

Publizierbarer Endbericht

Gilt für Studien aus der Programmlinie Forschung

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Kurztitel:	A-LEVERS
Langtitel:	Major levers in climate change adaptation in Austria
Zitiervorschlag:	Bednar-Friedl, B., Maier, R., Omann, I., Knittel, N., Rohrer, A., Stephens, L., Schinko, T., Peisker, J., Kienberger, S., Wittholm, J., Schalk, V., Ruhsmann, B., Lexer, W., Stickler, T., Riemenschneider, M., Major levers in climate change adaptation in Austria, Publizierbarer Endbericht, ACRP 15, 2026.
Programm inkl. Jahr:	ACRP15 (2022)
Dauer:	01.11.2023 bis 31.12.2025
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Birgit Bednar-Friedl
Kontaktperson Name:	Birgit Bednar-Friedl
Kontaktperson Adresse:	Universität Graz, Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Brandhofgasse 5, 8010 Graz
Kontaktperson Telefon:	+43 316 380 7107
Kontaktperson E-Mail:	birgit.friedl@uni-graz.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	IIASA (NÖ) Geosphere Austria (W) Dr. Ines Omann (W)
Schlagwörter:	Anpassung, Anpassungspfade, Hebel, Partizipation, Co-Creation, Zukunftswerkstatt
Projektgesamtkosten:	282.707 €
Fördersumme:	299.477 €
Klimafonds-Nr:	48343189
Erstellt am:	12.06.2026

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Hintergrund

Der Klimawandel verursacht bereits zahlreiche Risiken für Natur und Gesellschaft, die sich mit zunehmender Erwärmung weiter verstärken werden. Entscheidungsträger von der EU bis hin zu Bundes-, Landes- und Kommunalebene haben daher in den vergangenen fast 20 Jahren umfassende Anpassungsstrategien und -pläne entwickelt, um diese Risiken zu verringern. Angesichts der Vielzahl an Anpassungsmaßnahmen (zum Beispiel sind in der nationalen Anpassungsstrategie Österreichs 136 Maßnahmen enthalten) stellt sich die Frage, welche Maßnahmen oder Maßnahmenbündel bei der Umsetzung priorisiert werden sollten, weil sie besonders wirksam (effektiv und schnell in der Risikominderung) und umsetzbar (finanziell, institutionell, hinsichtlich der natürlichen Gegebenheiten etc.) sind und somit den größten Hebel haben. Es ist wichtig, Gelegenheitsfenster wie Budgetzyklen oder Planungsprozesse bestmöglich zu nutzen und entsprechende Vorlaufzeiten einzuplanen. Darüber hinaus stellen sich Fragen nach der besten zeitlichen Abfolge von Maßnahmen sowie danach, wann eine Maßnahme unwirksam oder nicht mehr umsetzbar wird (Anpassungsgrenze) und daher durch andere, transformativere Maßnahmen ersetzt werden sollte.

Die Anpassungsforschung hat sich im letzten Jahrzehnt stark entwickelt und liefert umfangreiche wissenschaftliche Erkenntnisse zu einer Vielzahl von Maßnahmen. Dennoch sind viele Forschungsergebnisse zu allgemein, um direkt auf die sehr konkreten Fragestellungen von Entscheidungsträgern bezüglich des „Was“, „Wann“ und „Wie“ anwendbar zu sein. Ziel des Projekts A-LEVERS war es daher, Brücken zwischen Wissenschaft und Praxis zu bauen und Entscheidungsträger in Österreich bestmöglich bei der Umsetzung der Klimawandelanpassung zu unterstützen und Fehlanpassungen zu vermeiden.

Vorgehensweise

Im Rahmen von A-LEVERS wurde das vorhandene Wissen zu Klimawandelauswirkungen und -risiken ausgewertet und die zentralen Risiken für Österreich identifiziert und im Zweiten Österreichischen Sachstandsbericht veröffentlicht. Für die identifizierten zentralen Risiken wurden Anpassungsmaßnahmen und -bündel priorisiert, basierend auf der verfügbaren wissenschaftlichen Synthese zu Wirksamkeit und Umsetzbarkeit. In drei repräsentativen Regionen (Retzer Land, Tiebeltaal und Wimitzer Berge, Stadt Linz) wurden Zukunftswerkstätten durchgeführt, mit dem Ziel, eine gemeinsame Vision für die Anpassung zu entwickeln, Anpassungspfade mit einer zeitlichen Abfolge von Maßnahmen und Bündeln zu konstruieren sowie die wichtigsten Barrieren und Enabler für die Umsetzung der Pfade zu identifizieren. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen aus den drei Fallstudien und umfangreichen

Diskussionen mit Anpassungsexpert:innen und Wissenschaftler:innen wurden elf zentrale Hebel für die Anpassung in Österreich identifiziert. In einem letzten Schritt wurde ein praxisnaher Leitfaden entwickelt und politische Empfehlungen abgeleitet.

Der methodisch innovative Beitrag liegt in der Kombination einer systematischen Synthese der verfügbaren Literatur mit der österreichischen Impact- und Anpassungsforschungsgemeinschaft sowie einem kontinuierlichen Expertendialog zwischen Wissenschaft und Praxis. Im Sinne einer gemeinsamen Wissensgenerierung wurde eine enge Zusammenarbeit mit den KLAR!-Regionen und der Stadt Linz sowie weiteren Klimapionierstädten erreicht.

Ergebnisse

Die konkreten Ergebnisse des Projekts waren: 1) ein sogenanntes Burning-Ember-Diagramm zur Veranschaulichung der zentralen Risiken für Österreich und zur Unterstützung des 2. Österreichischen Sachstandsberichts des APCC, 2) eine Auswahl priorisierter Anpassungsmaßnahmen und -bündel für die zentralen Risiken, 3) konkrete Anpassungspfade für drei repräsentative Anpassungsregionen in Österreich, 4) ein praxisnaher Leitfaden für die Anwendung des entwickelten Konzepts in anderen Regionen in Österreich und darüber hinaus, und 5) ein Policy Brief zu den wichtigsten Hebeln der Anpassung in Österreich.

2 Executive Summary

Background

Climate change already causes numerous risks for nature and society, which will intensify with increasing warming. Decision-makers from the EU to the federal, state and local governments have therefore developed comprehensive adaptation strategies and plans over the past almost 20 years to reduce these risks. In view of the large number of adaptation measures (for example, 136 measures are included in the national adaptation strategy in Austria), the question arises as to which measures or bundles of measures should be prioritized for implementation because they are particularly effective (effective and fast in reducing risk) and feasible (financially, institutionally, in terms of the natural environment, etc.) and therefore have the greatest lever. It is important to make the best possible use of windows of opportunity, such as budget cycles or planning processes, and to plan for lead times accordingly. Furthermore, questions regarding the best timely sequencing of measures arise as well as when a measure becomes ineffective or infeasible (adaptation limit) and should therefore be replaced by other, more transformative measures.

Adaptation research has proliferated in the last decade, providing extensive scientific evidence on a wide range of measures. Nevertheless, many research results are too generic to be directly applicable to the very concrete questions of decision makers relating to "what", "when" and "how". Therefore, the aim of the

project A-LEVERS was to build bridges between science and practice and to support decision makers in Austria to implement climate change adaptation in the best possible way and to avoid maladaptation.

Approach

In A-LEVERS, existing knowledge on climate change impacts and risks was evaluated and the key risks for Austria were derived and published in the second Austrian Assessment Report. For the identified key risks, adaptation measures and bundles were prioritized, based on the available scientific synthesis on effectiveness and feasibility. In three representative regions (Retzer Land, Tiebeltaal und Wimitzer Berge, city of Linz) Future Workshops were held with the goal to develop a joint vision for adaptation, to construct adaptation pathways with a time sequence of adaptation measures and bundles, and to identify main barriers and enablers of pathway implementation. Based on the insights gained in the three case studies and extensive discussions with adaptation experts and scholars, eleven major leverage points for adaptation were identified for Austria. In a final step, a hands-on guidance was developed and policy recommendations were derived.

The methodologically innovative contribution lies in the combination of a systematic synthesis of the available literature with the Austrian Impact and Adaptation research community and a continuous expert dialogue between science and practice. In the sense of a co-creation of knowledge, a strong cooperation with the KLAR! regions and the city of Linz as well with other Climate Pioneer Cities was achieved.

Results

The concrete results of the project were: 1) so-called burning ember diagram to illustrate the key risks for Austria and thereby support the 2nd Austrian Assessment Report of the APCC, 2) a selection of prioritized adaptation measures and bundles for the key risks, 3) concrete adaptation pathways for three representative adaptation regions in Austria, 4) a hands-on guidance (Leitfaden) for the application of the developed concept for other regions in Austria and beyond, and 6) a policy brief on the major levers in adaptation in Austria was prepared.

3 Hintergrund und Zielsetzung

In den letzten zehn Jahren hat das Wissen über Anpassungsoptionen, deren Machbarkeit und Wirksamkeit, insbesondere in Europa, deutlich zugenommen (Bednar-Friedl et al., 2022). Der 6. Sachstandsbericht des IPCC (AR6) bewertet umfassend die Machbarkeit verschiedener Anpassungsmaßnahmen und kommt zu dem Ergebnis, dass viele Optionen aktuell wirksam und umsetzbar sind. Auch laut dem EC-Scoreboard zur Anpassungsbereitschaft verfügen alle EU-Mitgliedstaaten über entsprechende Governance-Strukturen und haben Fortschritte bei der Risikoanalyse und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen erzielt.

