

Handbuch für die Ko-Kreation eines *Klimarisikoservice* in Österreich

2025



Handbuch für die Ko-Kreation eines *Klimarisikoservice* in Österreich

Xiran Dong (IIASA)

Alberto Fresolone (IIASA)

Thomas Schinko (IIASA)

Thomas Thaler (IIASA)

Stefan Kienberger (GeoSphere Austria)

Laura Mainetti (GeoSphere Austria)

Raphael Spiekermann (GeoSphere Austria)

Mischa Oliver Altmann (Quantuum)

Holger Heller (Quantuum)

Teresa Deubelli-Hwang (Umweltbundesamt)

Markus Leitner (Umweltbundesamt)

Martina Offenzeller (Umweltbundesamt)

www.crisda.at

Haftungsausschluss, Finanzierungsbestätigung und Copyright-Informationen: Die IIASA-Berichte berichten über die am IIASA durchgeführte Forschung und wurden nur begrenzt überprüft. Die hier geäußerten Ansichten oder Meinungen repräsentieren nicht unbedingt die des Instituts, seiner nationalen Mitgliedsorganisationen oder anderer Organisationen, die die Arbeit unterstützen.

Die Autor:innen bedanken sich für die Finanzierung des Klima- und Energiefonds im Rahmen des Programms „Austrian Climate Research Program“.



Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License lizenziert.
Für jegliche kommerzielle Nutzung wenden Sie sich bitte an: permissions@iiasa.ac.at – ZVR 524808900

Titelbild: © Rangizzz | Dreamstime
Grafikdesign: Adam Islaam

Zitation: Dong, X., Fresolone, A., Schinko, T., Thaler, T., Kienberger, S., Mainetti, L., Spiekermann, R., Altmann, M., Heller, H., Deubelli-Hwang, T., Leitner, M., Offenzeller, M. (2025) Handbuch für die Ko-Kreation eines Klimarisikoservice in Österreich. IIASA, Laxenburg.



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	6
1.1.	Hintergrund und Zielsetzung des Projektes CRiSDA	8
1.2.	Klimarisikoservices in Europa	9
1.3.	Was ist ein Klimarisikoservice?	10
2.	Methodik	15
2.1.	Was ist Ko-Kreation?	15
2.1.1.	<i>Schlüsselqualitäten</i>	16
2.1.2.	<i>Bewährte Methoden</i>	17
2.1.3.	<i>Professionelle Prozessbegleitung</i>	19
2.2.	Grundstruktur des CRiSDA-Ko-Kreationsprozesses	20
3.	Ablauf und Durchführung eines Ko-Kreationsprozesses	23
3.1.	Vorbereitung und Rahmung	23
3.2.	Methoden des Ko-Kreationsprozesses	23
3.3.	Benötigte Materialien und Elemente	32
4.	Lessons learned	35
4.1.	Allgemeine Erkenntnisse aus dem Ko-Kreationsprozess	35
4.2.	Empfehlungen	37
5.	Conclusio	39
6.	Referenzen und weiterführende Literatur	40
7.	Danksagung	44
8.	Projektpartner	45

Vorwort

Klimabezogene Risiken sind Risiken, die durch den Klimawandel verschärft werden und Menschenleben, Ökosysteme, unsere Ernährungssicherheit, Infrastruktur und viele weitere Aspekte gefährden. Ein Klimarisikoservice dient der Bereitstellung wissenschaftlicher Informationen über Klimarisiken, um Entscheidungsfindungsprozesse im Kontext der Klimawandelanpassung zu unterstützen und die Entwicklung effektiver Strategien zu ermöglichen. Denn das zeitgerechte Setzen von effektiven Maßnahmen kann potenziell verheerende Folgen und Auswirkungen auf menschliche Systeme sowie Ökosysteme mildern und im günstigsten Fall vorbeugen.

Klimarisikoservices richten sich an ein breites Spektrum an Zielgruppen, von öffentlichen Verwaltungen und Behörden über die Land- und Forstwirtschaft bis hin zu Infrastrukturbetreiber:innen und Versicherungsunternehmen. In all diesen Bereichen ist das Potenzial für Klimawandelanpassungsmaßnahmen groß. Doch Verbesserungsbedarf besteht unter anderem darin, Klimaservices prozess- und nachfrageorientierter zu gestalten und dadurch die Unterstützung des Klimarisikomanagements zu verbessern. Um die Lücke zwischen Wissen und Praxis effektiv zu schließen, bedarf es eines transdisziplinären ko-kreativen Prozesses, aus dem sich die tatsächlichen Anforderungen herauskristallisieren. Ko-Kreation bedeutet, gemeinsam mit der Zielgruppe Lösungsansätze zu erarbeiten, die ihren Bedürfnissen gerecht werden. Im Sinne des Servicegedankens ist es wichtig, mögliche Endnutzer:innen bereits bei der Identifizierung der Anforderungen an ein Klimarisikoservice miteinzubeziehen. Dafür eignet sich die Ko-Kreationsmethode, die Schritt für Schritt in diesem Handbuch erklärt wird.

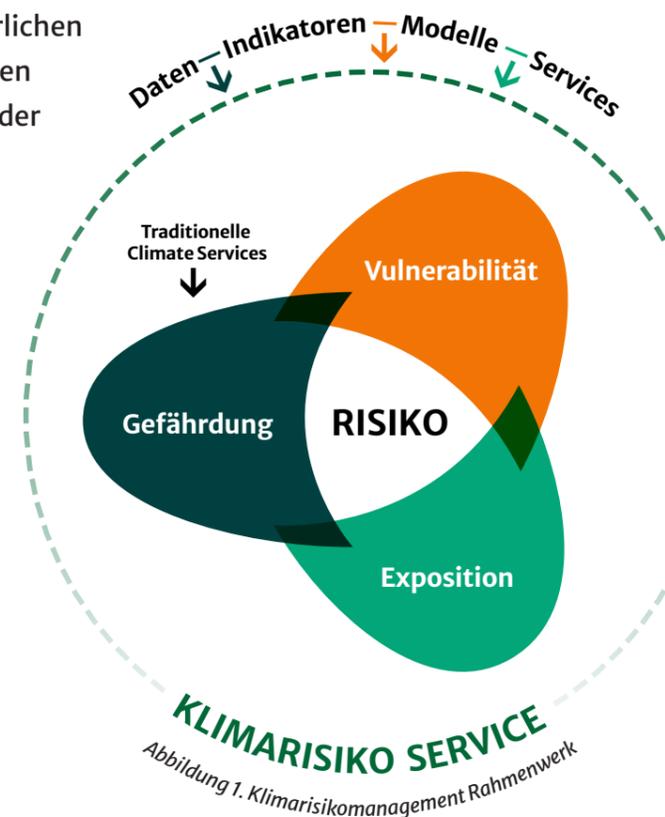
Dieses Handbuch entstand aus dem CRiSDA-Projekt im Rahmen des ACRP-Programmes (Austrian Climate Research Program), das vom Klima- und Energiefonds von 01.10.2022 – 28.02.2025 gefördert wird. Das Ziel von CRiSDA ist die Unterstützung eines wissenschaftlichen, umfassenden Klimarisikomanagements in Österreich durch die Entwicklung eines partizipativen Prozesses zur gemeinsamen Erarbeitung und Erforschung wesentlicher Werkzeuge und Methoden für einen Dürre-Klimarisiko-Service. Wir hoffen, dass die daraus gewonnenen Erkenntnisse einen Beitrag zu den allgemeinen Anforderungen an Klimarisikoservices leisten werden und dass das Handbuch allen Interessierten, die mithilfe der Ko-Kreationsmethode einen Klimarisikoservice in verschiedenen Bereichen entwickeln möchten, dienlich sein wird.

