Forschungsgegenstand, notwendige Diskussionen zu normativen Zielen der Klimaanpassung sowie der Bedarf für die Sensibilisierung und Aktivierung betroffener Akteure können durch transdisziplinäre Ansätze strukturiert und transparent reflektiert werden.

Daten und Modelle

Der Baustein Daten und Modelle wurde maßgeblich durch das Projekt NUKLEUS adressiert (siehe hierzu eigenen Abschlussbericht).

1.2.3 Anforderungen an die Entwicklung des Klimakatasters

Auf der Grundlage von Diskussionen zwischen den Konsortialpartnern von WIRKsam und NUKLEUS und der Arbeitsgruppe zu Übertragbarkeit und Transfer konnten Anforderungen und Entwicklungsempfehlungen für das Klimakataster abgeleitet werden. Diese wurden während der dritten Statuskonferenz weiter diskutiert und validiert. Folgende Empfehlungen werden die Entwicklung des Klimakatasters in der zweiten Phase anleiten:

- Mit dem Klimakataster wird ein Portal entwickelt, das aufbauend auf bereits vorhandenen Angeboten z.B. der Länder homogenisierte, nach aktuellem wissenschaftlichem Stand, Daten für die Klimaanpassung in Deutschland in hoher zeitlicher und räumlich Auflösung bereitstellt. Ziel ist die langfristige Etablierung des Portals mit einer kontinuierlichen Aktualisierung der Inhalte und der Möglichkeit bedarfs-orientierter Erweiterungen.
- Das Klimakataster stellt für verschiedene Nutzergruppen aus der Anpassungspraxis und -forschung Daten und Informationen zur Verfügung. Kommunen, regionale Behörden, Planungsakteure und Unternehmen werden Angebote zu Klimarisiken, Anpassungsmaßnahmen sowie weiterführende Vernetzungs- und Schulungsangebote finden, die die Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen unterstützen. Für Klimawirkungsmodellierende aus Forschung und Wirtschaft wird das Klimakataster passgenaue Schnittstellen zu entsprechenden Daten und weiterführende Informationen für die Durchführung von Wirkungsanalysen zur Verfügung stellen.
- Zur Erhöhung des Nutzungs- und Skalierungspotenzials, werden zusätzlich Maßnahmenkataloge, Leitfäden und Tutorials - die gemeinsam mit den Modellregionen entwickelt werden – bereitgestellt. Diese sollen Anwender bei der Auswahl, Nutzung und Interpretation der zur Verfügung gestellten Daten und Tools unterstützen.
- Die Ausgestaltung des Klimakatasters wird sich im Rahmen der zweiten Förderphase im Dialog zwischen den Anbietern der bereits vorhandenen landesspezifischen Platt-formen, wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Nutzer:innen (Nutzergruppen s.o.), den Modellregionen und den Entwicklern (WIRKsam 2 und NUKLEUS 2) konkretisieren.

1.2.4 Upscaling und Transfer

Konzept zur operativen Verstetigung und Skalierung von Klimadiensten

Das Verstetigungs- und Skalierungskonzept, was unter der Leitung von Jan Harrs (GERICS) entstanden ist, hat mit der Beantwortung folgender Fragen die angewandte Anpassungsforschung darin unterstützt, Forschungsergebnisse in den Projektregionen erfolgreich zu transferieren, zu verstetigen und einen Ansatz zur Skalierung von Ergebnissen und Tools in andere Regionen zu entwickeln:

1. Wie können Klimadienste innerhalb der Projektregionen transferiert und verstetigt werden?
2. Wie können Klimadienste in andere Kommunen und Regionen außerhalb des Entwicklungskontextes skaliert werden?
3. Wie kann das Skalierungspotential von Klimadiensten identifiziert und operativ befördert werden?

Es wurde aufgezeigt, anhand welcher Aspekte das Skalierungspotential von Klimawissen und -diensten eingeschätzt und wie dieses Potential operativ befördert werden kann. Die RegIKlim-Forschungsverbünde sind hierbei zum einen Adressaten dieses Konzepts als auch Anwendungsbeispiele für Transfer- und Skalierungsaktivitäten.

Zwei Herausforderungen für die Skalierung von Klimadiensten sollten hervorgehoben werden:

- Eine Herausforderung ergibt sich aus dem nicht-linearen Verlauf von Skalierungsprozessen. Öffentliche Verwaltungen sind komplexe Institutionen (siehe Nutzungsvoraussetzungen) und die Aufnahmebereitschaft von neuen Tools ist maßgeblich von sozialen Faktoren geprägt. Insbesondere die fehlende einheitliche Institutionalisierung von Klimawandelanpassung und die lokal und regional unterschiedlichen Anpassungsziele erschweren einen allgemeinen Skalierungsansatz. Dem Bewusstsein und Engagement einzelner Mitarbeiter:innen und institutioneller Strukturen für die Klimawandelanpassung kommt somit große Bedeutung zu.
- Eine weitere Herausforderung ergibt sich aus dem Zielkonflikt zwischen der für die Skalierung wichtige Flexibilität eines Dienstes mit der für die Praxis wichtige Spezifität hinsichtlich Klimawirkung und Anwendungsbereich.