Trotz dieser Fortschritte zeigen Berichte von UNEP und IPCC, dass die Umsetzung von Anpassung weiterhin nicht im erforderlichen Umfang, Tiefe und Geschwindigkeit erfolgt. Die meisten Maßnahmen sind inkrementell und sektorübergreifende Integration fehlt häufig. Ein Grund dafür ist, dass wissenschaftliches Wissen oft nicht direkt handlungsorientiert ist und Entscheidungsträger konkrete, orts- und zeitbezogene Informationen benötigen.

Trotz mehr als 15 Jahren Forschung, gefördert durch das Österreichische Klimaforschungsprogramm ACRP besteht auch in Österreich weiterhin großer Bedarf, vorhandenes Wissen zu Anpassung besser zu integrieren, zu kombinieren und für österreichische Entscheidungsträger:innen und Praktiker:innen anwendbar zu machen. Die Forschung ist nach wie vor stark nach Sektoren und Tätigkeitsfeldern getrennt, zudem gibt es eine Trennung zwischen Forschenden zu Klimaauswirkungen einerseits und Forschenden zur Anpassung und Risikomanagement andererseits.

Die Ausgangsfrage des Forschungsprojekts A-LEVERS war somit:

Welche Maßnahmen(bündel) sollten vorrangig in der Klimawandelanpassung in Österreich umgesetzt werden, weil sie besonders effektiv und machbar sind und damit den größten Hebel haben?

Der innovative Ansatz von A-LEVERS liegt somit in einen Shift von der Bewertung einzelner Anpassungsmaßnahmen zur Priorisierung spezifischer Maßnahmen oder Interventionen, die eine besonders große Anpassungswirkung erzielen können - sogenannten Hebeln.

Um solche größtmöglichen Hebel in der Anpassung zu finden, wurden Schlüsselrisiken und deren Bewertung mittels der Burning-Ember-Diagramme mit dem Ansatz der Anpassungspfade kombiniert. Anpassungspfade helfen, robuste Entscheidungen unter Unsicherheit zu treffen und zeigen auf, wann und wie Maßnahmen kombiniert oder angepasst werden sollten.

Um transformative Veränderungen zu ermöglichen, braucht es zudem neue Formen der Zusammenarbeit und Wissens-Koproduktion zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Offene Dialogprozesse und die Einbindung lokalen und erfahrungsbasierten Wissens fördern innovative Lösungen und die Akzeptanz von

Anpassungsmaßnahmen. In A-LEVERS wurde hier insbesondere das Format der Zukunftswerkstatt nach Robert Jungk weiterentwickelt.

4 Projektinhalt und Ergebnis(se)

Folgende konkrete Ziele wurden von A-LEVERS verfolgt:

1. **Identifizierung von Schlüsselrisiken für Österreich, in enger Abstimmung mit dem Zweiten Österreichischen Sachstandsbericht (AAR2)** und unter Verwendung der „Burning Ember“-Methodik aus Kapitel 16 des IPCC AR6 WGII.
2. **Gemeinsame Entwicklung von Anpassungspfaden mit lokalen Anpassungsakteuren für drei repräsentative Fallstudienregionen in Österreich.** Dabei wird diskutiert, welche Abfolge von Anpassungsmaßnahmenbündeln den größten Anpassungshebel bietet und warum, unter Berücksichtigung bestehender Pfadabhängigkeiten.
3. **Entwicklung eines praxisorientierten Leitfadens**, wie der Ansatz der Kombination von „Burning Embers“ und Anpassungspfaden in anderen Anpassungsregionen in Österreich und darüber hinaus angewendet werden kann.
4. **Identifikation der größten Hebel in der Anpassung für Österreich** (regionsübergreifend), Beschreibung in einem Policy Brief

Identifikation von Schlüsselrisiken (AP2)

Der wichtigste Höhepunkt von Arbeitspaket 2 war der Expert:innenprozess zur Erstellung des Burning Ember-Diagramms für die Schlüsselrisiken Österreichs (Abbildung 1), das als [Technical Summary Methoden-Box 2](#) Burning Embers in der Technischen Zusammenfassung (Brudermann et al., 2025) bzw. in der Zusammenfassung für Entscheidungsträger (Huppmann et al., 2025) sowie als [Cross-Chapter Box](#) in Kapitel 1 (Formayer et al., 2025) des Zweiten Österreichischen Sachstandsberichts Österreichs (AAR2) im Jahr 2025 veröffentlicht wurde. Das zentrale Ergebnis von AP2 war somit in der Technical Summary bzw. in Kapitel 1 [Cross-Chapter Box 1 Abbildung 3](#).

Die Ergebnisse dieser von dem A-LEVERS-Projektteam initiierten, vorbereiteten, moderierten und zusammengefassten Expert:inneneinschätzung sind wie folgt (AAR2 Summary for Policymakers Abb. SPM.5, AAR2 Technical Summary, [Methoden-Box 2: Burning Embers](#); AAR2 chapter 1, [Cross-Chapter Box 1: Evaluation of climate-related risks and key risks](#)): Beim derzeitigen globalen Erwärmungsniveau (GWL) von 1,32 °C, wurden für eine Reihe zentraler Risiken bereits moderate Risikoniveaus festgestellt und dem Klimawandel zugeordnet (Abbildung 1). Für Grünlanderträge, Wasserknappheit und den Skitourismus wurden in einigen Regionen bereits heute moderate Risikoniveaus beobachtet (Dürre- und Wasserknappheitsrisiken in bestimmten Regionen und Jahren;

Skitourismus in tieferen Lagen); diese Risiken werden voraussichtlich zunehmen und sich auf weitere Regionen und höhere Lagen ausbreiten (mittlere Sicherheit). Die meisten zentralen Risiken sind bei etwa 3 °C GWL durch hohe Risikoniveaus gekennzeichnet, da größere Flächen betroffen sind, die Auswirkungen anhalten und die Schwere der Auswirkungen zunimmt. Für einige zentrale Risiken – wie Sterblichkeit, Erträge in Land- und Forstwirtschaft, Ökosysteme, Wasserversorgung und Skitourismus – können sehr hohe Risiken beim aktuellen Anpassungsstand nicht ausgeschlossen werden; allerdings ist das Vertrauen in die Bestimmung des GWL, bei dem der Übergang von hohem zu sehr hohem Risiko stattfindet, gering (hohe Übereinstimmung, dass der Übergang nicht ausgeschlossen werden kann, aber geringe Anzahl an Publikationen). Für einige zentrale Risiken konnten keine Burning-Ember-Diagramme erstellt werden, da entweder nicht genügend quantitative Daten für verschiedene Erwärmungsniveaus vorlagen, zu wenige Studien für Österreich existieren oder das Prozessverständnis unzureichend ist.

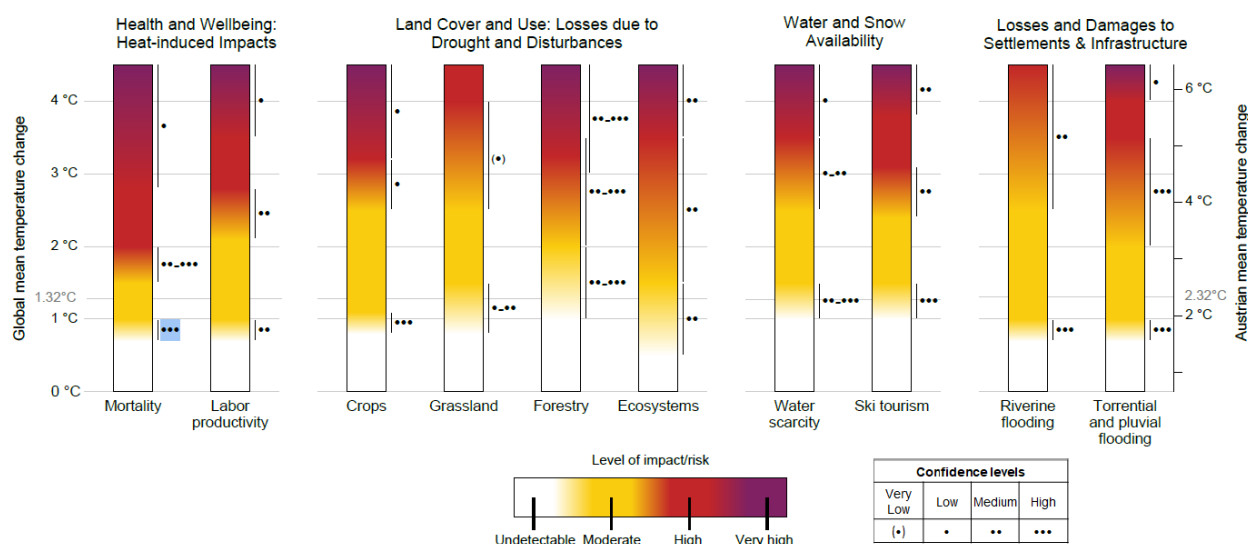


Abbildung 1: Burning-Ember-Diagramm der Schlüsselerisiken für Österreich, gruppiert nach Sektor oder betroffenem System. Die Diagramme zeigen die Veränderung der Auswirkungs- und Risikoniveaus, die für eine globale Erwärmung von 0–4,5 °C der globalen Oberflächentemperatur im Vergleich zur vorindustriellen Zeit (1850–1900) bewertet wurden. Die globale Erwärmung wird zudem in die durchschnittliche österreichische Oberflächentemperatur umgerechnet, um für eine Reihe zentraler Risiken werden die Vertrauensniveaus als Bereiche angegeben, um zu verdeutlichen, dass der Risikoübergang in manchen Regionen oder Höhenlagen bei niedrigeren GWL und in anderen bei höheren GWL erfolgt.

publizierte Fassung: APCC (2025), *Second Austrian Assessment Report, Summary for Policy Makers*, Abb. [SPM.5](#); bzw. *Technical Summary*, Abb. [TSM.5](#); bzw. Chapter 1, [Cross-Chapter Box 1 Abbildung 3](#).