1. Einleitung

Trotz der Bemühungen zur Eindämmung des Klimawandels sind in Zukunft weitreichende Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft zu erwarten. Um die negativen sozialen und ökonomischen Folgen, die der Klimawandel mit sich zieht, abzufedern und kontext- und standortspezifische Anpassungsmaßnahmen zu identifizieren und auch zu überwachen, ist eine Klimarisikoanalyse erforderlich. Mit Hilfe eines Klimarisikoservice sollen dabei die notwendigen Schritte und Datenströme zusammengeführt und operationalisiert werden.

Um das Management von Klimarisiken zu unterstützen, hat der IPCC (2022) ein Rahmenwerk zum Thema **Risiko** entwickelt. Risiko bezeichnet dabei die Schnittmenge von:

- **Gefährdungen** (mögliches Auftreten von natürlichen oder vom Menschen verursachten physikalischen Ereignissen, wie z. B. Hochwasser oder Dürre, oder Trends, die zu Schäden oder Verlusten führen),
- **Exposition** (das Vorhandensein von Elementen, wie z. B. Gebäude, soziale Infrastrukturen oder Personen, in einem gefährdeten Gebiet, wo eine Gefährdung auftreten kann) und
- **Vulnerabilität** (die Anfälligkeit exponierter Elemente wie Menschen oder Gebäude, ihrer Lebensgrundlage und Vermögenswerte negativ von Gefahrenereignissen betroffen zu sein)



Das Erforschen und Identifizieren des Risikos und seiner Komponenten helfen dabei, gegenwärtige und mögliche zukünftige Auswirkungen zu verstehen und geeignete Maßnahmen für ein erfolgreiches Risikomanagement zu identifizieren. Dadurch wird ein ganzheitliches **Klimarisikomanagement** ermöglicht.

Zur Unterstützung dieses Klimarisikomanagements ist das Konzept von **Klimaservices** entstanden, das in der Vergangenheit an Dynamik gewonnen hat. Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) definiert Klimaservices als die „Bereitstellung von Klimainformationen in einer Weise, die die Entscheidungsfindung von Einzelpersonen und Organisationen

unterstützt“, und fügt hinzu, „dass Klimaservices ein angemessenes Engagement zusammen mit einem effektiven Zugangsmechanismus erfordern und den Bedürfnissen der Nutzer:innen entsprechen müssen“. Der Bedarf an operationellen und standardisierten **Klimarisikoservices** wird in naher Zukunft mit der EU-Taxonomie für nachhaltige Aktivitäten für Unternehmen sowohl auf globaler Ebene als auch in Österreich auf Bundes- und Landesebene weiter steigen.

In der Konzeptualisierung von Klimarisikoservices gibt es jedoch noch Verbesserungsbedarf, insbesondere an der **Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis** für das Management von Klimarisiken. Verbesserungspotential besteht unter anderem darin, Klimaservices stärker nachfrageorientiert zu gestalten, die Unterstützung des Klimarisikomanagements zu verbessern und verstärkte Co-Produktionen zu initiieren, um die Lücke zwischen Wissenschaft und Politik zu schließen. In Österreich ist die Verfügbarkeit und Nutzung von Klimaservices noch sehr begrenzt und konzentriert sich, wie unsere Marktanalyse in Kapitel 1.2 zeigt, vor allem auf die Nutzung von wissenschaftlichen Daten. Die Vielzahl von Klimadaten, Werkzeugen und Risikobewertungsmethoden, die aus verschiedenen Forschungsbereichen zur Verfügung stehen, ist nicht operationalisiert und findet bislang nur wenig bis kaum Anwendung im Klimarisikomanagement.

Das Projekt CRiSDA und die Konzeption dieses Leitfadens ist eine direkte Antwort auf diese Lücken und Bedürfnisse. Gemeinsam mit potenziellen Nutzer:innen wurden anhand des Fallbeispiels Dürre in der Landwirtschaft Anforderungen an einen möglichen Klimarisikoservice identifiziert. Der Ko-Kreationsprozess für ein erfahrungs- und erkenntnisbasiertes Klimarisikomanagement begann bereits ab dem Zeitpunkt des Projektantrages.

Die Entwicklung eines Klimarisikoservices wirkt aus Stakeholder:innenperspektive vielleicht noch komplexer als die Aufgabenstellung manch anderer inter- und transdisziplinärer Projekte. Sie bietet aber auch grundlegende, langfristige Vorteile wie ein gemeinsames, lokal- und kontextspezifisches Verständnis, Vertrauensbildung, erweiterte Eigenverantwortung und verbesserte individuelle und institutionelle Kapazitäten. Umso wichtiger ist der partizipatorische Ansatz der Ko-Kreation als Fundament für das Gelingen eines solchen Projekts.

1.1. Hintergrund und Zielsetzung des Projektes CRiSDA

Angesichts der zunehmenden Folgen des Klimawandels gewinnt effektives Klimarisikomanagement immer mehr an Bedeutung. Unter Klimarisikomanagement verstehen wir eine synergistische Herangehensweise im Zusammenspiel des Naturgefahrenmanagements und der Klimawandelanpassung. Ziel des ACRP-Projektes CRiSDA (Identifying tools and methods to co-create a climate risk service for managing drought risk in Austria) war es, ein umfassendes, wissensbasiertes Klimarisikomanagement zu unterstützen, indem wesentliche **Bausteine** für einen Klimarisikoservice (KRS) für Österreich am Beispiel Dürre entwickelt werden. Dafür wurde eine Ko-Kreationsmethode im Sinne der transdisziplinären Wissensintegration zur Identifizierung der Anforderungen an einen solchen Dienst entwickelt und gemeinsam mit Endnutzer:innen aus unterschiedlichen Bereichen umgesetzt.

Folgende Leitfragen begleiteten das Projekt über die gesamte Laufzeit:

- Was ist ein **Klimarisikoservice**? Und welche Anforderungen gibt es dafür?
- Welche **Entscheidungen** im Kontext des Naturgefahrenmanagements und der Klimawandelanpassung kann ein solcher Service unterstützen?
- Wer sind die **Nutzer:innen**? Wer stellt Daten und Informationen bereit?
- Welche **Inhalte** benötigt ein Klimarisikoservice, zum Beispiel in Bezug auf Dürre in der Landwirtschaft?

Im Rahmen des Ko-Kreation- und Designprozesses wurden gemeinsam Antworten auf die oben gestellten Fragen gefunden. Wichtig dabei ist für zukünftige Projekte, dass ein Klimarisikoservice immer **kontextbezogen** entwickelt wird. Um die Bedarfe und Anforderungen bestmöglich zu identifizieren, legte das Projekt CRiSDA einen besonderen Fokus auf die Integration der Nutzer:innen. Dies geschah bereits bei der Entwicklung des Projektantrages und zog sich im Rahmen des Ko-Kreationsprozesses durch das gesamte Projekt. Der Fokus lag dabei auf dem Thema Dürre in der Landwirtschaft, das als Fallbeispiel für Untersuchungen und Entwicklungen diente und im Rahmen eines Demonstrators umgesetzt wurde. Die Erkenntnisse und Fragestellungen halfen uns dabei, allgemeine Anforderungen an Klimarisikoservices zu identifizieren und eine in diesem Kontext direkt erprobte Ko-Kreationsmethode zu entwickeln. So können die Ergebnisse mit Hilfe eines Methodenpaketes auch auf andere Klimarisiken übertragen werden und in der Entwicklung von weiteren Services Verwendung finden.