Um diese Herausforderungen angemessen im Forschungsverlauf zu adressieren und ein späteres hohes Skalierungspotential zu gewährleisten, müssen möglichst früh Arbeitsschritte eingeleitet werden. So sollte bei der Entwicklung eines Klimadienstes, der später außerhalb einer Modellregion eingesetzt werden kann, früh auf die Verfügbarkeit der Daten, technische Offenheit und eine einfache Erprobbarkeit geachtet werden. Die für den Transfer und die Skalierung wichtigen Aspekte und Schritte sind in diesem Flussdiagramm dargestellt:



Abbildung 4: Chronologischen Prozess von Ko-Entwicklung bis zur Skalierung von Klimadiensten

Die folgende Checkliste fasst die **10 zentralen Empfehlungen des Skalierungskonzepts** zusammen:

1. Nutzungspotentiale von Klimadiensten umsetzen und für externe Nutzergruppen veranschaulichen
2. Nutzungsoffenheit hinsichtlich Daten und benötigter technischer Kapazitäten gewährleisten
3. Einfache Erprobbarkeit der Klimadienste anstreben
4. Skalierungsstrategie mit klaren Zielen und Verantwortlichkeiten formulieren
5. Nutzungsvoraussetzungen der Klimadienste limitieren
6. Adaptionsmöglichkeiten der Klimadienste ausweiten
7. Schulungskonzepte und Leitfäden entwickeln, damit der Dienst an möglicher Nutzer:innen herangetragen werden kann
8. Beratungen und Schulungen mit den Klimadiensten für interessierte Verwaltungen umsetzen
9. Ansprache von möglichen Nutzer:innen und Durchführung von Skalierungsveranstaltungen organisieren
10. Unterstützung erster „Champion-Nutzer:innen“ bei der Anwendung der Klimadienste

Auf Basis der validierten Qualitätskriterien, Nutzungsanforderungen und der jeweiligen regionalen Anwendungskontexte, wurden folgende Formate zur Skalierung in transdisziplinären Forschungsprojekten von den RegiKlim-Modellregionen empfohlen:

- Nutzung von Regionen- oder länderübergreifende Informationsplattformen
- Aufbau eines Transfernnetzwerks, um Regionen übergreifend Kommunen einzubinden und an die Klimadienstnutzung heranzuführen

- Teilnahme an interkommunalen Arbeitskreisen, um persönlichen Kontakt mit Kommunen und Regionen aufzubauen
- Beratungen und kapazitätsbildende Maßnahmen
- Organisation von dedizierte Transferveranstaltungen, um das Nutzungspotential der Klimadienste zu veranschaulichen
- Zusammenarbeit mit überregionalen Akteuren (durch z.B. Workshops), etablierten Netzwerken und Informationskanälen
- Ergebnisse können durch die Nutzung bundesweit vorliegender Daten für alle deutschen Kommunen nutzbar gemacht werden

Neben der Erarbeitung eines operativen Skalierungskonzepts hat WIRKsam ebenfalls Veranstaltungen organisiert, bei denen die Modellregionen ihre sich in der Entwicklung befindenden Klimadienste präsentieren konnten:

- **Transfer-Workshop „RegIKlim meets KlimAdapt-Netzwerk: Praxisnahe Klimadienste für Kommunen“ am 23.11.2022 (Organisation und Durchführung UBA)**

Die Online-Veranstaltung brachte die RegIKlim Modellregionen mit KlimAdapt-Netzwerkmitgliedern des KLiVO-Portals für einen Erfahrungsaustausch bezüglich der Entwicklung und Anwendbarkeit von Klimadiensten zusammen. In einem ersten Input-Vortrag stellte ein Vertreter des KlimAdapt-Netzwerks ein Visualisierungstool für Starkregenereignisse vor. Im Anschluss daran präsentierten drei Modellregionen ihre sich in der Entwicklung befindenden Klimaanpassungs-Werkzeuge. In zwei Gruppen wurden Einsatzbereiche sowie Möglichkeiten und Hürden des Transfers und der Verstetigung von Klimadiensten in die kommunale Praxis diskutiert. Deutlich dabei wurde unter anderem, dass Klimadienste spezifisch an lokale Gegebenheiten und Handlungsbedarfe angepasst sein müssen, um überhaupt in der Praxis anwendbar zu sein. Für Nutzer:innen aus der öffentlichen Verwaltung bzw. für Privatpersonen, sind darüber hinaus die einfache und leicht verständliche Handhabbarkeit sowie eine nicht zu komplexe Detailtiefe der Klimadienste, die spezielles Fachwissen bei den Anwender:innen voraussetzt, wichtig.

- **ZKA-Spotlight „Regionale Informationen zum Klimahandeln - RegIKlim: Impulse für die kommunale Klimaanpassung“ am 23.08.2023**

In der öffentlich zugänglichen Online-Veranstaltung gaben die Modellregionen ISAP und KlimaKonform Einblicke in die praktische Erarbeitung ihrer Entscheidungsunterstützungsdienste und standen für Rückfragen zur Verfügung. Passgenaue Informationen und belastbare Daten für eine klimaangepasste Raum- und Siedlungsentwicklung sind notwendig und sollten transparent sowie allgemein verständlich kommuniziert werden. Es bietet sich zum Beispiel ein niederschwelliger Zugang zu Klimainformationen in Form von Story Maps mit interaktiven Tools an.