Auswahl und Bündelung von Anpassungsmaßnahmen (AP3)

Das Ziel von Arbeitspaket 3 war es, Anpassungsoptionen für die Schlüsselerisiken zu identifizieren und zu priorisieren, in Hinblick auf repräsentative Regionstypen, veranschaulicht durch die drei Fallstudienregionen. Um diese Auswahl zu erreichen, wurden zunächst die in regionalen, landesweiten und bundesweiten

Anpassungsstrategien und -plänen aufgeführten Anpassungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit (effectiveness) und Machbarkeit (feasibility) bewertet, da diese beiden Dimensionen entscheidend sind, um Anpassungsmaßnahmen mit der größten Hebelwirkung zu identifizieren. Die Informationen zu Wirksamkeit und Machbarkeit wurden aus dem IPCC WGII Assessment (Bednar-Friedl et al., 2022) und der zugrundeliegenden GAMI-Datenbank (Berrang-Ford et al., 2021) entnommen.

Der WP3-Workshop „Bewertung und Priorisierung von österreichischen Anpassungsmaßnahmen“ fand am 19. November 2024 in Wien mit rund 25 Expert:innen aus Forschung und Praxis statt. Nach einer Einführung in die Methodik und die Burning Embers zu österreichischen Schlüsselrisiken arbeiteten die Teilnehmenden in vier Gruppen zu den Themen Gesundheit, Trockenheit, Wasser- und Schnee- und Schneeverfügbarkeit sowie Schäden durch Überflutungen. Die Maßnahmen wurden auf Kärtchen präsentiert und im Plenum diskutiert, wobei zwischen städtischen und ländlichen Regionen unterschieden wurde. In den Gruppen wurden die Maßnahmen hinsichtlich zeitlicher Umsetzbarkeit und Wirksamkeit bewertet und den zuständigen Governance-Ebenen zugeordnet. Nach einer Pause analysierten die Gruppen Hindernisse für die großflächige Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen und erarbeiteten Vorschläge zur Überwindung dieser Barrieren. Abschließend wurden die Ergebnisse im Plenum präsentiert und ein Ausblick auf die nächsten Projektschritte gegeben.

Die Methodik und wesentlichen Ergebnisse von AP3 wurden in 2 Deliverables zusammengefasst (Bednar-Friedl et al. 2025; Peisker et al. 2025).

Anpassungspfade in den Fallstudienregionen (AP4 auf Basis von AP3)

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die drei Fallstudienregionen hinsichtlich ihrer Lage, Anpassungsherausforderungen, Stand des Anpassungsfortschritts sowie in der Zukunftswerkstatt bearbeitete Klimarisiken.

KLAR! Wimitzerberge und Tiebental	KLAR! Retzer Land	Stadt Linz
 Kärnten, Nordrand des Klagenfurter Beckens  Feldkirchen i. Ktn., Himmelberg, St. Urban, Steuerberg (ca. 19.913 EW)  Land- und Forstwirtschaft & Tourismus  Trockenheit, Starkregen  Weiterführungsphase 1	 Niederösterreich, nordöstliches Flachland  Hardegg, Pulkau, Retz, Retzbach, Schrattenthal, Zellerndorf (ca. 11.419 EW)  Landwirtschaft (Wein- & Ackerbau), Tourismus  Trockenheit, Starkregen  Weiterführungsphase 1	 Oberösterreich  Österreichs drittgrößte Stadt (ca. 211.000 EW)  Großes Industriezentrum in Österreich  Hitze, Fluss- und Starkregen-überschwemmungen  Anpassungsstrategie
 Ernteverlust im Grünland aufgrund von Trockenheit  Auswirkungen auf Tourismus und Seen  Wasserversorgung	 Trockenheit in der Landwirtschaft und Wasserknappheit  Überflutung durch Starkregen  Tourismus & Lebensqualität	 Hitzebedingte Sterblichkeit  Starkregen und Hochwasser  Störungen in Ökosystemen

Abbildung 2: Überblick über die drei Fallstudienregionen

In jeder der drei Fallstudienregionen wurde eine sog. Zukunftswerkstatt nach Robert Jungk (Jungk & Müllert, 1987) mit 10-20 Expert:innen aus der Region, ergänzt um Fachexpert:innen zu spezifischen Themen, abgehalten. Im Rahmen dieses eineinhalbtägigen Workshops arbeiteten Fachpersonen aus unterschiedlichen Bereichen gemeinsam mit Forschenden. Die Arbeit erfolgte in drei Phasen:

1.) Status Quo – Wie funktioniert Klimaanpassung heute in der Region?

Analyse der aktuellen Situation: Welche Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel gibt es bereits? Welche Herausforderungen bestehen?

2.) Vision – Wie kann eine klimawandelangepasste Region im Jahr 2050 aussehen?

Die gemeinsame Entwicklung eines Zielbilds: Eine klare Vorstellung der gewünschten Zukunft hilft dabei, Entscheidungen gezielt zu treffen und Maßnahmen sinnvoll zu planen. Oder wie Meadows (1996) formulierte: „Politikentwicklung und Entscheidungsfindung ohne Leitbild sind von Natur aus richtungslos und zum Scheitern verurteilt.“



Abbildung 3: Visionen Retzer Land 2050 – eine klimawandelangepasste Region für die Risiken Landwirtschaft und Trockenheit (links), Überschwemmungen durch Starkregen (Mitte) sowie Tourismus und Lebensqualität (rechts)

3.) Anpassungspfade – Was ist notwendig, um dieses Zukunftsbild zu erreichen? Erarbeitung konkreter Schritte: Welche Maßnahmen sind zu welchem Zeitpunkt für das jeweilige Klimarisiko sinnvoll? Wie lassen sich diese kombinieren, um eine erfolgreiche Anpassung zu ermöglichen?

In jeder der drei Fallstudienregionen wurden jeweils Anpassungspfade für drei Risiken erarbeitet, orientiert an folgenden Leitfragen:

- Welche Maßnahmen ergänzen sich gut? (Maßnahmenmix)
- Wie lange ist eine Maßnahme wirksam?
- Wann sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich?
- Welche Begleitmaßnahmen würden die Wirksamkeit erhöhen?
- Wann ergeben sich Möglichkeitsfenster, die genutzt werden könnten?
- Welche allgemeinen Maßnahmen könnten den Pfad unterstützen?

Für jedes Risiko wurden die Pfade nach Anpassungsbereichen gruppiert, um die zeitliche Aufeinanderfolge sowie die Kombination von Maßnahmen in sinnvolle Maßnahmenbündel zu verdeutlichen. Tabelle 1 illustriert die Anpassungsbereiche für die Fallstudie Retz.

Tabelle 1: Retzer Land: Anpassungsbereiche je Risiko

Landwirtschaft und Trockenheit	Überschwemmungen durch Starkregen	Tourismus & Lebensqualität
• Gewässerschutz • Bodenschutz • Klimawandelanpassung von Sorten und Bewirtschaftung • Wassernutzung	1. Retention in der Landwirtschaft 2. Retention allgemein 3. Gebäude und Siedlungsraum 4. Verkehr/Infrastruktur/Entsiegelung 5. Schutz der Bevölkerung 6. Begleitende Maßnahmen – Beteiligung/Bewusstseinsbildung	• Begrünung und Beschattung • Klimafitte Gebäude & Infrastruktur • Anpassungen im Gastgewerbe • Saisonverlängerung und Angebotsdiversifizierung • Gästeinformation • Regionale Vernetzung & Umsetzung

Neben der zeitlichen Abfolge der Maßnahmen wurde auch mögliche Barrieren diskutiert und auf den Pfaden verortet: Gibt es mögliche Probleme mit der sozialen Akzeptanz? Wie sieht es mit der finanziellen, personellen und institutionellen Machbarkeit aus? Das Ergebnis im Workshop ist in Abbildung 4 beispielhaft dargestellt.



Abbildung 4: Workshop-Version Anpassungspfad im Bereich Tourismus und Lebensqualität, Retzer Land

Die Ergebnisse des Workshops wurden im Anschluss digital aufbereitet (siehe Abbildung 5 für den Anpassungspfad Tourismus & Lebensqualität; weitere Pfade siehe A-LEVERS Homepage) und für die Workshopteilnehmer:innen und die Entscheidungsträger:innen ausführlich dokumentiert. In dieser Dokumentation wurde durch das Projektteam für jedes Klimarisiko und dessen Anpassungspfad ein Narrativ entwickelt, das für die Verbreitung und Kommunikation genutzt werden kann. Abschließend wurden auf Basis der Diskussionen im Workshop die größten Hebel auf Basis der Anpassungspfade abgeleitet und anhand der Kriterien Auslöserpotential, Wirkungspotential und Nebenwirkungspotential beurteilt.