Dieses Handbuch dient sowohl als Dokumentation als auch als Leitfaden: Es beschreibt, wie wir das Klimarisikoservice im Ko-Kreationsprozess entwickelt haben, sodass auch andere Interessierte aus Praxis und Forschung diese Herangehensweise nutzen und auf den Prozess aufbauen können. Im besten Fall dient es als eine Grundlage für weitere, verbesserte Auflagen, die wiederum zur breiteren öffentlichen und wissenschaftlichen Nutzung zur Verfügung gestellt werden.

1.2. Klimarisikoservices in Europa

In Europa und Österreich gibt es bereits einige Akteur:innen, die Klimarisikoservices (climate risk services) anbieten. Im Zuge einer Marktanalyse der bestehenden Klimarisikoservices wurde untersucht, wie diese Services aufgebaut sind, welche Zielgruppen sie adressieren und ob sie eine Risikokomponente nach internationalen Standards (z. B. IPCC 2022) beinhalten. Von den 157 analysierten CRS bedienten 23 den österreichischen Markt.

Auf internationaler Ebene gibt es einige Best-Practice-Beispiele, wie z. B. den Klimalotsen des Umweltbundesamtes (2022) in Deutschland, der Entscheidungsträger:innen in fünf Schritten dabei hilft, Klimarisiken auf lokaler bzw. regionaler Ebene zu verringern. Die Plattform Agrometeo wiederum baut auf einem Messnetz und dessen mikroklimatischen Wetterdaten auf, pflegt diese in ein Risikomodel ein und stellt Bäuer:innen so Informationen zur Verfügung, die ihnen dabei helfen zu entscheiden, zu welchem Zeitpunkt am besten gesät, gepflanzt und bewässert werden soll. Das Alpine Drought Observatory (ADO) stellt Anwender:innen mittels einer Webmap Dürreindizes zur Verfügung und zeigt gemeldete Auswirkungen und verschiedene Vulnerabilitätsfaktoren sowie die Wahrscheinlichkeit für zukünftige Auswirkungen an.

Die meisten analysierten Dienste weisen einen hohen Technologiereifegrad auf und zeigen, dass die meisten existierenden Angebote von Forschungseinrichtungen stammen. Dieses Ergebnis unterstützt Ergebnisse früherer Studien, die die starke Beteiligung der Wissenschaft an der österreichischen Klimadienstleistungslandschaft hervorgehoben haben. In Bezug auf Wirtschaftssektoren fokussieren sich die meisten Klimarisikoservices in Österreich, wie in Europa, auf Verwaltung und Governance (inkl. Öffentlicher Dienst und gemeinnützige Organisationen) bzw. auf die Landwirtschaft. Darüber hinaus stehen die Bereiche Wasser sowie Forstwirtschaft und Holzwirtschaft im Fokus der angebotenen Dienstleistungen. Die anderen Sektoren werden (wenn überhaupt) nur von einzelnen Diensten abgedeckt.

Was genau existierende Risikoservices unter „Risiko“ verstehen, ist in vielen Fällen allerdings nur sehr schwer nachzuvollziehen. Oftmals sind die Dienstleistungen nicht

frei zugänglich, oder der Begriff Risiko wird nach einer anderen Definition verwendet (meist mit engerem Fokus auf Verständnis von Gefährdungsaspekten). Betrachtet man die Angebote, so bieten die meisten Klimarisikoservices Daten und Produkte (= aus Daten abgeleitete Informationen, z. B. Factsheets, GIS-Layer und Indikatoren) an, während Beratungsleistungen und Kapazitätsaufbau eher nachrangig von Bedeutung sind. Daten über Anfälligkeit/Vulnerabilitäten und Exposition fehlen häufig in der Produktlandschaft.

Damit liegt der Fokus in Österreich klar auf dem Verständnis von Gefahren statt auf dem operativen Management von Klimarisiken. Das liegt unter anderem daran, dass die Gefahrenlandschaft in Österreich aufgrund der hohen Gefährdung durch alpine Gefahren wie Steinschlag, Sturzbäche, Lawinen und dergleichen sehr gut beschrieben ist. Speziell im Kontext von Dürre ist auffällig, dass zwar viele strategische Pläne für den Umgang mit Dürren existieren, aber nur wenige bis keine tatsächlichen Strukturen und Systeme für ein operatives Dürre-Risikomanagement implementiert sind.

Die Schlussfolgerung der Ergebnisse der durchgeführten Marktanalyse lautet, dass ein verstärktes Augenmerk auf den **Prozess** zuverlässige Klimarisikoservices ausmacht. Dabei ist die Ermittlung der Exposition und Anfälligkeit/Vulnerabilität für eine bestimmte Gefahr mit Hilfe von Daten, Expertise und Produkten ebenso von zentraler Bedeutung wie die Ableitung von Maßnahmen und Aktionen durch das Angebot von Beratung und Kapazitätsaufbau. Je besser Betroffene und Stakeholder:innen die Problematik verstehen und beraten werden bzw. in die Lösungsgenerierung eingebunden werden, desto höher ist auch die Erfolgsaussicht eines Klimarisikoservices.

Das Ziel von CRISDA ist es darum, einen Klimarisikoservice zu entwickeln, der den gesamten Prozess von der Risikobewertung bis zur Einführung von Maßnahmen zur Risikobewältigung abdeckt.

1.3. Was ist ein Klimarisikoservice?

Die Lücke zwischen der Klimawandelanpassung in Forschung und Politik und dem Naturgefahrenmanagement in der Praxis schließen

Zusammengefasst – Ein Klimarisikoservice wird wie folgt definiert

- **Zielsetzung:** Ein Klimarisikoservice ist darauf ausgerichtet, gesellschaftlich relevante **klimabedingte Risiken** und seine **Komponenten** (Gefährdung, Exposition, Verwundbarkeit) im Zusammenhang mit der natürlichen Variabilität, dem

menschengemachten Klimawandel und der sozioökonomischen Entwicklung zu **identifizieren, zu bewerten und zu kommunizieren**.

- **Zweck:** Er ist dabei **prozessorientiert** und bietet **Entscheidungsträger:innen daten- und/oder expertengestützte** Erkenntnisse, Werkzeuge und Empfehlungen, um ihnen zu helfen, die möglichen **zukünftigen Entwicklungen und Auswirkungen** klimabedingter Risiken auf **bestimmte Regionen oder Sektoren zu verstehen**, sich darauf **vorzubereiten** bzw. entsprechend darauf **reagieren** zu können.
- **Klimarisikomanagement:** Dieser Service bildet im Weiteren die Basis für die **Planung** und das **Monitoring von Klimarisikomanagementmaßnahmen** bzw. damit verbunden das **laufende Monitoring von Risiken und seinen Komponenten**.
 - » *Unter Klimarisikomanagement verstehen wir eine synergistische Herangehensweise im Zusammenspiel des Naturgefahrenmanagements und der Klimawandelanpassung.*
- **Zeitskalen:** Je nach Kontext umfasst dies unterschiedliche **Zeitskalen** von **kurzfristig bis langfristig**.
- Die **Zielgruppen** sind meist **vielschichtig** und vom **Sektor/von der Region abhängig** und können sowohl formelle als auch informelle Akteure umfassen, z. B. Einzelpersonen, Unternehmen, Behörden und Regierungen und Organisationen.

Erweiterte Definition

Was ist der Zweck und das Ziel eines Klimarisikoservices?

Ein Klimarisikoservice ist eine spezialisierte Dienstleistung, die darauf abzielt, wissenschaftlich fundierte, entscheidungsrelevante Informationen über gesellschaftlich relevante klimabedingte Risiken und deren Komponenten (Gefährdung, Exposition, Verwundbarkeit) bereitzustellen. Diese Services unterstützen Akteur:innen dabei, Klimarisiken im Zusammenhang mit der natürlichen Variabilität, dem menschengemachten Klimawandel und der sozioökonomischen Entwicklung zu identifizieren, zu bewerten, zu kommunizieren und zu managen. Ein solcher Service integriert Daten und Analysen zu Klimaextremen wie Dürren, Hochwasser oder Hitzewellen und stellt diese Informationen in einer benutzerfreundlichen und handlungsorientierten Form zur Verfügung.