1.2.5 Begleitende Analyse transdisziplinärer Prozesse

Die begleitende Analyse transdisziplinärer Konzepte in RegIKlim hatte es zum Ziel, Spezifika der transdisziplinären Arbeit im Kontext regionaler Klimaanpassung zu identifizieren und

Handreichungen für eine erfolgreiche transdisziplinäre Zusammenarbeit in speziell für diesen Kontext zu entwickeln. Im Rahmen der Arbeitsgruppe 5 „Transdisziplinäre Prozesse“ wurde gemeinsam ein Vorgehen zur Erforschung der transdisziplinären Zusammenarbeit und konkrete Fragestellungen entwickelt. Auf Grundlage einer parallel im Auftrag des UBA von ISOE durchgeführten Literaturanalyse zur Transdisziplinarität in der Anpassungsforschung sowie eigens durchgeführte Interviews mit Expert:innen aus Wissenschaft und Praxis wurden wissenschaftliche Arbeitshypothesen entwickelt, die anschließend in einer Reihe von Interviews mit Mitarbeitenden der Forschungsverbände aus Praxis und Forschung diskutiert und spezifiziert wurden. Die Ergebnisse sind in den Leitfaden „Transdisziplinäre Forschung in der regionalen Klimaanpassung“ eingeflossen, der gemeinsam mit der AG strukturiert und finalisiert wurde. Der Leitfaden soll transdisziplinäre Projekte in der regionalen Klimaanpassung dabei unterstützen, die gemeinsame Wissensproduktion zu organisieren. Ziel ist die Erfahrungen in der transdisziplinären Forschung in RegIKlim herauszustellen, um Folgeprojekte dabei anzuleiten, durch transdisziplinäre Ansätze effektiv regionales Klimawissen aufzubauen und dabei Klimahandeln zu unterstützen.

Auf der Basis qualitativer Interviews mit Wissenschaftler:innen in RegIKlim und externen Expert:innen konnten Besonderheiten der angewandten Klimaanpassungsforschung herausgearbeitet werden:

- Die Ziele von Interventionen der regionalen Klimaanpassung sind kontextabhängig.
- Zielindikatoren in der regionalen Klimaanpassung sind schwer definierbar.
- Die Aktivierung von Praxisakteuren ist eine besonders wichtige Herausforderung in der Klimaanpassung.
- Projekte der Klimaanpassung verlangen eine „Übersetzungsleistung“ von Klimamodellen hin zur örtlichen Umsetzung von Maßnahmen.

Angesichts dieser Besonderheiten der angewandten Klimaanpassungsforschung stellt sich die Frage, was Transdisziplinarität in der Anpassungsforschung leisten sollte. Insbesondere rücken Lux und Burkhardt (2023) folgende Ansprüche an die transdisziplinäre Forschung in der Klimaanpassung in den Vordergrund:

- Umgang mit Mehrdimensionalität des Forschungsobjekts: Ein transdisziplinärer Forschungsansatz sollte die kritische Überprüfung von disziplinären und lebensweltlichen Vorstellungen des Forschungsobjekts fördern. Es sollte ein gemeinsames Verständnis des Forschungsobjektes erarbeitet werden.
- Umgang mit Normativität des Forschungsprozesses: Die Normativität von Anpassungsforschung muss aktiv reflektiert werden.
- Sensibilisierung, Legitimität und Aktivierung: Anpassungsmaßnahmen können vielfältige Vorteile aber auch mögliche Nachteile für bestimmte Akteursgruppen und natürliche Systeme mit sich bringen. Deshalb ist es wichtig, dass die angewandte Anpassungsforschung: 1. eine Sensibilisierung von Akteuren für bereits vordefinierte Klimarisiken erreicht, 2. Legitimität schafft für Anpassungsmaßnahmen, die auf der Basis bestehender wissenschaftlicher Erkenntnisse konzipiert wurden und 3. für die Umsetzung und kritische Prüfung von Anpassungsmaßnahmen relevante Praxisakteure aktiviert (Empowerment).

Auf dieser Basis wurde in Form eines Fragenkatalogs ein Anforderungskatalog an transdisziplinäre Forschungsprojekte in der regionalen Klimaanpassung entwickelt. Der Fragekatalog soll Forschungsprojekten in der regionalen Klimaanpassung dabei helfen, allgemeine Prinzipien und Schritte der transdisziplinären Forschung für das Forschungsfeld der Klimaanpassung fruchtbar anzuwenden.

Erfahrungen aus RegIKlim verdeutlichen den Mehrwert transdisziplinärer Forschungsansätze in der regionalen Klimaanpassung. Die Mehrdimensionalität der Klimaanpassung als Forschungsgegenstand, notwendige Diskussionen zu normativen Zielen der Klimaanpassung sowie der Bedarf für die Sensibilisierung und Aktivierung betroffener Akteure können durch transdisziplinäre Ansätze strukturiert und transparent reflektiert werden. Zukünftige Arbeiten können beispielsweise die Integration von Klimamodelldaten und qualitativen Daten zur Wahrnehmung von Klimarisiken in digitalen Klimadiensten untersuchen, um Prinzipien und Methoden transdisziplinärer Forschung kritisch zu überprüfen.