KLAR! RETZER LAND Maßnahmen Tourismus und Lebensqualität

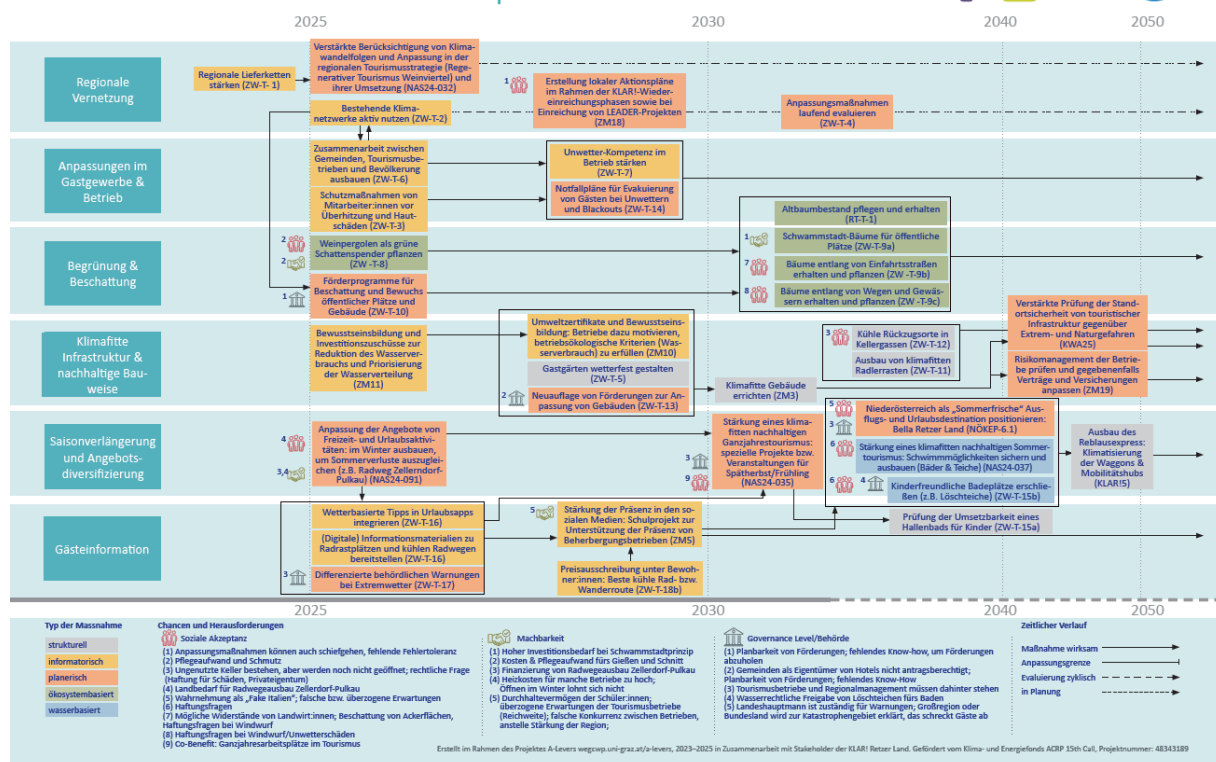


Abbildung 5: Endversion Anpassungspfad im Bereich Tourismus und Lebensqualität, Retzer Land

Praxisleitfaden zur Erstellung von Anpassungspfaden (AP5)

Die im Zuge der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung der Zukunftswerkstätten gewonnen Erkenntnisse wurden in einem Praxisleitfaden (Maier et al. 2026; verfügbar auf der A-LEVERS Website) festgehalten. Neben den konkreten Schritten in einer Checkliste (Abbildung 6) finden sich darin weiterführende Informationen zur Identifikation von Anpassungsmaßnahmen, für die Auswahl von Workshopteilnehmer:innen mittels Stakeholder-Mapping sowie eine Schritt-für-Schritt Erklärung für die Erstellung der Anpassungspfade. Abschließend wird noch auf die Frage eingegangen, wie die größten Hebel auf lokaler Ebene identifiziert werden können.

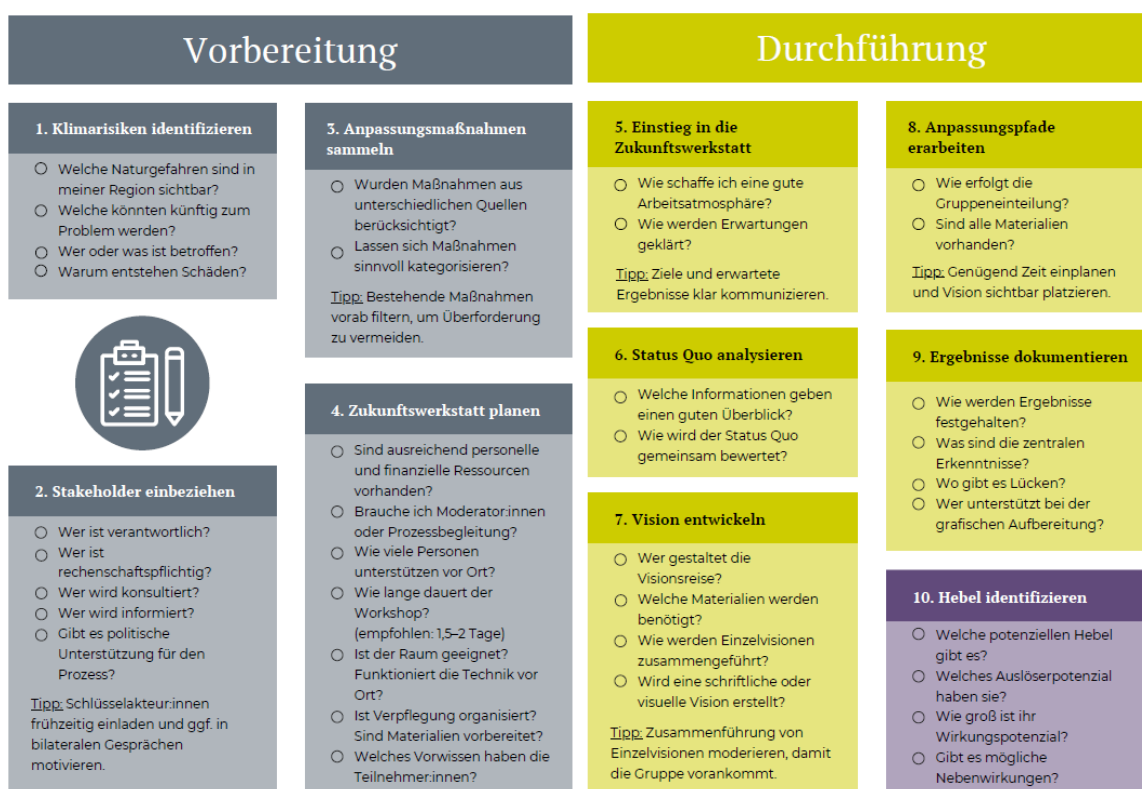


Abbildung 6: Checkliste Zukunftswerkstatt für die Erstellung von Anpassungspfad für eine Region/Stadt (Auszug aus dem Praxisleitfaden)

Die größten Hebel in der Anpassung für Österreich (AP5, AP6)

Während der Begriff „Hebel“ oder „Leverage Points“ im Kontext von Klimaschutz und Nachhaltigkeit bereits etabliert ist, ist seine Verwendung im Zusammenhang mit Anpassung noch weniger gebräuchlich. Hebel sind gezielte Interventionen, die bewusste Veränderungen in Anpassungspraktiken anstoßen können. Diese Hebel können spezifische Einzelmaßnahmen oder Bündel von Maßnahmen sein. Hebel können jedoch auch Strukturen, Rahmenbedingungen oder Verhaltensmuster adressieren und so tiefgreifende Veränderungsprozesse in Gang setzen.

In einem Policy Brief wurden elf tiefgreifende Hebel für Österreich identifiziert. Das größte Wirkungspotenzial haben Hebel, die Verbindlichkeit erzeugen und das institutionelle Lernen unterstützen: die konsequente Berücksichtigung von Klimarisiken und Anpassung in der Raumplanung und Bauordnung; der Beschluss eines Klimagesetzes mit Rechtsverbindlichkeit von Klimawandelanpassung; und die Einrichtung eines Zentrums für Klimawandelanpassung (ZAK) nach deutschem Vorbild.

Das größte Auslöserpotenzial haben Hebel, die bottom-up durch Vernetzung entstehen, wie die Ausweitung eines Klimapakts bzw. einer Exzellenzinitiative für Unternehmen in Richtung Anpassung oder die Etablierung von Kümmer:innen-Netzwerken auf lokaler Ebene. Großes Auslöserpotenzial wird aber auch in der

Raumordnung und Stadtplanung sowie in der Bauordnung gesehen: wenn dort Vorgaben zur Erhöhung der Klimaresilienz gemacht und überholte Vorgaben gestrichen werden, kann die Anpassungsumsetzung v.a. durch Private deutlich beschleunigt werden.

Tiefgreifende Hebel können allerdings auch durch Nebenwirkungen gekennzeichnet sein. Konfliktpotenzial kann immer dann entstehen, wenn Nutzungsrechte eingeschränkt werden. Dies betrifft einerseits Bauverbote, aber auch Vorgaben in Richtung bestimmter Bewirtschaftungsformen in der Land- und Forstwirtschaft oder Nutzungseinschränkungen in Folge der Umsetzung des EU-Renaturierungsgesetzes. Konfliktpotenzial entsteht aber auch, wenn die Auswirkungen von Anpassungspolitik gesellschaftlich ungleich verteilt sind, wie beispielsweise im Fall von gestiegenen Wohnkosten durch verschärfte Auflagen oder weniger Neubau. Bei den vorgeschlagenen Hebeln besteht hier v.a. ein erhöhtes Konfliktpotenzial bei der Umsetzung des EU-Renaturierungsgesetzes sowie bei der Berücksichtigung von Klimarisiken in der Raum- und Bauordnung. Ein weiteres Konfliktpotenzial entsteht, wenn sogenannte Möglichmacher:innen im System gesetzliche Vorgaben oder gesellschaftlichen Konventionen überschreiten.