Dadurch kann ein Klimarisikoservice eine Vielzahl von Entscheidungen im Bereich der Klimawandelanpassung und des Naturgefahrenmanagements unterstützen, darunter

etwa die Risikobewertung und ihr Management: Entscheidungsträger:innen können die Informationen aus der Klimarisikoanalyse nutzen, um das Risiko von Klimaextremen zu bewerten und geeignete Maßnahmen für deren Minderung zu planen. Ein weiterer Fokus liegt auf der Entwicklung von Anpassungsstrategien und -maßnahmen: auf Basis der bereitgestellten Klimarisikodaten können Strategien und Maßnahmen entwickelt werden, um die Widerstandsfähigkeit von Gemeinden, Infrastrukturen und Wirtschaftszweigen gegenüber klimatischen Veränderungen zu erhöhen.

Ein Klimarisikoservice kann zudem auch zur Entwicklung von **Frühwarnsystemen** beitragen, die betroffene Gebiete rechtzeitig vor bevorstehenden Klimaextremen wie Hochwasser, Dürren oder Hitzewellen warnen. Dies spielt auch bei der Politikgestaltung eine Rolle: Regierungen und Behörden können den Service nutzen, um informierte Entscheidungen zu treffen und Politiken zu gestalten, die den Herausforderungen des Klimawandels gerecht werden.

Wie gestaltet sich ein Klimarisikoservice?

Ein Klimarisikoservice ist prozessorientiert und bietet Entscheidungsträger:innen daten- und/oder expertengestützte Erkenntnisse, Werkzeuge und Empfehlungen, um ihnen zu helfen, die möglichen zukünftigen Entwicklungen und Auswirkungen klimabedingter Risiken auf bestimmte Regionen oder Sektoren zu verstehen, sich darauf vorzubereiten bzw. entsprechend darauf reagieren zu können.

Ein Klimarisikoservice bildet im Weiteren die Basis für die Planung und Überwachung von Klimarisikomanagementmaßnahmen bzw. damit verbunden das laufende Monitoring von Risiken und seinen Komponenten.

Wer sind die Nutzer:innen eines Klimarisikoservices?

Die Zielgruppen sind sehr vielfältig und vom Sektor oder von der Region abhängig. Sie können sowohl formelle als auch informelle Akteur:innen wie Einzelpersonen, Unternehmen, Behörden, Regierungen und Organisationen umfassen. In Österreich kommen in erster Linie **öffentliche Verwaltungen und Behörden** infrage: ein Klimarisikoservice kann hier zur Planung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen auf nationaler, regionaler und kommunaler Ebene herangezogen werden. Weitere mögliche Nutzer:innen sind Unternehmen, insbesondere:

- **Versicherungsunternehmen:** Diese verwenden die Risikobewertungen, um ihre Produkte und Prämienstrukturen an die veränderten Klimarisiken anzupassen.
- **Infrastrukturbetreiber:innen:** Betreiber:innen von kritischen Infrastrukturen wie

Wasserversorgung oder Energienetzen nutzen die Daten, um ihre Systeme gegen klimatische Risiken zu sichern.

Welche Zeitskalen berücksichtigt ein Klimarisikoservice?

Ein Klimarisikoservice kann je nach Gefährdungskontext unterschiedliche Zeitskalen von kurzfristig (die nächsten Tage/Wochen/Monate bis Jahre) bis langfristig (Klimaszenarien) berücksichtigen. Bei langsam voranschreitenden Gefährdungen, wie z. B. Dürre, kann eine saisonale Betrachtung hilfreicher sein als bei kurzfristigen Ereignissen wie einem Starkregenereignis.

Wer stellt Daten und Informationen bereit?

Daten und Informationen werden von verschiedenen Akteur:innen bereitgestellt, darunter:

- **Meteorologische Dienste, Umweltberatungen und Forschungsinstitute** (diese liefern die klimatischen und hydrologischen Basisdaten)
- Öffentliche Institutionen

Für die Nutzer:innen soll ein Klimarisikoservice als Hilfsmittel fungieren, sowohl mögliche Konsequenzen und Zusammenhänge zu verstehen (z. B. durch die Entwicklung und Visualisierung von Wirkungsketten, siehe Kapitel 1.4), als auch frühzeitig Maßnahmen zu ergreifen. Ein Klimarisikoservice sollte darum neben der Bereitstellung von Karten, Daten, Prognosen – insbesondere saisonalen Prognosen, Szenarien oder anderen Produkten – mit einer Art **Beratungsdienstleistung und Kapazitätsaufbau** gekoppelt sein. Letzteres könnte verschiedene Formen annehmen, z. B. eine wöchentliche/monatliche Sprechstunde, Workshops oder die Bereitstellung von Anleitungen zur Ermittlung angemessener Maßnahmen zur Risikobekämpfung. Unter Berücksichtigung der Eingaben verschiedener Normen ist es besonders vielversprechend, einen „Fahrplan“ oder einen „Schritt-für-Schritt“-Ansatz für die Beteiligten zu entwickeln, der ihnen beim Umgang mit Risiken hilft.

Wer bietet Klimarisikoservices an?

Mögliche Träger:innen eines Klimarisikoservices können insbesondere ein Konsortium von entsprechenden Ämtern der Landesregierungen, Expertenorganisationen und anderen relevanten Forschungseinrichtungen sein. Ingenieurbüros und wissenschaftliche Institute für Geologie, Geophysik, Klimatologie, Meteorologie und Wasserwirtschaft können zu den möglichen Anbieter:innen zählen. Auch Umweltberatungen und öffentliche Expert:innenorganisationen können in der Entwicklung von Klimarisikoservices aktiv werden. Dabei ist die Teilnahme von Expert:innen auch für kollaborative Ko-Kreationsprozesse als Teil eines Klimarisikoservice-Entwicklungsteams wünschenswert.

Anbieter:innen

KONSORTIA BESTEHEND AUS:

- Wissenschaftliche Institute
- Expert:innen-organisationen
 - Beratungsfirmen
 - Ingenieurbüros
- Expert:innen für kollaborative Ko-Kreationsprozesse



Klimarisikoanalyse

Anpassungs- und Schutzmaßnahmen

Frühwarnsysteme



Erfahrungen und Anforderungen

KLIMARISIKOSERVICE

Öffentliche Verwaltungen und Behörden

- Land- und Forstwirtschaft
- Versicherungen
- Infrastrukturanbieter:innen
- Unternehmen



Nutzer:innen

Abbildung 2. Ko-Kreationsprozess aus dem CRISDA-Projekt

2. Methodik

2.1. Was ist Ko-Kreation?

Ko-Kreation (im Englischen „Co-Creation“) ist ein kollaborativ-iterativer Ansatz, bei dem verschiedene Stakeholder:innen – einschließlich Wissenschaftler:innen, Praktiker:innen, Entscheidungsträger:innen und Nutzer:innen – gemeinsam an der Entwicklung von Lösungen arbeiten. Anstatt, dass Expert:innen Entscheidungen alleine treffen, bezieht die Ko-Kreation die Perspektiven, Interessen sowie das Wissen und die Erfahrungen aller relevanten Akteur:innen mit ein. Dieser Ansatz stellt sicher, dass die entwickelten Produkte bzw. Dienstleistungen nicht nur auf wissenschaftlicher Exzellenz basieren, sondern auch den Bedürfnissen und Herausforderungen der Nutzer:innen gerecht werden. Er stärkt die Identifikation der Nutzer:innen mit dem Klimarisikoservice und ermöglicht die gemeinsame Priorisierung von Maßnahmen bzw. Aktivitäten. Diese beiden Aspekte, i) die Einbeziehung der unterschiedlichen Bedürfnisse der potenziellen Nutzer:innengruppen sowie ii) die Zusammenarbeit auf Augenhöhe zwischen Wissenschaft und Praxis, zieht sich wie ein roter Faden von Anfang bis Ende der Service- bzw. Produktentwicklung durch.