1.3 Öffentlichkeitsarbeit und externe Vernetzung

Dieses Arbeitspaket beinhaltete die Entwicklung und Durchführung von öffentlichkeitswirksamen Formaten sowie die wissenschaftliche Vernetzung mit anderen Forschungsprojekten und der Kontaktaufbau mit Akteuren und Netzwerken zur Beförderung der Ergebnisverwertung der Fördermaßnahme.

1.3.1 Öffentlichkeitsarbeit: Konzept und Umsetzung

Für die zielgruppengerechte Öffentlichkeitsarbeit wurde auf Grundlage eines Kommunikationskonzepts ein Corporate Design inkl. Logo der Fördermaßnahme entwickelt sowie folgende Materialien (mit Unterstützung eines Unterauftragnehmers) produziert: ein Roll-up, Informationsflyer und Poster zur Fördermaßnahme, Give-aways für Veranstaltungen, Dokumentenformatvorlagen sowie ein Kurzfilm für die öffentlichkeitswirksame Onlinepräsentation der gesamten Fördermaßnahme. Zudem hat der Unterauftragnehmer ein Weblayout und eine Aufbaustruktur der Webseite www.regiklim.de vorgeschlagen.

Zudem sind während der ersten Förderphase insgesamt sechs Newsletter-Ausgaben herausgekommen mit dem Ziel über die aktuellen Projektarbeiten der RegIKlim-Verbundprojekte zu informieren (intern sowie extern). Neben kurzen Projektberichten, Terminankündigungen und Projektveröffentlichungen stellte sich ein Verbundprojekt je Ausgabe thematisch umfassender in der Rubrik „Projekt im Fokus“ vor.

Weitere wesentliche Bestandteile der Öffentlichkeitsarbeit waren:

- Einen zentralen Webauftritt der Fördermaßnahme entwickeln: siehe www.regiklim.de
- Über Social Media (damals Twitter) online auf die Fördermaßnahme und deren Verbundprojekte aufmerksam machen
- Anlass- und themenbezogene Presse- und Öffentlichkeitsarbeit durchführen: zum Beispiel Pressemeldungen zu den Statuskonferenzen, Schwerpunktartikel im KomPass-Newsletter, Veröffentlichung eines Empfehlungspapiers (policy briefs)
- Projektberichte veröffentlichen: siehe AG-Leitfäden unter „Verknüpfung und Synthese“

Des Weiteren hat WIRKsam an folgenden Veranstaltungen zur Projektbekanntmachung und externen Vernetzung teilgenommen:

Datum	Veranstaltung	Ziel bzw. Rolle der Teilnahme
12.11.2020	Behördennetzwerk	Vorstellung des Projekts
25.01.2021	Projekttreffen SMARTilience	Vorstellung des Projekts
10.02.2021	Fachnetzwerk NRW	Vorstellung des Projekts
22.04.2021	Fachgespräch Klimafolgen	Vorstellung des Projekts mit drei Schlaglichtern aus RegIKlim für die Länderebene
27.04.2021	Behördennetzwerk	Vorstellung des Projekts mit 2 Modellregionen (WAKOS + ISAP)
28./29.04.2021	Workshop "Quality Assurance of good adaptation" des Alpines Netzwerk	Vorstellung des Projekts
20.05.2021	Canada KE4CAP Workshop Enhancing Connections Across Climate Adaptation Platforms Canada's Virtual Knowledge Exchange Even	Vorstellung des Projekts
26.01.2022	Online Workshop "Methodik kommunaler Klimarisikoanalysen"	Fachlicher Austausch und Vernetzung zu Klimarisikoanalysen
09.03.2022	Online Workshop „Methodik von kommunalen Klimarisikoanalysen – Workshop des UBA zur Validierung der Handlungsempfehlungen für Kommunen“ – Folgeveranstaltung	Fachlicher Austausch und Vernetzung zu Klimarisikoanalysen
26.05.2022	EGU 2022- Session "From vision to action: transdisciplinary approaches for providing climate change impact and adaptation information and capacity development"	Präsentation von Projektergebnissen Titel: „Challenges and approaches in transdisciplinary climate change adaptation projects“
30.06.2022	KAHR Wissenschaftskonferenz	Beitrag zur „Regionale und kommunale Klimaanpassung – Erkenntnisse und Empfehlungen aus transdisziplinären Forschungsprojekten der