Tabelle 2: Identifizierte Hebel für Österreich

	Hebel: Beschreibung	Auslöser-potenzial	Wirkungs-potenzial	Nebenwirkungs-potenzial
Gesetze & Förderungen	① Konsequente Berücksichtigung von Klimarisiken und Anpassung im Örtlichen Entwicklungskonzept, Bauordnung sowie Flächenwidmungs- und Bebauungsplänen Die Integration von Klimarisiken und Anpassung in diese Pläne ermöglicht vorausschauende Planung und stärkt die Widerstandsfähigkeit der Gemeinden gegenüber Klimafolgen.	hoch	hoch	mittel
	② Beschluss des Klimagesetzes mit einer expliziten Verbindlichkeit zu Klimawandelanpassung Ein solches Gesetz vergleichbar mit dem KAnG in Deutschland würde die Integration von Anpassung in politische Prozesse vorschreiben und Verantwortlichkeiten zwischen den Governance-Ebenen klären, einschließlich verpflichtendem Monitoring.	mittel	hoch	niedrig
	③ Einrichtung einer überörtlichen und überkommunalen Anpassungsplattform (Zentrum für Anpassung an den Klimawandel) Dieses Zentrum, nach deutschem Vorbild, würde als Beratungs- und Informationsstelle für Gemeinden dienen und Wissen, Monitoring sowie Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen bündeln.	mittel bis hoch	hoch	niedrig
	④ Anpassung in etablierten Förderschienen verankern, dezidierte Budgetziele für Anpassung Die Festlegung von Budgetzielen und das Monitoring der tatsächlichen Ausgaben erhöhen die Verbindlichkeit in der Anpassung und sichern Kontinuität bei der Schließung von Anpassungslücken.	mittel bis hoch	mittel bis hoch	niedrig
Unternehmen & Öffentlichkeit	⑤ Etablierung und Betreiben eines Klimapakts für Unternehmen mit Fokus auf Anpassung Unternehmen sollen aktiv in die Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsstrategien eingebunden werden, insbesondere in Bereichen wie Stadtbegrünung, Hitzeschutz und Wassermanagement.	hoch	mittel	niedrig
	⑥ Schulungen zu und Förderungen von Maßnahmen zur nachhaltigen Bewirtschaftung in der Landwirtschaft und Verbesserung des Wasserrückhalts Nachhaltige Bewirtschaftung und die Schaffung von Landschaftselementen (z. B. Hecken, Teiche) können die Wasserretention verbessern und vor Hanghochwasser schützen.	mittel	mittel	mittel

	⑦ Nutzung der Vorgaben aus dem EU-Renaturierungsgesetz und EU-Taxonomie für Anpassung Das Gesetz setzt verbindliche Ziele für die Wiederherstellung von Ökosystemen und trägt zur naturbasierten Anpassung bei. Die EU-Taxonomie klassifiziert Anpassungsprojekte als grüne Investitionen und kann so die Finanzierungsbedingungen für Anpassungsprojekte verbessern.	hoch	mittel	mittel bis hoch
Vernetzung	⑧ Verstetigung einer überörtlichen und interkommunalen Anpassungsgruppe/-komitee Eine koordinierende Gruppe vereint Wissen und Akteure aus verschiedenen Sektoren und bietet einen dauerhaften Raum für Austausch und gemeinsame Lösungen.	mittel	mittel	niedrig
	⑨ Stärkung der Allianz zwischen Katastrophenschutz und Anpassung in der Prävention Eine enge Zusammenarbeit zwischen Katastrophenschutz und Klimawandelanpassung ermöglicht gezielte Risikoprävention und langfristigen Schutz von Bevölkerung, Infrastruktur und Ökosystemen.	mittel bis hoch	mittel bis hoch	niedrig
	⑩ Institutionalisierung von Kümmer:innen zum Aufbau und Pflegen eines Anpassungsnetzwerks „Kümmerer“ sind gut vernetzte Personen, die die Vernetzung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auf lokaler Ebene unterstützen.	hoch	mittel bis hoch	niedrig bis mittel
	⑪ Unterstützung von Möglichmacher:innen im System Personen mit Mut und Vision können eine zentrale Rolle dabei spielen, Veränderungen zu ermöglichen und bestehende Planungspraxen aufzubrechen	niedrig	mittel bis hoch	mittel

Dissemination und Co-Evaluation (AP6)

Das Ziel von A-LEVERS war eine möglichst breite Einbindung von Expert:innen aus Forschung und Verwaltung und Praxispartner:innen aus vielen Regionen Österreichs. Dies wurde durch eine Kombination aus online-Formaten (beispielsweise zur Ableitung und Risikoeinschätzung der Schlüsselrisiken mit Autor:innen des AAR2 und weiteren Sektorexpert:innen, aber auch zur Validierung der Ergebnisse in AP5 oder dem abschließenden Stakeholderworkshop) und Präsenzworkshops (Zukunftswerkstätten, Sektorübergreifende Abstimmung der Burning Embers, WP3 Expert:innenworkshop) erreicht.

Das breite Interesse (über Institutionen, Regionen und fachliche Hintergründe) und die durchaus beachtliche Anzahl der Teilnehmer:innen bei den diversen Veranstaltungen geben dieser kombinierten Strategie recht – Präsenzformate immer dann, wenn längere intensive Diskussionen notwendig sind und als vertrauensfördernde Maßnahme; und online Formate immer dann, wenn man Personen mit zeitlichen und örtlichen Restriktionen, die aber nicht weniger interessiert sind, teilhaben lassen möchte.

Zusätzlich wurden bestehende Formate wie der Verwaltungsworkshop des Österreichischen Klimatags, die Jahrestagung des Anpassungsnetzwerks oder der KLAR!-Regionen, oder Veranstaltungen der Klimapionierstädte wie das Klimasymposium genutzt, um Projektergebnisse zielgruppenspezifisch verfügbar und nutzbar zu machen. Im Vergleich zu den typischen Projekt-Ergebnisworkshops hat sich diese Strategie sehr bewährt, da somit deutlich mehr Personen in ihrem Berufsalltag und bestehenden Netzwerken erreicht werden können.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Schlussfolgerungen zu Co-Creation

Gut gemachte Co-Creation von Forschung bindet Fachexpert:innen und Praxispartner bei der Formulierung der Forschungsfrage (welche Schlüsselrisiken sind in der Region relevant?) ein, berücksichtigt ihren Entscheidungskontext (Welche Entscheidungsprozesse können unterstützt werden und wann muss die Information verfügbar sein?), und unterstützt bestmöglich in der Vorbereitung (Recherche von Maßnahmen, Aufbereitung der Materialien), Durchführung (hier nach dem Art of Hosting Prinzip) und Nachbereitung.

Diese Prozesse sind zeit- und ressourcenintensiv, sowohl für das Projektteam als auch für die Praxispartner. Co-Creation erfordert daher höhere Projektbudgets, damit Co-Creation nicht zu Lasten der Forschungsqualität geht. Im Idealfall werden auch Arbeitsaufwand der Praxispartner finanziert, die die Mitwirkung an Forschungsprojekten auch intern rechtfertigen müssen. Die Förderbarkeit von Bewirtungskosten, die für einen erfolgreichen Workshop wie eine Zukunftswerkstatt wesentlich sind, würde eine essenzielle Verbesserung darstellen.

Ein weiteres Problem, das auch im Rahmen von A-LEVERS auftrat, sind das Ausscheiden einer Fallstudienregion, beispielsweise durch personelle Wechsel, Krankenstände oder geänderte politische Prioritäten. So besteht die Gefahr, dass Forschungsteams auf verlässliche Partner setzen, die meist schon viel Erfahrung aufweisen und Fortschritte in der Umsetzung erzielt haben. Regionen, die nicht so weit sind oder wo der Ausgang der Zusammenarbeit schwieriger abschätzbar ist, werden hingegen seltener eingebunden, obwohl ihr Bedarf umso größer wäre.

Die folgenden Erkenntnisse konnten aus den Zukunftswerkstätten für die Entwicklung von Anpassungspfaden gezogen werden:

- ✓ Ziele und erwartete Ergebnisse frühzeitig klären: Zu Beginn klar kommunizieren, welche Ergebnisse mit dem Workshop angestrebt werden und wie konkrete Maßnahmen diskutiert werden sollen.
- ✓ Vision sichtbar halten: Die Vision an einer prominenten Stelle platzieren (z. B. rechts neben dem Pfad), um während des gesamten Prozesses kontinuierlich darauf Bezug nehmen zu können.
- ✓ Vorbereitung einer vorläufigen Maßnahmenauswahl: Eine erste Liste potenzieller Maßnahmen im Vorfeld erstellen, dabei jedoch ausreichend Flexibilität bewahren, um regionsspezifische und neu entstehende Maßnahmen integrieren zu können.
- ✓ Ausreichend Zeit einplanen: Für die Zukunftswerkstatt mindestens 1,5 Tage vorsehen, da sich die zur Verfügung stehende Zeit in diesem Fall als knapp erwiesen hat.

Schlussfolgerungen für die Anpassungspolitik in Österreich

Die Herausforderungen in der Klimawandelanpassung sind vielfältig und eine größere Anzahl von Maßnahmen ist nicht der beste Weg, um die Anpassungslücke zu schließen und Restrisiken so gering wie möglich zu halten. Während in der frühen Anpassungspolitik der Fokus sehr stark auf Win-Win- und No-Regret-Lösungen lag, ist das Bewusstsein für die Notwendigkeit von tiefgreifendere Änderungen, die an den Grundursachen ansetzen, gestiegen.