Warum ist Ko-Kreation für die Entwicklung eines Klimarisikoservices hilfreich?

- 1. Relevanz und Benutzerfreundlichkeit:** Ein Klimarisikoservice, das durch Ko-Kreation entwickelt wird, ist auf die tatsächlichen Bedürfnisse und Kontexte der Nutzer:innen abgestimmt. Dies ist besonders wichtig, da Klimarisiken komplex und vielfältig sind. Unterschiedliche Sektoren – wie die Landwirtschaft oder die Forstwirtschaft – haben unterschiedliche Anforderungen und Prioritäten. Selbst innerhalb des Landwirtschaftssektors sind die Anforderungen und Prioritäten äußerst heterogen, da auch hier verschiedene Akteur:innen mit unterschiedlichen Interessen vertreten sind. (Beispiel: Grünland im alpinen Raum kann aus wirtschaftlichen Gründen in einigen Fällen nicht bewässert werden, ist jedoch für die Heuproduktion, um Futter für Tiere bereitstellen zu können, wichtig; Ackerflächen im Flachland können hingegen sehr wohl strukturiert bewässert werden – ein Klimarisikoservice sollte folglich für beide Situationen nützlich sein und an die entsprechenden Gegebenheiten angepasst werden können). Durch die Einbindung aller dieser Stakeholder:innen in den Entwicklungsprozess kann sichergestellt werden, dass die bereitgestellten Informationen tatsächlich relevant und anwendbar sind.
- 2. Die Kluft zwischen Wissenschaft und Praxis überbrücken:** Häufig klafft eine Lücke zwischen wissenschaftlicher Forschung und deren praktischer Anwendung. Ein Ko-Kreationsprozess hilft, diese Lücke zu schließen, indem sie sicherstellt,

dass wissenschaftliche Erkenntnisse in einer Form präsentiert werden, die für Praktiker:innen und Entscheidungsträger:innen zugänglich und nützlich ist. Gleichzeitig schafft ein Ko-Kreationsprozess Möglichkeiten zur transdisziplinären Wissensgenerierung von der Öffentlichkeit hin zur Wissenschaft. Dies fördert nicht nur das Verständnis, sondern auch die Akzeptanz und Anwendung der Ergebnisse.

- 3. Steigerung der Akzeptanz und des Vertrauens:** Werden Stakeholder:innen aktiv in den Entwicklungsprozess eingebunden (z. B. mit Einladungen zu wiederkehrenden Meetings, Workshops etc.), fühlen sie sich gehört und wertgeschätzt. Dies führt folglich zu einer höheren Akzeptanz des Produkts und zu einem stärkeren Vertrauen in die bereitgestellten Informationen und Empfehlungen – schließlich wurde es gemeinsam entwickelt. In der Praxis bedeutet das, dass ein durch Ko-Kreation entwickelter Klimarisikoservice eher über den Auftragsrahmen hinaus genutzt und als zuverlässige Quelle für Entscheidungsprozesse anerkannt wird.
- 4. Förderung von Innovation und Kreativität:** Durch die Einbeziehung einer Vielzahl von Perspektiven können neue und innovative Lösungen entstehen, die von einer einzelnen Fachgruppe möglicherweise nicht entwickelt worden wären. Die Vielfalt der Ideen und Ansätze, die durch Ko-Kreation eingebracht werden, kann dazu führen, dass unerwartete aber effektive Wege zur Bewältigung von Klimarisiken gefunden werden.
- 5. Nachhaltigkeit und langfristige Wirkung:** Ein durch Ko-Kreation entwickelter Klimarisikoservice hat eine größere Chance, nachhaltig und langfristig wirksam zu sein. Da die Stakeholder:innen von Anfang an eingebunden sind, entsteht ein starkes Engagement für das Projekt, das dieses über den Auftragszeitraum hinaustragen kann. Dies führt dazu, dass die entwickelten Lösungen nicht nur kurzfristige Herausforderungen adressieren, sondern auch langfristig tragfähig sind.

2.1.1. Schlüsselqualitäten

Entscheidend für eine erfolgreiche Ko-Kreation ist die Art und Weise, wie sie gestaltet ist. Das „Wie“ bestimmt die Gestaltung der Einladung, die angewandte Methodik bis hin zur Ergebnissicherung. Die besten Methoden können technisch perfekt angewendet werden – doch wenn der Prozess z. B. nicht auf Augenhöhe durchgeführt wird, werden trotzdem keine nachhaltig wertvollen Resultate erzielt. Ein Schlüssel für eine erfolgreiche Zusammenarbeit ist der hohe Respekt, den die Stakeholder:innengruppen einander entgegenbringen. Es braucht Zeit und Einfühlungsvermögen, um etwa als Forscher:in die Realität der Stakeholder:innen aus der Praxis zu erfassen bzw. als Praktiker:in die Forschungslogik zu verstehen. Ein möglichst offenes, (vor)urteilsfreies Zuhören, um die Bedürfnisse der verschiedenen Stakeholdergruppen zu verstehen und wertzuschätzen, sowie offene

Kommunikation, die auf Unsicherheiten und blinde Flecken eingeht, schafft gegenseitiges Vertrauen und damit die Grundlage für langfristig wirksame Ergebnisse.

Jedes Ko-Kreationsmeeting wurde daher durch die Moderator:innen bestmöglich vorbereitet, um Schlüsselqualitäten wie Kommunikation auf Augenhöhe, Respekt, Einfühlungsvermögen, und (vor)urteilsfreies Zuhören sicherzustellen und das Entstehen von kollektivem Wissen zu fördern, anstatt direkt Kompromisse, Gruppendenken, oder eine Einigung auf den kleinsten gemeinsamen Nenner einzufordern. In der Praxis zeigte sich, dass sich im Laufe der Ko-Kreationstreffen auch bei komplexeren Ausgangssituationen ein gemeinsames Verständnis entwickelt.

2.1.2. Bewährte Methoden

Die verwendeten Ko-Kreationsmethoden sollten folglich die oben beschriebenen Schlüsselqualitäten unterstützen. Bewährt hat sich insbesondere eine Kombination aus den folgenden Methoden, die im Rahmen des Projekts umgesetzt wurden:

- **Kreis-Dialog** als Grundformat für gute Gespräche.
- Der Kreis bietet einen demokratischen Raum auf Augenhöhe, in dem alle Stimmen gleichwertig gehört werden. Entscheidend sind: die Qualität des Zuhörens, bewusstes Sprechen, Beitragen möglichst ohne Urteil (über das, was andere sagen) und die Gewährleistung eines sicheren Raums (das Gesagte bleibt im Raum, nach Außen geht nur, was die Gruppe vereinbart hat, nach außen zu tragen). So kann im Dialog Neues entstehen. Der Kreis ist vielfältig einsetzbar und kann auch mit anderen Methoden kombiniert werden.