		RegKlim Fördermaßnahme“.
15.09.2022	Woche der Klimaanpassung 2022	Vorstellung der sich in Entwicklung befindlichen Klimadienste von R2K-Klim+ und IAWAK-EE mit anschließender Diskussion
25.10.2022	DRK-Fachtagung zur Katastrophenvorsorge 2022:	Keynote von Dr. Helge Bormann von WAKOS zum Thema „Sturmfluten und Starkregen - Auf was müssen wir uns vorbereiten?“
13./14.02.2023	ARL-Treffen	Kurzpräsentation von WIRKsam-Begleitforschungsergebnissen zu Herausforderungen und Wissenslücken in der Anpassungsforschung und -praxis
09./10.05.2023	KAHR Wissenschaftskonferenz	Präsentation und Diskussionen der Synthesergebnisse
23.08.2023	ZKA-Spotlight	RegKlim: Impulse für die kommunale Klimaanpassung mit Projektvorstellung aus ISAP und KlimaKonform organisiert durch WIRKsam
28.09.2023	Klimafit in die Zukunft. Wie Kommunen mit Klimaanpassung weitsichtig vorgehen können?	Vernetzung mit potentiellen Anwendern und Austausch zu Projektergebnissen

Tabelle 7: Übersicht der Veranstaltungen und Netzwerktreffen

1.3.2 Einbindung in Prozesse nachhaltiger Entwicklung

Im Zuge der Einbindung von Forschungsergebnissen in Prozesse der nachhaltigen Entwicklung sind fortlaufend nationale als auch internationale Foren, Prozesse, Gremien und Konferenzen identifiziert worden. Dabei wurde unter anderem Kontakte zu Stakeholdern wie das ZentrumKlimaAnpassung, dem KlimAdapt Netzwerk des KLiVO-Portals, KE4CAP-Netzwerk als auch zu anderen BMBF-Fördermaßnahmen wie Stadt-Land-Plus, SMARTilience, WaX oder KAHR aufgebaut und unterhalten.

Veröffentlichung eines Empfehlungspapiers

Innerhalb der Fördermaßnahme RegIKlim wurden sechs Empfehlungen für den Bund, die Länder, Kommunen und die Anpassungsforschung formuliert, die aufzeigen, wie die Forschung zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen in Kommunen und Regionen beitragen und wie die Integration neues Wissens in öffentlich Anpassungsprozesse befördert werden kann. Dabei wird deutlich, dass die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis nötig ist, um Klimaanpassung zu stärken.

Das Empfehlungspapier entstand in einer Zusammenarbeit der RegIKlim Verbundkoordinator:innen und richtet sich an Akteure der öffentlichen Verwaltung in Kommunen, Bund und Ländern sowie an die Anpassungsforschung. Neben der Veröffentlichung auf der RegIKlim-Webseite wurde über den KomPass-Newsletter, einigen Kompetenzzentren der Länder sowie über Infomeldungen bei relevanten Veranstaltungen auf das Empfehlungsschreiben aufmerksam gemacht (z.B. Bei der IPCC-Jahrestagung 2022 s.u.)

Empfehlung 1: Erarbeitung wissenschaftsbasierter Handlungsanleitungen

Die Vielzahl an Leitfäden für kommunale Klimaanpassung sollte durch konkrete, anwenderorientierte, mit behördlichen Prozessen kompatible Entscheidungsunterstützungstools ergänzt werden. Die Verfasser*innen des Papiers empfehlen diese in Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis erarbeiten zu lassen. Kommunen sollen somit dazu befähigt werden mit sogenannten „Instrumenten der Klimaanpassung“ selbstständig und zielführend mit regionalisierten Klimadaten und -informationen arbeiten zu können. Auch die Festlegung von einheitlichen, praxistauglichen Indikatoren bzw. Ziel- und Schwellenwerten für die Klimaanpassung sowie Anleitungen zu deren einfacher Handhabung würden die Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen in der kommunalen Praxis fördern.

Empfehlung 2: Klimaanpassung in Planungsinstrumenten und Genehmigungsverfahren

Die Belange der Klimaanpassung sowie verbindliche Anpassungsziele sollten verpflichtend in die Raumplanung bzw. kommunale Politikgestaltung integriert werden. Auch der Stadtumbau sowie Stadtumbaumaßnahmen sollten einen ambitionierteren Beitrag zur Klimaanpassung und zum Klimaschutz leisten.

Empfehlung 3: Klimaanpassung als kommunale und partizipative Pflichtaufgabe

Klimaanpassung sollte als kommunale Pflichtaufgabe verankert und Ämter-übergreifend bearbeitet werden. Relevante Akteure aus Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft sollten an diesem Prozess beteiligt werden. Verantwortlichkeiten und Rollen sowie geeignete Kommunikationsformate sollten bei der Umsetzung von Klimaanpassung von Beginn an klar sein.

Empfehlung 4: Klimaanpassung kommunal unterstützen und regional koordinieren

Insbesondere kleine Kommunen benötigen aufgrund mangelnder personeller und finanzieller Ressourcen Unterstützung bei der Klimaanpassung, vor allem bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen. Diese Unterstützung sollte auf übergeordneter Ebene, etwa durch Landkreise, wissenschaftliche und beratende Institutionen bzw. regionale

Planungsträger erfolgen. Hierbei ist es zentral, dass das von der Wissenschaft generierte Anpassungswissen lokal übersetzt und die Anforderungen der Bundes- und Landesebene für Kommunen vermittelt werden.