Die drei Fallstudien haben gezeigt, dass tiefgreifende Hebel im regionalen Kontext durchaus stärker auf einzelne Detailfragen, Zuständigkeiten und in der Region bereits gesetzte Maßnahmen in der Klimawandelanpassung sowie in anderen Politikfeldern zugeschnitten werden müssen. Dennoch lassen sich sechs konkreten Fragen ableiten, anhand derer tiefgreifende Hebel für die jeweilige Region/Gemeinde identifiziert werden können:

- Adressiert die Maßnahme besonders schwerwiegende Klimarisiken mit niedriger Policy Readiness und dringlichem Handlungsbedarf? Handelt es sich um gesellschaftliche eher unpopuläre Maßnahmen, weil bisherige Praktiken nicht mehr weitergeführt werden können?
- Wird durch die Maßnahme die Policy Readiness bzw. Anpassungskapazität erhöht? Führt die Maßnahme zu „sanftem Zwang“?
- Adressiert die Maßnahme mehrere Risiken oder risikoverstärkende Prozesse?
- Werden Zeitfenster, wie Budget- und Reinvestitionszyklen, bestmöglich genutzt?
- Erhöht sich durch die Maßnahme der zukünftige Handlungsspielraum, indem beispielsweise Flächenreserven für naturbasierte Lösungen erhalten werden?
- Baut die Maßnahme/Intervention Hemmnisse und Barrieren ab? Werden Maßnahmen, die derzeit klimakontraproduktiv wirken (beispielsweise die Exposition oder Vulnerabilität erhöhen), durch die Intervention beseitigt?

C) Projektdetails

6 Methodik

A-LEVERS war in 6 Arbeitspakete unterteilt, die im Folgenden etwas genauer beschrieben werden.

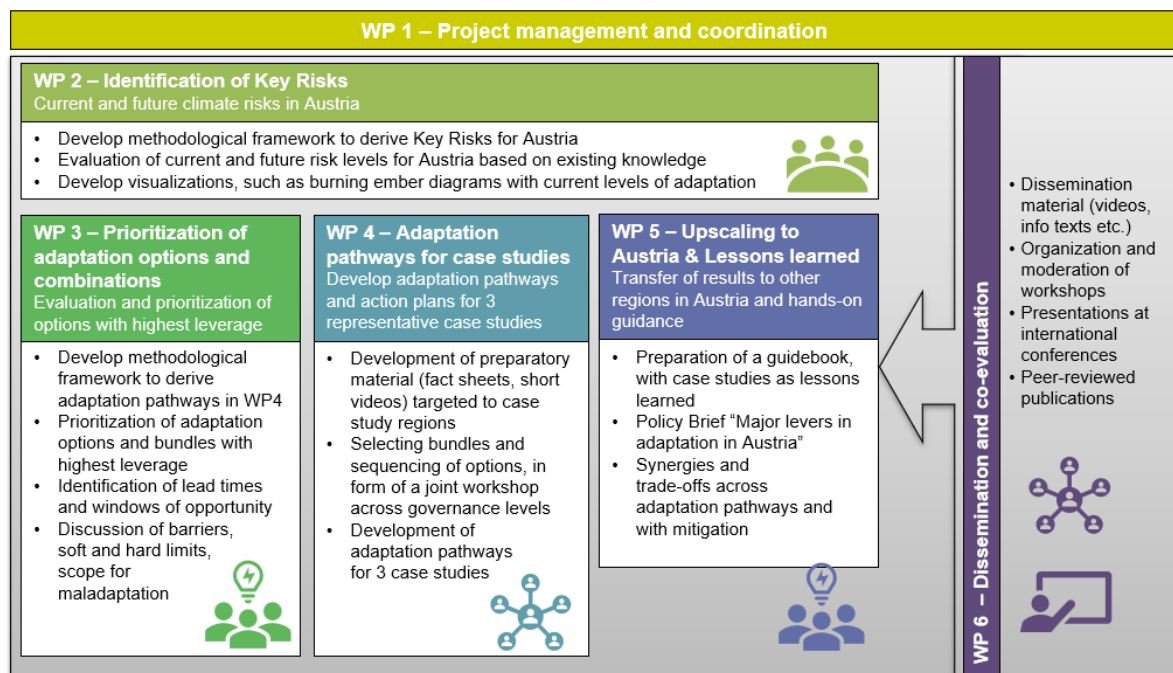


Abbildung 7: Projektstruktur -Arbeitspakete

Identifizierung von Schlüsselrisiken (AP2)

Um die wichtigsten Anpassungshebel in Österreich zu identifizieren, muss zunächst bekannt sein, bei welchen Risiken der größte Anpassungsbedarf besteht (Anpassung an was?). Ziel von AP2 war daher die Identifizierung zentraler Klimarisiken für Österreich. Nach dem bewährten „Burning Embers“-Ansatz des IPCC (Zommers et al., 2020) und den relevanten Leitlinien für den IPCC AR6 WG2-Bericht (O'Neill et al., 2022; Reisinger et al., 2020) besteht das Hauptergebnis von AP2 in einer nachvollziehbaren Identifizierung zentraler Risiken für Österreich sowie einer Bewertung der Risikostufen (von moderat bis sehr hoch) bei unterschiedlichen globalen Erwärmungsniveaus (GWLs).

Wie in Kapitel 16 des IPCC WGII AR6 (O'Neill et al., 2022) und dem ergänzenden Material beschrieben, beginnt die Bewertung mit einer individuellen Risikoeinschätzung durch wissenschaftliche Expert:innen (bestehend aus dem Projektteam und weiteren in Österreich tätigen Wissenschaftler:innen) auf Basis der verfügbaren Literatur und des vorhandenen Wissens. Diese Methodik wurde an den österreichischen Kontext angepasst und mit den bisherigen und laufenden Sachstandsberichten (AAR2014 und AAR2) verknüpft. Nach vier online-

Workshops zu den Schlüsselrisiken wurde in einem Präsenz-Workshop mit wissenschaftlichen Expert:innen und Stakeholdern (KLAR!-Manager:innen bzw. Stadtklimatologe aus den Fallstudienregionen) diese sektorspezifischen Risikoeinschätzungen und identifizierten Schlüsselrisiken zusammengeführt, um die Risikostufen für verschiedene GWLs festzulegen. Die Identifizierung der Schlüsselrisiken wurde somit durch wissenschaftliche Evidenz aus der verfügbaren Literatur und Experteneinschätzungen sowie durch eine gemeinsame Validierung mit relevanten Stakeholdern unterstützt. Auf Basis dieser Informationen erstellt das Projektteam Visualisierungen der Schlüsselrisiken („Burning Ember“-Diagramme) und liefert prägnante Beschreibungen der zentralen Risiken. Dieses Ergebnis wurden im 2. Österreichischen Sachstandsbericht (AAR2) publiziert.

Priorisierung von Anpassungsoptionen und -kombinationen (AP3)

Nachdem im AP2 der Anpassungsbedarf identifiziert wurde, stellt sich die anschließende Frage, wie Anpassung an den Klimawandel in Österreich erfolgen soll, durch wen und wann. Um diese Frage mit bzw. für Entscheidungsträger:innen zu beantworten, verwendeten wir die Methodik der Anpassungspfade (Haasnoot et al., 2013). Ziel ist es, die wirksamste Kombination und Abfolge von Optionen zu bestimmen, aber auch Anpassungsgrenzen aufzuzeigen. Darüber hinaus bauten wir auf der partizipativen Methode auf, die im kürzlich abgeschlossenen ACRP-Projekt pathways zur Identifikation von Maßnahmen auf verschiedenen Governance-Ebenen und Zeithorizonten zur Bewältigung spezifischer klimabedingter Risiken entwickelt wurde (Thaler et al., 2022).

Das Ziel von AP3 war es daher zunächst, aus österreichischer Perspektive die verfügbare Evidenz zur Wirksamkeit und Machbarkeit verschiedener Anpassungsoptionen zur Reduktion dieser Schlüsselrisiken neu zu bewerten. Wir nutzten hier (i) die im Europakapitel des IPCC WGII AR6 Bericht (Bednar-Friedl et al., 2022) durchgeführte Bewertung von Machbarkeit und Wirksamkeit, (ii) die Global Adaptation Mapping Initiative (GAMI)-Datenbank (Berrang-Ford et al., 2021) und (iii) Forschungsergebnisse zur Anpassungswirksamkeit und -umsetzbarkeit in Österreich im Rahmen des Österreichischen Klimaforschungsprogramms ACRP.

Auf Basis dieser Informationen führten wir erneut einen Expertenworkshop durch, um Bündel von Anpassungsoptionen für die identifizierten Schlüsselrisiken mit dem größten Hebel zu entwickeln und auch deren Grenzen, Vorlaufzeiten und Zeitfenster zu diskutieren. Da dieses Ergebnis sowohl in AP4 als auch AP5 einfließen, richten sich diese Bündel an verschiedene Archetypen von Anpassungsregionen in Österreich (Großstädte und semiurbane Regionen mit kleineren Städten und Gemeinden; ländlich/alpine Regionen, die von Landwirtschaft oder Tourismus geprägt sind).

Abschließend wurde zur Vorbereitung von AP4 und AP5 die zur Erstellung von Anpassungspfaden benötigten Informationen in Zusammenarbeit mit AP4 und AP5 zusammengestellt.

Entwicklung von Anpassungspfaden für Fallstudien (AP4)

Die Auswahl der drei Fallstudienregionen erfolgte entlang eines Gradienten von urban bis ländlich, der Häufigkeit verschiedener Klimarisiken und unterschiedlicher betroffener Systeme (siehe Abbildung 2).

Da Anpassungsentscheidungen in Österreich aufgrund der Zuständigkeiten auf lokaler, Landes- und Bundesebene komplex sind, beginnt dieses Arbeitspaket mit einer Stakeholder-Mapping für die Fallstudien. Für die Co-Creation-Workshops in den Fallstudienregionen wurden verschiedene Beteiligungs- und Moderationsmethoden eingesetzt, wie Open Spaces, Design for Wiser Action, Pro-Action Café, World Café und Dialog. Wir nutzten transdisziplinäre Zukunftswerkstätten (Jungk & Müllert, 1987), um gemeinsam mit den Stakeholdern Anpassungspfade in den Fallstudienregionen zu entwickeln.