Abbildung 4. Kleingruppenarbeit im Stehen, Gemeinsames Mitnotieren auf Post-its. Im Hintergrund weitere auf Flipchart festgehaltene Zwischenergebnisse. © Quantum Transformation Consulting

- **Methoden aus der Großgruppenmoderation**

- **„World Café“ – Gespräche wie im Kaffeehaus**

Als Basis für gute Gespräche spielt die Atmosphäre eine wichtige Rolle. Im Kaffeehaus-Format („World Café“) werden Teilnehmer:innen in kleinere Gruppen (4–5 Leute) aufgeteilt, um sich zu einem Thema zu äußern. Bei jedem Tisch bleibt eine „Gastgeber:in“ sitzen, während andere „Gäste“ nach jeder Runde den Tisch wechseln. Dabei werden immer neuen Fragen besprochen. Auf dieser Weise können auch große Gruppen sich intensiver untereinander austauschen. Diese Methode funktioniert auch gut als Eisbrecher.

- **„Open Space“ – Selbstorganisation**

Bei einem Open Space wird nur der grobe Rahmen eines zentralen Themas vorgegeben, während die Teilnehmer:innen die Agenda, die Themen, und den Ort gestalten. Sie können selbst bestimmen, wo sie sich einbringen möchten, und können sich auch beliebig zwischen den selbstorganisierten Runden bewegen. Am Ende werden die Ergebnisse im Plenum besprochen. Vor allem für längere Prozesse ist diese Methode ideal, da sie sowohl kleine als auch große Gruppen intensiv und frei gemeinsam arbeiten lässt.

- Die **Konsent-Methode** (Konsent mit „t“, nicht zu verwechseln mit Konsens): Entscheidungsfindung im Konsent ist eine Entscheidungsfindungsmethode, die darauf abzielt, Widerstand in Gruppen zu minimieren und so in überschaubarer Zeit zu breit mitgetragenen Entscheidungen zu kommen. Im Gegensatz zu herkömmlichen Mehrheitsentscheidungen, bei denen es ein Gewinnen und Verlieren gibt, wird beim Konsent der Grad des Widerstands gegen verschiedene Vorschläge ausgelotet, um eine Lösung zu finden, die den geringsten Widerstand verursacht.
- **Ernte-Methoden** („Harvesting“): Die Ernte bezieht sich auf das Sammeln, Verdichten und für alle Sichtbarmachen der während eines Workshops erarbeiteten Ergebnisse. Dabei ist es wichtig, das Ziel der Ernte im Hinterkopf zu behalten: was, von wem, für wen, und zu welchem Zweck. Die Ernte kann verschiedene Formen annehmen. Auch hier gibt es eine Auswahl an Methoden, z. B. Mindmaps, die von einem zentralen Konzept ausgehen; Notizen auf Karten, die gesammelt werden; graphische Aufnahmen in Wort und Bild, die das Wesentliche festhalten; oder auch eine Flipchart-Galerie, in der Teilnehmer:innen herumwandern und sich informieren können.

Im Handbuch für Gastgeber:innen befinden sich zusätzliche Erläuterungen zu den einzelnen Hosting-Methoden sowie praktische Hilfestellungen.

2.1.3. Professionelle Prozessbegleitung

Entscheidend für die erfolgreiche Entwicklung des Klimarisikoservices mit kollaborativer Stakeholder:innen-Beteiligung war, dass der Ko-Kreationsprozess von Anfang an von einer professionellen Prozessbegleitung (Facilitators, Hosts) mitentwickelt und unterstützt wurde. Im Fall von CRiSDA wurde diese Rolle von Projektpartner Quantum übernommen. Dadurch konnten sich die Stakeholder:innen vollkommen auf inhaltliche Fragen und damit auf ihre Expertise konzentrieren, ohne sich in Prozess- und Gestaltungsfragen zu verlieren.

Insgesamt stellt die Methodologie der Ko-Kreation also sicher, dass Klimarisikoservices nicht nur technisch ausgereift, sondern auch praxisorientiert und einfach zu bedienen sind. Indem die Bedürfnisse und Perspektiven der Endnutzer:innen von Anfang an in den Entwicklungsprozess integriert werden, entsteht etwas, das besser auf die realen Herausforderungen und Anforderungen abgestimmt ist und somit eine größere Wirkung entfalten kann.

2.2. Grundstruktur des CRiSDA-Ko-Kreationsprozesses

Prozessdesign

Um eine möglichst reibungslose produktive Zusammenarbeit zwischen Forschenden und Stakeholder:innen zu ermöglichen, wurden die folgenden Veranstaltungen in den unterschiedlichen Projektphasen geplant und durchgeführt:

Work Packages	WP1	WP2	WP3	WP4
Jour-Fixes	● ● ● ●	● ● ● ●	● ● ● ●	●
Semi-structured interviews	■ ■ ■	■ ■ ■		
Stakeholder Workshops	⬡	⬡	⬡	⬡
Dissemination				
Gesamtplanung				



Abbildung 5. Projektplanung

Antragsphase

Die Kern-Stakeholder:innen wurden bereits in der Antragsphase involviert. Eine frühe Einbindung ermöglicht es nicht nur, Erfahrungen aus der Praxis von Anfang an zu berücksichtigen, sondern fördert auch die langfristige Motivation zur konstruktiven Beteiligung am Projekt.

Kick-off-Phase

Der Gesamtprozess wird in die Wege geleitet

1. Erstes Meeting mit Projektverantwortlichen
Definition von Prozess, Art und Umfang der Ko-Kreation bzw. Einbindung der Stakeholder:innen
2. Erstes Projekt- und Arbeitstreffen (Oktober 2022)
Besprechung der Organisation und Durchführung des ersten Stakeholder:innen-Workshops
3. Erster Stakeholder:innen-Workshop (November 2022)
Vorstellung des Projektvorhabens; Einführung der Stakeholder:innen in das Thema; Identifizieren der weiteren Schritte, Rollen und Verantwortlichkeiten

Umsetzungsphase

4. Durchführung regelmäßiger „Jour fixes“
Regelmäßige Meetings zur Koordination der Arbeitspakete (Work Packages, WPs); Stakeholder:innen sind eingeladen, die Projektentwicklung mitzuverfolgen und ihre Sicht einzubringen
5. Teilstrukturierte Interviews mit potenziellen Nutzer:innen (n=13)
Die Interviews sollen ein besseres Verständnis dafür schaffen, was ein Klimarisikoservice beinhalten soll, und wie es in den bereits bestehenden, meist komplexen Arbeitsalltag der Stakeholder:innen integriert werden könnte
6. Zweiter Stakeholder:innen-Workshop (Mai 2023)
Projektupdates: Präsentation der Ergebnisse und Ableitungen von der Bestandsaufnahme und den Interviews; Vorstellung der weiteren Vorhaben
7. Umfrage an erweiterte Stakeholder:innen (n=79)
Auf Basis der Erkenntnisse aus den teilstrukturierten Interviews wird eine Umfrage

entworfen, um weitere Informationen zu bekommen und noch genauere, reale Anforderungen auszuarbeiten

8. Ausführliche Analyse der Ergebnisse von Interviews und Umfragen
Analyse der Ergebnisse mit Hilfe der qualitativen Analysesoftware NVivo mit besonderer Betrachtung der (Risiko-)Kommunikationspräferenzen potenzieller Nutzer:innen

Validierung & Gegencheck

Abstimmung unter den Arbeitspaketen. Validierung und Gegencheck der Projektergebnisse mit Stakeholder:innen.