Empfehlung 5: Wissenschaftsbasierte Risikokommunikation

Die private Eigenvorsorge bspw. von Bürger*innen und Unternehmen spielt neben den Anpassungsbemühungen der Kommunen ebenfalls eine entscheidende Rolle für die Klimaanpassung. Kommunen sollten hierfür die Rolle als Kommunikator von Themen wie Klimarisiken, Anpassungsbedarfen und Anpassungsmöglichkeiten übernehmen. Dieses Wissen zur Klimaanpassung sollte von der Forschung in Zusammenarbeit mit öffentlichen Einrichtungen in zielgruppenspezifische Formate gebracht und adressatengerecht übermittelt werden. Dadurch trägt die Risikokommunikation im besten Fall dazu bei, die Akzeptanz für kommunales Klimahandeln zu erhöhen sowie die Eigenvorsorge von Bürger*innen und Unternehmen zu fördern.

Empfehlung 6: Langfristige Finanzausstattung für Klimaanpassung

Oft sind die Aktivitäten vieler Kommunen im Bereich der Klimaanpassung projektbezogen, wie etwa bei deren Mitwirkung in Forschungsprojekten. Dies erlaubt Kommunen und Regionen nicht langfristig zu planen, Personal dauerhaft einzustellen und das Thema Klimaanpassung fest in Planungs- und Entscheidungsprozesse zu integrieren. Die dringend benötigten langfristigen, strukturellen Veränderungen bleiben somit aus. Kommunen benötigen solide und auf Dauer angelegte finanzielle und personelle Ressourcen, um die Herausforderungen durch den Klimawandel, vor allem durch Extremereignisse, bewältigen zu können. Es sollte geprüft werden, ob und gegebenenfalls wie diese Ressourcen von Bund und Ländern bereitgestellt werden könnten.

Diskussionsveranstaltung „Städte und Regionen“ auf der IPCC-Jahrestagung 2022

Gemeinsam mit Prof. Dr. Jörn Birkmann, koordinierender Leitautor für den 6. Sachstandbericht des Weltklimarates (IPCC) hat UBA auf Basis der Begleitforschung und des Empfehlungspapiers einen fachlichen Input zum Thema „Städte und Regionen im Klimawandel“ beigesteuert. Anschließend moderierte UBA eine Diskussionsrunde, in der Hypothesen und Fragestellungen aus dem Verbundvorhaben diskutiert und in den Kontext globaler Klimaveränderungen gestellt wurden. Insbesondere wurde über Wege zur Verbesserung der Bereitstellung von Wissen über Klimafolgen und Lösungen sowie über regionale Anpassungsgovernance diskutiert.

2. Zahlenmäßiger Nachweis

WIRKsam hatte insgesamt ein Budget von 1,37 Mio. Euro. Der Großteil der Förderung wurde für Personal eingesetzt (ca. 93%), so dass insgesamt ca. 170 PM über die 43-monatige Projektlaufzeit (inkl. der kostenneutralen Verlängerung um sieben Monate) zur Verfügung gestanden haben.

Mit weiteren ca. 6 % wurden Unteraufträge und allgemeine Sachkosten (z.B. Raummiete für Konferenzen) bestritten. Durch UBA wurden Unteraufträge für die Organisation und

Durchführung der Statuskonferenzen sowie die Erstellung eines RegIKlim-Films und die Entwicklung eines Corporate-Designs für Präsentationen und Abschlussdokumente.

Ca. 1 % des Projektbudgets entfiel auf Reisen zu (inter-) nationalen Konferenzen und Tagungen sowie zu Projekttreffen und Workshops. Insgesamt haben das GERICS, UBA und IREUS die Projektergebnisse bei 13 physischen und digitalen (inter-) nationalen Konferenzen (abseits der Statuskonferenzen) vorgestellt (siehe 1.3). Auf Grund der Coronavirus-Pandemie und der damit verbundenen gesetzlichen Regelungen und Vorgaben konnten zahlreiche physische Projekttreffen und Konferenzteilnahme nicht umgesetzt werden. Auch nach dem Auslaufen der pandemiebedingten Abstands- und Veranstaltungsaufgaben haben mehrere Veranstaltungsformate in ein digitales Format gewechselt. Die deswegen nicht aufgerufenen Mittel wurden für die kostenneutrale Verlängerung mit Zustimmung des Projektträgers in Personalkosten umgewidmet.