Transdisziplinäre Zukunftswerkstätten ermöglichen es einer Gruppe, neue Ideen oder Lösungen für komplexe Probleme zu entwickeln; sie haben sich in lokalen/regionalen Planungsprozessen als hilfreich erwiesen (Offenzeller & Prutsch, 2018). Durch die Anwendung der (i) Kritikphase (Analyse der aktuellen Situation und Identifikation von Problemen – basierend auf AP2 und Bestandsaufnahme), der (ii) Fantasiephase (Entwicklung von Ideen und Vorschlägen) und der (iii) Realisierungsphase (Strukturierung der Vorschläge aus AP3, Überprüfung der Realisierbarkeit und Einigung auf nächste Schritte) wird ein möglicher Anpassungspfad entwickelt.

Hochskalierung auf Österreich & Lessons Learned (AP5)

Obwohl Anpassung kontext- und ortsspezifisch ist, zielte AP5 darauf ab, Erkenntnisse aus den Anpassungspfaden der Fallstudienregionen auf die österreichische Ebene zu übertragen. Dazu wurden zunächst verschiedene Analogie- und Transfermethoden gescreent. Die Arbeiten in WP5 konzentrierten sich auf die Weiterentwicklung und Anwendung der Methodik zur Identifikation zentraler Hebel für die Klimaanpassung. Die wichtigsten Anpassungshebel aus den drei Fallstudien wurden zusammengeführt, von Expert:innen bewertet und mit politischen Akteur:innen diskutiert. Das Ergebnis ist eine Liste von 11 zentralen Anpassungshebeln für Österreich, die in einem Policy Brief zusammengefasst wurden.

Als zentrales Ergebnis entstand ein Praxisleitfaden, der eine Schritt-für-Schritt-Anleitung für andere Regionen zur Durchführung von Zukunftswerkstätten, dem Entwickeln von Anpassungspfaden und zur Ableitung zentraler Anpassungshebel bietet.

Dissemination & Co-Evaluation (AP6)

Die Einbindung von Stakeholdern und Expert:innen basierte auf dem Konzept „Art of Hosting“. Art of Hosting nutzt eine offene, wertschätzende und inklusive Haltung sowie partizipative und interaktive Methoden, um gemeinsam umsetzbare und nachhaltige Lösungen für komplexe, emotionale und miteinander verbundene Themen wie den Klimawandel zu entwickeln (Handler et al., 2019). Eine der größten Herausforderungen in der transdisziplinären Arbeit ist es, effektive Wege zu finden, Forschungsergebnisse zu übersetzen und zu transferieren, um sie in der Praxis nutzbar zu machen. Daher wurde bei der Gestaltung der Disseminationsprodukte darauf geachtet, dass die Ergebnisse so kommuniziert werden, sodass sie der Alltagsrealität, Sprache, den Interessen und Bedürfnissen der Zielgruppen entsprechen.

Es gibt verschiedene Stufen der Beteiligung, die von reiner Information/Beratung bis hin zur starken Einbindung der Stakeholder in allen Phasen reichen. In den Fallstudien von AP4 wird auf Zusammenarbeit gesetzt, in AP2, AP3 und AP5 auf Konsultation. AP6 nutzte Policy Dialoge im Co-Evaluations-Workshop sowie die Verbreitung an eine breitere Stakeholdergruppe bei Veranstaltungen des KLAR-Netzwerks, des Praktiker:innennetzwerk Anpassung oder des sog. Verwaltungsworkshops am Klimatag. Darüber hinaus war der Stakeholder-Beteiligungsprozess kein Add-on in AP6, sondern entwickelte sich parallel zu den anderen APs: Expertenworkshops in AP2 und AP3 zur Überprüfung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme (je 1 Tag, 15 bzw. 30 Teilnehmende); Stakeholder-Workshops in AP4 (je 1½Tage pro Fallstudienregion, ca. 20 Teilnehmende); ein Expert:innen Validierungs-Workshop in AP5 (½ Tag online, 20 Teilnehmende), sowie ein Co-Evaluations-Workshop in AP6 zur Diskussion der Ergebnisse und möglicher Umsetzungsbarrieren/-förderer mit politischen Entscheidungsträger:innen auf verschiedenen Governance-Ebenen (½ Tag online, 47 Teilnehmende).

7 Arbeits- und Zeitplan

		2023		2024												2025											
		Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
WP1	Project management and coordination																										
WP2	Identification of Key Risks in Austria																										
WP3	Prioritisation of adaptation options and combinations																										
WP4	Adaptation pathways for case studies																										
WP5	Upscaling to Austria & Lessons learned																										
WP6	Dissemination and co-evaluation																										

8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Project Deliverables:

1. Bednar-Friedl, B., Maier, R., Schinko, T., Stickler, T., Lexer, W., Knittel, N., Omann, I., Wittholm, J., & Kienberger, S. (2026). Die größten Hebel der Anpassung für Österreich, A-LEVERS Policy Brief.
2. Bednar-Friedl, B., Knittel, N., Maier, R., Rohrer, A. V., Stephens, L., Wittholm, J., Peisker, J., & Schalk, V. (2024). Methode zur Priorisierung von Anpassungsmaßnahmen und zur Ableitung von Anpassungspfaden in Arbeitspaket 3. A-LEVERS Deliverable D3.1, Oktober 2024.
3. Bednar-Friedl, B., Maier, R., Omann, I., Ruhsmann, B., Knittel, N., Wittholm, J., Peisker, J., Stephens, L., Schinko, T., & Kienberger, S. (2026). Klimawandelanpassungspfade für Linz: Dokumentation, Mai 2026, 27 p.
4. Bednar-Friedl, B., Maier, R., Omann, I., Ruhsmann, B., Wittholm, J., Stephens, L., Schalk, V., Knittel, N., & Kienberger, S. (2025). Klimaanpassungspfade für das Retzer Land: Dokumentation. September 2025, 49 p.
5. Maier, R., Bednar-Friedl, B., Omann, I., Rohrer, A. V., Stephens, L., Knittel, N., Wittholm, J., & Ruhsmann, B. (2026). Klimaanpassungspfade für die Region Tiebental und Wimitzerberge: Dokumentation, März 2026, 55p
6. Maier, R., Omann, I., Bednar-Friedl, B., Knittel, N., Wittholm, J., Ruhsmann, B., Rohrer, A. V., Stephens, L., Schalk, V., Schinko, T., & Kienberger, S. (2026). A-LEVERS Praxisleitfaden Klimaanpassungspfade, Wegener Center, Universität Graz.
7. Omann, I., Maier, R., Bednar-Friedl, B., Rohrer, A. V., & Stephens, L. (2026). Die Zukunftswerkstätte als Methode zur partizipativen Entwicklung von lokalen Klimawandelanpassungspfaden: Erkenntnisse und Erfahrungen anhand dreier Fallstudien in Österreich, in Vorbereitung als WEGC Scientific Report.
8. Peisker, J., Schinko, T., Omann, I., Maier, R., Bednar-Friedl, B., Riemenschneider, M., Ruhsmann, B., Stephens, L., Kienberger, S., Schalk, V., & Wittholm, J. (2025). Methodik zur Priorisierung und Bündelung von Anpassungsoptionen unter Berücksichtigung von Randbedingungen. A-LEVERS Deliverable 3.2, Januar 2025.

Dissemination: Scientific Presentations

1. Birgit Bednar-Friedl, Adaptation Levers: Project presentation at the Austrian Climate Day 2024, Poster + Presentation, 4 April 2024
2. Stefan Kienberger, Klimarisiken in Österreich: Gegenwärtige und zukünftige Gefährdungen und Verwundbarkeiten, Impulsvortrag, Workshop zur Vernetzung von Verwaltung, Praxis und Wissenschaft zum Thema: „Klimawandelanpassung: Maßnahmen risikoorientiert umsetzen“, im Rahmen des Klimatags 2026, 9. April 2026, Wien.
3. Birgit Bednar-Friedl, Hebel der Anpassung: Maßnahmen priorisieren und Fehlanpassung vermeiden, Impulsvortrag, Workshop zur Vernetzung von Verwaltung, Praxis und Wissenschaft zum Thema: „Klimawandelanpassung: Maßnahmen risikoorientiert umsetzen“, im Rahmen des Klimatags 2026, 9. April 2026, Wien.
4. Birgit Bednar-Friedl, Thomas Schinko, Anpassung an den Klimawandel: Steigender Bedarf trifft auf wachsende Lücken, DISKURS Mediengespräch, 19. Januar 2026.