9. Dritter Stakeholder:innen-Workshop (virtuell, Jänner 2024):
Projektupdates: Abgleich des Idealbilds eines Klimarisikoservice für Dürre; Vorstellung und Ernten von Resonanz auf den ersten Prototypen

Abschlussphase

Finalisierung des Projekts und Einarbeitung des Stakeholder:innen-Feedbacks

10. Vierter und finaler Stakeholder:innen-Workshop (November 2024)
Ergebnispräsentation vor finaler Publikation für weiteres Feedback; Rückschau und Reflexion; Vorschau auf Umsetzung; Feiern des Projekts

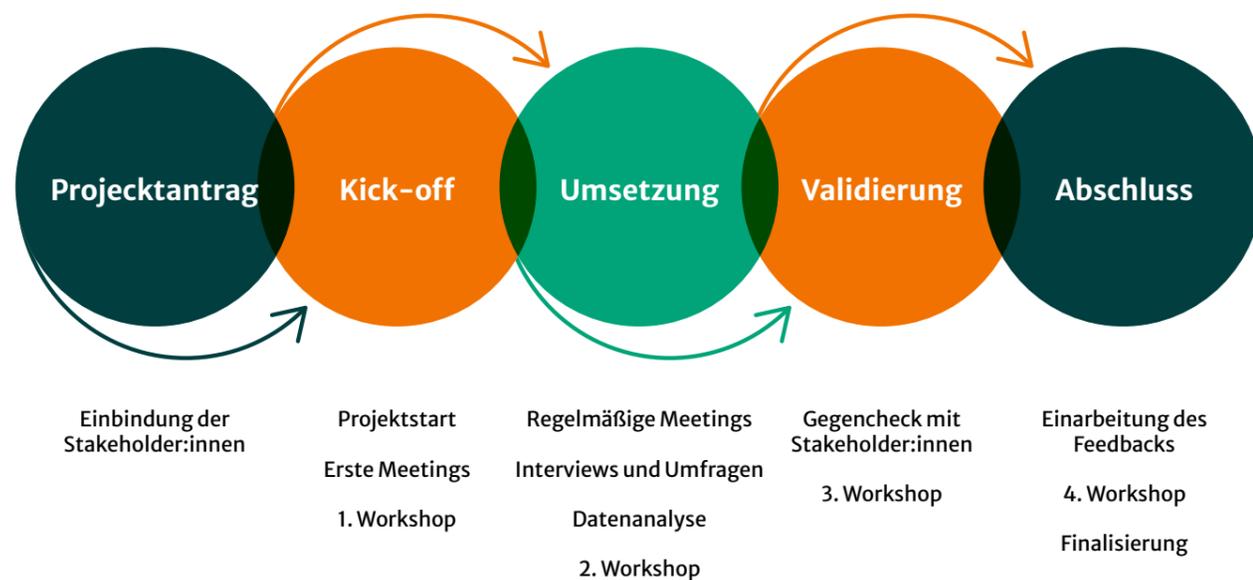


Abbildung 6. Projektphasen

3. Ablauf und Durchführung eines Ko-Kreationsprozesses

3.1. Vorbereitung und Rahmung

Vorab sollten zwei grundlegende Fragen gestellt und beantwortet werden:

1. Wer sind die Nutzer:innen und wie sehen deren Anforderungsprofile aus?
2. Wer profitiert schlussendlich von dem Service?

Ziel dieser Fragestellung war es, die verschiedenen Weltanschauungen und Realitäten derjenigen, die das Klimarisikoservice nutzen werden, bestmöglich zu integrieren: denn Klimarisiken stellen ein komplexes Problem dar, für das es keine eindeutige Lösung, sondern verschiedene Lösungsmöglichkeiten gibt. Durch den Einsatz von Ko-Kreation bereits zu Beginn der Projektphase soll gemeinsam mit verschiedenen Stakeholder:innen ein möglichst breites und vielfältiges Bild der möglichen Nutzer:innen eines Klimarisikoservices erarbeitet werden.

Diese anfängliche Schärfung macht den gesamten Prozess effektiver, da es die Erarbeitung der Kernfragen und wesentlichen Anforderungen für einen Klimarisikoservice in Österreich enorm erleichtert. So entsteht ein legitimer Prozess durch transdisziplinäre Zusammenarbeit.

3.2. Methoden des Ko-Kreationsprozesses

Transdisziplinäre Forschung bringt diverse soziale Akteur:innen und ihre Perspektiven, Wissen und Expertise zusammen. Um die Zusammenarbeit zwischen den Stakeholder:innen aus Wissenschaft und Praxis systematisch zu gestalten, wurden spezifische Methoden und Tools entwickelt, welche in der online „Toolbox“ des Netzwerks für transdisziplinäre Forschung (td-net) aufgelistet sind. Sie dienen dazu, Wissen zu generieren und zu integrieren, Projekte gemeinsam in heterogenen Gruppen zu entwickeln und Wirkung zu erzielen.

Die Integration von Wissen

- **Design Thinking**

In dieser iterativen Methode geht es um die (Neu-)Formulierung von realen Problemen sowie die gemeinsame Erarbeitung umsetzbarer Lösungen mit Hilfe von visuellem Denken, Storytelling und Prototyping. Sie kann bereits in der Projektantragsphase angewendet werden, um Forschungsdesigns und Strategien mit Kern-Stakeholder:innen in einem kollaborativen Prozess zu entwickeln, denn am effektivsten ist sie in einer Phase, bevor ein Problem definiert wurde.

- **Impact-Chains- (Wirkungsketten-) Diagramme**

Wirkungsketten sind maßgeschneiderte konzeptuelle Modelle, die Risikofaktoren bzgl. der Gefährdung, Vulnerabilität und Exposition in einem spezifischen Kontext systematisch erfassen. Im Idealfall werden sie von Expert:innen und Stakeholder:innen gemeinsam ausgearbeitet, um die vorhandenen Kenntnisse und Anzeichen für spezifische Risiken in einer bestimmten Region und Skala darzustellen. Als ein Rahmenwerk helfen Wirkungskettendiagramme, die Zusammenhänge zwischen Klimaveränderungen und deren Auswirkungen besser zu verstehen und zu visualisieren. Dies wiederum vermittelt den Stakeholder:innen, wie sich Veränderungen des Klimas in einem System mit direkten und indirekten Auswirkungen ausbreiten.

Die Elemente einer Wirkungskette berücksichtigen alle Komponenten der Risikofaktoren, d.h.:

- >> Treiber der Gefährdung
- >> die durch die Gefährdung verursachten direkten und indirekten Auswirkungen
- >> die exponierten Elemente
- >> Faktoren, die die exponierten Elemente vulnerabel machen
- >> andere Risikofaktoren, die sich auf die Vulnerabilität oder Exposition auswirken
- >> **Abbildung 3 Wirkungskette für dürrebedingte Ernteausfälle aus dem CRiSDA-Projekt**



Abbildung 7. Wirkungskette für dürrebedingte Ernteausfälle aus dem CRiSDA-Projekt

- **Impulse**

Ein traditioneller Workshopablauf umfasst ausgedehnte Präsentationen mit (kurzen) Q&A-Runden. Um den Input der Stakeholder:innen in den Vordergrund zu stellen, wurde im CRiSDA-Projekt die Zeiteinteilung invertiert: Nach einem kurzen Impulsvortrag der Forscher:innen (5–10 Min), bei dem Teilnehmer:innen anschließend die Möglichkeit hatten, Fragen zur Klärung von Unklarheiten zu stellen, wurden die erhaltenen Informationen in Kleingruppen und schließlich zusammenführend im Plenum (in der Form eines Kreis-Dialogs) gemeinsam verarbeitet. Dieser Ansatz erfordert auch von den Forschenden, ihre Wissensvermittlung auf das Wesentliche zu reduzieren. Es empfiehlt sich, den Impulsvortrag mit einer Frage zu schließen, die anschließend in den Kleingruppendiskussionen besprochen werden kann.

In der Praxis könnten der Ablauf und die Durchführung in Form von regelmäßigen Meetings, Workshops und Interviews wie folgt aussehen.