3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeiten

Die Vernetzung der Modellregionen, Synthese der Ergebnisse und Studien sowie Empfehlungen zum Transfer und Verankerung der Ergebnisse in die Praxis stellten die zentralen Arbeitsfelder von WIRKsam dar. Die Stärke der Fördermaßnahme ergibt sich dabei aus den unterschiedlichen Anpassungskontexten (urban vs. ländlich; verschiedene Klimarisiken, sozio-ökonomische Lage), da so Klimadienste für verschiedene Regionen und Zielbestimmungen in Deutschland entwickelt werden konnten. Diese Stärke bringt jedoch auch Herausforderungen für die Synthese und die Zusammenführung der Anpassungsansätze und Ergebnisse mit sich. Der Aufbau einer gemeinsamen Community mit einem geteilten Verständnis von angewandter Anpassungsforschung als umsetzungsorientierter Co-Development-Prozess war eine hierfür vorangestellte Anforderung. Der Vergleich und die Synthese der verschiedenen Anpassungskontexte stellten ebenfalls eine primäre Aufgabe dar. Insbesondere das diesbezügliche Herausarbeiten der in den Modellregionen vorliegenden Anpassungsanforderungen und -bedarfe in Form von Befragungsergebnissen bedurfte dedizierter Treffen. Auf Basis dieser Analysen der unterschiedlichen Ausgangslagen, Forschungsmethoden und Resultate konnten dann in den AGs eine gemeinsame Forschungsperspektive entstehen. Die veröffentlichten Synthesedokumente bringen diese Perspektiven in relevanten Themenfeldern zum Ausdruck. Diese Arbeiten wären ohne die Förderung in der unter Kap. 2 (Zahlenmäßiger Nachweis) genannten Förderung nicht möglich gewesen. Die Mittel waren dabei auskömmlich, hätten aber auch nicht geringer sein dürfen.

4. Nutzen und Ergebnisverwertung im Sinne des Verwertungsplans

WIRKsam hat durch verschiedene Formate und Ansätze die Wahrnehmung und *Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse* von RegIKlim befördert. Auf Basis der Arbeiten zum Transfer und der Skalierung (1.2.4) und den Diskussionen in den Arbeitsgruppen konnten Empfehlungen für die Nutzbarkeit der Ergebnisse in den Modellregionen und bundesweit gewonnen werden. Diese Empfehlungen wurden gemeinsam mit den Modellregionen entwickelt, so dass davon auszugehen ist, dass diese über die erste Projektphase hinaus die Operationalisierung der Klimadienste und die Verstetigung der Forschungsergebnisse

anleiten. Darüber hinaus waren die Ergebnisse auch in den beteiligten Institutionen wissenschaftlich, technisch und politisch anschlussfähig.

Die *wissenschaftliche und technische Anschlussfähigkeit* der Ergebnisse wurde durch das Einfließen der Ergebnisse in eigene wissenschaftliche und technische Arbeiten und durch die Organisation von Konferenz-Sessions über Ergebnisse der Fördermaßnahme sichergestellt:

- Eingang der Ergebnisse der Begleitforschung in Lehrveranstaltungen des IREUS-Instituts.
- Die Ergebnisse aus RegIKlim wurden in GERICS bezüglich ihres Potentials zur Unterstützung und Beratung von Städten aufgegriffen. Zudem werden Empfehlungen für die transdisziplinäre Klimadienstentwicklung Eingang in andere Projekte finden.
- Der Transfer von erfolgreich entwickelten Services aus einem Entwicklungskontext in andere Regionen steht im Mittelpunkt der Arbeiten am GERICS. Insofern haben die Arbeiten zur Skalierung von Klimadiensten unmittelbare Relevanz für das GERICS.
- Die Erkenntnisse aus der transdisziplinären Forschungsarbeit in der regionalen Klimaanpassung werden in die Ausgestaltung von laufenden und neuen Forschungsprojekten einfließen.

Die *politische Anschlussfähigkeit* wurde mit der Einbindung von RegIKlim-Ergebnissen in die Fortentwicklung der Deutschen Anpassungsstrategie sichergestellt. Dies betrifft unter anderem Empfehlungen zu Politikinstrumenten als Grundlage der anschließenden Priorisierung und Bewertung der wichtigsten Instrumente durch das Behördennetzwerk Klimawandel und Anpassung. Maßgeblich durch das RegIKlim-Empfehlungspapier konnten politische Empfehlungen an laufende Agendaprozesse, die lokale Anpassungspraxis und föderale Gesetzgebung kommuniziert werden. Ferner fand ein Austausch mit dem UBA-Arbeitskreis Klimaanpassung und dem ZentrumKlimaAnpassung sowie die Vorstellung der Fördermaßnahme im Fachgespräch Klimafolgen (mit Vertreter:innen der Landesumweltämter, DWD, UBA) und im LAWA-AK statt.

Die *allgemeine Ergebnisverwertung* der Fördermaßnahme wird durch die technische Infrastruktur (FREVA) und das darauf aufbauende Klimakataster befördert. Das FREVA-System wird in der zweiten Phase weiterhin zur Verfügung stehen und die in RegIKlim entwickelten Daten und einige Dienste als Plug-in auch Externen zur Verfügung stellen. Für die Skalierung der Ergebnisse über die Modellregionen hinaus wurde koordiniert durch das UBA neben der gezielten Einladung relevanter Stakeholder (Planungs- und Umweltbüros, öffentliche und private Verbände) ein Transfer-Workshop „Praxisnahe Klimadienste für Kommunen“ mit dem KlimAdapt-Netzwerk organisiert. In der Online-Veranstaltung im November 2022 haben RegIKlim-Verbände die Klimadienste den Mitgliedern des KlimAdapt-Netzwerks (Teil des KLiVO-Portals) vorgestellt und über die perspektivische Anwendbarkeit diskutiert. Dieses Format wird in der zweiten Phase fortgeführt