Dissemination: Science to Professionals

1. Nina Knittel, Podium discussant at Roundtable „Wasser: Quelle des Lebens in der Klimakrise“ (Water: Source of Life in the Climate Crisis), organized by the newspaper die ZEIT, Forum Anthropozän 2024, 13-15 June 2024, Heiligenblut, Nationalpark Hohe Tauern; Media Coverage: magazine advantage (p. 52); Die Zeit
2. Birgit Bednar-Friedl, Anpassung in der Umsetzung stärken – Podiumsdiskussion zur Bedeutung von Regionen und Gemeinden mit anschließender Diskussion; Fachveranstaltung Klimawandelanpassung in der Umsetzung stärken, 16 October 2024, Vienna, Programm.
3. Birgit Bednar-Friedl, Chancen und Herausforderungen in der Anpassung, Keynote, Klimawandel Anpassungsnetzwerk Jahrestagung, 12. November 2024, Graz.
4. Birgit Bednar-Friedl, Kosten des Nicht-Handelns in der Klimapolitik und Grenzen der Anpassungsfähigkeit, Fachinput und Podiumsdiskussion, 22. Steirisches Klima- und Energieforum zum Thema „Was kostet und der Klimawandel? Die Auswirkungen des (Nicht-)Handelns auf Gesellschaft, Gesundheit und Wirtschaft, 11. November 2024, CCCA Servicecenter, Graz.
5. Birgit Bednar-Friedl, Expert:innendialog, Zukunftsdialog 2050 – Anpassung an den Klimawandel im steirischen Zentralraum, Mission Facility: Mission Climate, 18. November 2025, Joanneum Research, Graz.
6. Birgit Bednar-Friedl (2026). Einkommen, Beruf, Alter und Geschlecht: Wie Menschen durch Klimarisiken sozial unterschiedlich betroffen sind. Vortrag, Klimasymposium: Klimainformation für urbane Räume, 24.3.2026, Graz, Teilnehmerin
7. Barbara Ruhsmann (2025), Praxisbeispiel A-LEVERS – Zukunftswerkstätten, partizipation.at, verfügbar unter: <https://partizipation.at/praxisbeispiele/a-levers-zukunftswerkstaetten/>
8. Thomas Schinko. 6. ACRP Dialog zum Thema "Mainstreaming von Klimawandelanpassung"; Teilnehmer

List of publications:

1. Calliari E, Dalla Fontana M, Vink H, Thaler T, **Schinko T** and Boas I 2026 Planning for just relocations in Europe in times of climate change: a comparative study Reg Environ Change 26:29, doi: 10.1007/s10113-026-02523-z
2. Fuchs, S., **Bednar-Friedl, B.**, Formayer, H., Gangl, K., Gaube, V., Hanger-Kopp, S., Keiler, M., **Kienberger, S.**, Nash, S., Peer, S., **Schinko, T.** (2025), Cross-Chapter Box 1: Evaluation of climate-related risks and key risks, in: Formayer, H., Paraika, J., Petermann, J. et al. (2025): Physical and ecological manifestation of climate change in Austria. In "Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)". [D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, H. Rieder (eds.)]. Austrian Academy of Sciences Press, Vienna, Austria | doi: 10.1553/aar2-ch1 | url: <https://aar2.ccca.ac.at/chapters/1>.
3. H. Formayer, J. Parajka, J. Petermann et al. (2025) Physical and ecological manifestation of climate change in Austria. In "Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)". [D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, H. Rieder (eds.)]. Austrian Academy of Sciences Press, Vienna, Austria | doi: 10.1553/aar2-ch1 | url:

- <https://aar2.ccca.ac.at/chapters/1>; Contributing Authors: B. Bednar-Friedl, S. Kienberger, T. Schinko
4. Huppmann, D., Keiler, M., Riahi, K., Rieder, H., Brad, A., Formayer, H., Fuchs, S., Kettner, C., Kranzl, L., Novy, A., Resch, G., Schinko, T., Schmidt, J., Schöniger, F., Steininger, K., Spittler, N., Donner, A., Holzinger, M., Hummel, E.-M., Mayer, M., Rauchenwald, V., & Scheifinger, K. (2025) Zusammenfassung für die politische Entscheidungsfindung. In "Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)". [D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, H. Rieder (eds.)]. Austrian Academy of Sciences Press, Vienna, Austria | doi: 10.1553/aar2-spm-de | url: <https://aar2.ccca.ac.at/zusammenfassung>; and specifically Figure SPM.5 "Burning ember diagram of selected key risks for Austria, clustered by sector or system at risk"
 5. Novy, A., Resch, G., Spittler, N., Aigner, E., Bärnthaler, R., Bednar-Friedl, B., Esterl, T., Gaube, V., Getzner, M., Grabow, S., Kubeczko, K., Lexer, W., Miess, M., Monasterolo, I., Naqvi, A., Özer, E., Pirgmaier, E., Stagl, S., & Williges, K. A. Aigner, E., Bärnthaler, R., Bednar-Friedl, B., Esterl, T., Gaube, V., Getzner, M., Grabow, S., Kubeczko, K., Lexer, W., Miess, M., Monasterolo, I., Naqvi, A., Özer, E., Pirgmaier, E., Stagl, S., & Williges, K. A. (2025) Transformation pathways. In "Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)". [D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, H. Rieder (eds.)]. Austrian Academy of Sciences Press, Vienna, Austria | doi: 10.1553/aar2-ch8 | url: <https://aar2.ccca.ac.at/chapters/8>

Referenzen

- Bednar-Friedl, B., Biesbroek, R., Schmidt, D. N., Alexander, P., Børsheim, K. Y., Carnicer, J., Georgopoulou, E., Haasnoot, M., Cozannet, G. L., Lionello, P., Lipka, O., Möllmann, C., Muccione, V., Mustonen, T., Piepenburg, D., & Whitmarsh, L. (2022). Europe. In H. O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1817–1927). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.015.1817>
- Berrang-Ford, L., Siders, A. R., Lesnikowski, A., Fischer, A. P., Callaghan, M. W., Haddaway, N. R., Mach, K. J., Araos, M., Shah, M. A. R., Wannevitz, M., Doshi, D., Leiter, T., Matavel, C., Musah-Surugu, J. I., Wong-Parodi, G., Antwi-Agyei, P., Ajibade, I., Chauhan, N., Kakenmaster, W., ... Abu, T. Z. (2021). A systematic global stocktake of evidence on human adaptation to climate change. *Nature Climate Change*, 11(11), 989–1000. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01170-y>
- Brudermann, T., Gingrich, S., Hanger-Kopp, S., Huppmann, D., Keiler, M., Kirchner, M., Kleidorfer, M., Knaus, K., Miess, M., Novy, A., Olefs, M., Riahi, K., Rieder, H., Schöniger, F., Steiger, R., Donner, A., Holzinger, M., Hummel, E.-M., Mayer, M., ... Scheifinger, K. (2025). Wissenschaftliche Zusammenfassung (TS). In D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, & H. Rieder (Eds.), *Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)*. Austrian Academy of Sciences Press. <https://doi.org/10.1553/aar2-ts-de>
- Formayer, H., Parajka, J., Petermann, J., Baumgarten, A., Becsi, B., Dullinger, S., Glatzel, S., Gobiet, A., Kainz, M., Laaha, G., Lexer, M., Maraun, D., Nicholson, L., Olefs, M., Stumpp, C., Zangerl, C., & Mayer, M. (2025). Physical and ecological manifestation of climate change in Austria. In D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, & H. Rieder (Eds.), *Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)*. Austrian Academy of Sciences Press. <https://doi.org/10.1553/aar2-ch1>
- Haasnoot, M., Kwakkel, J. H., Walker, W. E., & ter Maat, J. (2013). Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world. *Global Environmental Change*, 23(2), 485–498. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>
- Handler, M., Omann, I., & Hübner, R. (2019). Art of Hosting oder: Wie können Konferenzen durch ihre Gestaltung transformativ wirken? In R. Hübner & B. Schmon (Eds.), *Das transformative Potenzial von Konsum zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung* (pp. 153–174). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26040-8_10
- Huppmann, D., Keiler, M., Riahi, K., Rieder, H., Brad, A., Formayer, H., Fuchs, S., Kettner, C., Kranzl, L., Novy, A., Resch, G., Schinko, T., Schmidt, J., Schöniger, F., Steininger, K., Spittler, N., Donner, A., Holzinger, M., Hummel, E.-M., ... Scheifinger, K. (2025). Summary for Policymakers. In D. Huppmann, M. Keiler, K. Riahi, & H. Rieder (Eds.), *Second Austrian Assessment Report on Climate Change (AAR2) of the Austrian Panel on Climate Change (APCC)*. Austrian Academy of Sciences Press. <https://doi.org/10.1553/aar2-spm>
- Jungk, R., & Müllert, N. (1987). *Future workshops: How to create desirable futures*. Institute for Social Inventions.
- Meadows, D. H. (1996). Envisioning a Sustainable World. In R. Costanza, O. Segura, & J. Martinez-Alier (Eds.), *Getting Down to Earth: Practical Applications of Ecological Economics* (pp. 37–48). Island Press.
- Offenzeller, M., & Prutsch, A. (2018). *REFRESH! Revival der Sommerfrische. Inspirationen zur Bündelung von Sommerfrische-Potentialen im Rahmen der Regionalentwicklung*. <https://sommerfrische-neu.boku.ac.at/pdf/03-Potentiale.pdf>
- O'Neill, B., van Aalst, M., Zaiton Ibrahim, Z., Berrang Ford, L., Bhadwal, S., Buhaug, H., Diaz, D., Frieler, K., Garschagen, M., Magnan, A., Midgley, G., Mirzabaev, A., Thomas, A., & Warren, R. (2022). Key Risks Across Sectors and Regions. In H. O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 2411–2538). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.025.2412>
- Reisinger, A., Howden, M., & Vera, C. (2020). *Guidance for IPCC authors*.

- Thaler, T., Seebauer, S., Schinko, T., Hanger-Kopp, S., Starl, H., & Laudacher, M. (2022). *Gestaltung von Anpassungspfaden im Klimarisikomanagement. Leitfaden für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger*. Joanneum Research. https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/18297/1/Gestaltung%20von%20Anpassungspfaden%20im%20Klimarisikomanagement_final.pdf
- Zommers, Z., Marbaix, P., Fischlin, A., Ibrahim, Z. Z., Grant, S., Magnan, A. K., Pörtner, H.-O., Howden, M., Calvin, K., Warner, K., Thiery, W., Sebesvari, Z., Davin, E. L., Evans, J. P., Rosenzweig, C., O'Neill, B. C., Patwardhan, A., Warren, R., van Aalst, M. K., & Hulbert, M. (2020). Burning embers: Towards more transparent and robust climate-change risk assessments. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(10), Article 10. <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0088-0>

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.