5. Relevanter Fortschritt anderer Stellen

Abseits des stetigen Kontakts zu den Verbundprojekten der RegIKlim-Modellregionen wurden Kontakte zu zentralen, relevanten Forschungsprojekten und -prozessen in der Anpassungsforschung zwecks Ergebnisaustausch und -diskussion gepflegt. Beispielhaft werden hier einige hervorgehoben:

- MONARES II: Austausch zu Forschungsaktivitäten und methodischer Fragestellungen hinsichtlich der Indikatorenentwicklung
- KAHR: Teilnahme an KAHR-Wissenschaftskonferenz mit eigener Präsentation
- Klimawirkungs- und Risikoanalyse für Deutschland 2021: Austausch zu methodischen Fragestellungen und Einbindung von Expertise in AG Arbeit
- ProPolis: Austausch zu Forschungsaktivitäten zum Thema Klimadienste, Wirkmodellierung und Nutzbarkeit von Klimadiensten
- Wasser-Extremereignisse (WaX): Allgemeiner Austausch zu Forschungsaktivitäten und Ergebnissen
- Transformationsinitiative Stadt-Land-Zukunft: Austausch zu Forschungsergebnissen, zur Begleitforschung (SynVer*Z) und Dissemination von Ergebnissen
- SMARTilience: Allgemeiner Austausch zu Forschungsaktivitäten und Ergebnissen sowie inhaltlicher Beitrag auf der 1. RegIKlim-Statuskonferenz
- Beschluss des Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KAnG): Impulse für die angewandte Anpassungsforschung wurden mit den Modellregionen diskutiert

6. Veröffentlichung der Ergebnisse

1. Empfehlungspapier: Klimaanpassung auf kommunaler und regionaler Ebene stärken (Veröffentlichung im November 2022)
2. Impulsbeitrag „Klimaanpassung auf regionaler Ebene und die Notwendigkeit von Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Verwaltung“ in einem Sonderheft der Zeitschrift „Politische Ökologie“. Editor: Arbeitskreis Klimaangepasste Stadt- und Regionalentwicklung der Akademie für Raumentwicklung der Leibniz-Gemeinschaft editiert wird.
3. Harrs, J.,Reinhart, V., Rechid, D., Pohl, T.; Tewes, T; Schreib, P: Integrating climate information into municipal services: an empirical analysis of the city of Konstanz. Climate Services. In Begutachtung
4. Verena Vögt, Jan-Albrecht Harrs, Vanessa Reinhart, Pia Hollenbach, Michael Max Bühler, and Tim Tewes. 2023. "Implementing Agile Data Workflows to Unlock Climate-Resilient Urban Planning" Climate 11, no. 9: 174. <https://doi.org/10.3390/cli11090174>
5. Dalitz, L., Schauer, I. & von Streit, A. (2023). Klimaanpassungsmaßnahmen bewerten – Herausforderungen und Lösungsansätze aus der Praxis. Leitfaden aus der Fördermaßnahme Regionale Informationen zum Klimahandeln (RegIKlim) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Online:

https://www.regiklim.de/SharedDocs/Downloads/DE/Dokumente/AG2_Leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&v=1

6. Laranjeira, K., Karrasch, L., Schoppe, A., von Streit, A., Schubert, A., McMillan, J., Göttsche, F., Zorn, A., Schäfer, S., Brandenstein, F., Kölling, A., Hildmann, C., Dalitz, L. & Harrs, J.-A. (2023). Erfassung und Bewertung von Anpassungskapazität. Ansätze aus der RegiKlim Forschung. Leitfaden aus der Fördermaßnahme Regionale Informationen zum Klimahandeln (RegiKlim) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Online: https://www.regiklim.de/SharedDocs/Downloads/DE/Dokumente/AG3_Leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&v=1
7. Harrs, Jan-Albrecht; Tiedje, Bente und Reinhart, Vanessa (2023), "Next-generation climate services, regional to local scale", Open Access Government October 2023, pp.398-399. Available at <https://www.openaccessgovernment.org/article/next-generation-climate-services-regional-to-local-scale/168584/>.(Accessed: 29 Jan 2024)
8. Harrs, J.-A., Dalitz,L., Laranjeira, K., & Huck, A. (2023). Konzept zur operativen Verstetigung und Skalierung von Klimadiensten. Praktische Erfahrungen aus der Fördermaßnahme RegiKlim. Leitfaden aus der Fördermaßnahme Regionale Informationen zum Klimahandeln (RegiKlim) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Online: https://www.regiklim.de/SharedDocs/Downloads/DE/Dokumente/AG4_Leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&v=1
9. Meilinger, V., Huck, A. & Harrs, J.-A. (2023). Transdisziplinäre Forschung in der regionalen Klimaanpassung. Erfahrungen aus der Fördermaßnahme RegiKlim. Leitfaden aus der Fördermaßnahme Regionale Informationen zum Klimahandeln (RegiKlim) des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Online: https://www.regiklim.de/SharedDocs/Downloads/DE/Dokumente/AG5_Leitfaden.pdf?__blob=publicationFile&v=1
10. Vetter, A., Dalitz, L., Meilinger, V., van Rùth, P. (2021). Anpassung an die Klimafolgen jetzt beginnen, LandinForm, Magazin für ländliche Räume, Ausgabe 2.21