Team-Meetings auf Arbeitspaket-Ebene

Wer: alle Forscher:innen

Format: interaktiv, online/offline (je nach Möglichkeit)

Jours fixes

Wer: Projektleiter:innen, Arbeitspaket-Leiter:innen (meist 4–8 Personen), optional:

Stakeholder:innen

Format: interaktiv, online



Abbildung 8. Virtueller Jour fixe

Ablaufvorschlag für Team-Meetings und Jours fixes:

- **Rahmung:** Begrüßung, Erinnerung an das Thema/Ziel des Meetings (dieses sollte bereits im Rahmen der Einladung kommuniziert worden sein)
- **Check-in:** Zur Einstimmung wird eine Frage gestellt, auf die jede Person kurz antworten kann.
- **Bewährte Fragen:** Wie geht es uns mit dem Projekt? Warum haben wir uns entschlossen, trotz vollem Kalender hier zu sein?
- **Updates:** Gibt es Entwicklungen, die dieses Projekt (positiv oder negativ) beeinflussen? Kurze Besprechung; bei längerem Diskussionsbedarf sollte das Thema im Voraus auf die Agenda gesetzt werden.
- **Themenblöcke:** Diskussion der Themen auf der Agenda
- **Inhaltliche Reflexion** (kurz, von der Moderation, Teilnehmer:innen können ergänzen): Was haben wir heute erreicht? Was ist noch offen?
- **Nächste Schritte:** Vereinbarung von klaren, konkreten SMART-Zielen
- **Reflexion über Prozess** (kurz, von der Moderation, Teilnehmer:innen können ergänzen): Wie haben wir heute gearbeitet? Was hat sich bewährt, was nicht? Wie machen wir es das nächste Mal?
- **Check-out:** Als Abschluss darf jede Person wieder kurz auf eine einfache Frage antworten.
- **Bewährte Fragen:** Was nehme ich aus dem Meeting mit? Mit welchem Gefühl gehe ich aus dem Meeting?

Tipps:

- **Gute Vorbereitung:** Zu einer guten Vorbereitung gehört etwa die Beantwortung der folgenden Fragen: Warum werden bestimmte Personen zum Jour fixe eingeladen? Was ist ein guter Rhythmus, um die Stakeholder:innen auf dem Laufenden zu halten? (Für die Aufrechterhaltung des Kontakts hat sich im Projekt ein Abstand von sechs Wochen als geeignet erwiesen, vorausgesetzt es gibt etwas zu berichten). Von welchen

Fortschritten können wir den Stakeholder:innen berichten? Welche (kurzen) Fragen können wir an die Stakeholder:innen stellen, um im Projekt voranzukommen?

- **Verlässliche Technik:** Um die Teilnahme für alle zu erleichtern, wurden die Jours fixes im Rahmen des CRISDA-Projekts online (über Zoom oder Teams) abgehalten. Es ist dabei wünschenswert, dass alle Teilnehmer:innen mit Videobild teilnehmen. Für einen reibungslosen Ablauf empfiehlt es sich, das Meeting einige Minuten vor dem offiziellen Beginn zu starten. In dieser Zeit können sich alle Teilnehmenden austauschen und die Technik wird geprüft. Gegebenenfalls kann das Meeting für nicht-anwesende Mitglieder aufgenommen werden.
- Hinweis: Eine gute Internetverbindung ist für virtuelle Meetings fundamental. Bei einer unzureichenden Empfangsqualität wird die Effektivität und Produktivität von Online-Meetings erheblich beeinträchtigt.

Nicht vergessen: Der Jour fixe bietet auch den Raum, die Workshops gemeinsam mit den Stakeholder:innen vorzubereiten. Insbesondere sollten dafür deren Ziele sowie Schwerpunktthemen, die gemeinsam bearbeitet werden sollen, besprochen werden.

Teilstrukturierte Interviews

Wer: Forscher:innen und Stakeholder:innen

Format: vor Ort und online

Die Durchführung semi-strukturierter bzw. teilstrukturierter Interviews im Rahmen eines Ko-Kreationsprozesses erfordert sorgfältige Planung und Sensibilität im Umgang mit Stakeholder:innen.

Tipps:

- **Gründliche Vorbereitung**
Klare Zielsetzung: Es ist besonders wichtig bereits im Vorfeld festzulegen, welche Informationen durch die Interviews gewonnen werden sollen. Dies hilft, bei der Führung des Gesprächs den Fokus zu behalten.

Interviewleitfaden erstellen: Der Leitfaden sollte mit offenen Fragen entwickelt werden, die auf die Forschungsziele abgestimmt sind. Gleichzeitig sollte er aber ausreichend flexibel sein, um spontane Vertiefungen und Exkurse zu ermöglichen. Oftmals erweisen sich genau diese spontanen Vertiefungen und Exkurse als besonders wertvoll, insbesondere wenn in der Folge eine Umfrage auf Basis der Interviews erstellt werden soll.

- **Auswahl der Interviewpartner:innen**
Relevante Stakeholder:innen identifizieren: Die gewählten Interviewpartner:innen sollten direkt vom Thema betroffen sein oder wertvolle Einblicke bieten können. Eine sorgfältige Auswahl erhöht die Qualität der gewonnenen Daten.
- **Aufbau einer vertrauensvollen Atmosphäre**
Transparenz schaffen: Die Teilnehmenden sollten bereits im Vorfeld über den Zweck des Interviews und die Verwendung der Daten informiert werden. Eine offene Kommunikation der Zielsetzung und die Wahrung der Vertraulichkeit ist dabei besonders wichtig und fördert Offenheit, Ehrlichkeit und Spontaneität.

Aktives Zuhören: Um ein respektvolles und produktives Gesprächsklima zu schaffen, ist es essenziell, Interesse an den Aussagen der Interviewten zu zeigen. Außerdem ermöglicht dies dem/der Interviewer:in, spontane Vertiefungen bewusster zu verfolgen.
- **Flexibilität während des Interviews**
Offene Fragen stellen: Die Fragen sollten so formuliert werden, dass sie ausführliche Antworten ermöglichen. Um die Authentizität der Antworten zu gewährleisten, ist es wichtig, Suggestivfragen zu vermeiden.

Spontane Vertiefung: Die Interviewenden sollten jederzeit auf interessante oder unerwartete Themen eingehen können, auch wenn sie nicht im Leitfaden vorgesehen sind. Dies kann zu wertvollen zusätzlichen Erkenntnissen führen.
- **Dokumentation und Nachbereitung**
Sorgfältige Aufzeichnung und Datenanalyse: Die Aufzeichnung und anschließende detaillierte Transkription der Interviews ist für eine zeitnahe und systematische Analyse essenziell. Vor der Aufzeichnung muss selbstverständlich die Zustimmung der Teilnehmenden eingeholt werden. Diese Schritte bilden den Grundbaustein, um wissenschaftlich fundiert Muster und zentrale Themen identifizieren zu können. (z. B. Analyse der Risiko-Kommunikationspräferenzen im Programm „Nvivo“).
- **Ethische Aspekte**
Einverständniserklärung einholen: Die Teilnehmenden müssen ihre informierte Zustimmung geben, insbesondere wenn sensible Themen besprochen werden.
Anonymität wahren: Zusätzlich muss die Anonymität der Interviewten gewahrt werden, es sei denn, sie haben ausdrücklich einer Nennung zugestimmt.

Stakeholder:innen-Workshops

Wer: Projektleiter:innen, alle Forscher:innen (10–12), Stakeholder:innen (4–8)

Format: offline (wenn erforderlich auch mit wenigen Online-Teilnehmer:innen hybrid).

Offene, interaktive Veranstaltung (alle Teilnehmer:innen arbeiten auf Augenhöhe miteinander). Nach Bedarf können bestimmte Stakeholder:innen aus spezifischen Bereichen gezielt eingeladen werden.

Ziel: Größere, interaktive Workshops von und mit Stakeholder:innen und allen Forscher:innen, um

- unterschiedliche Perspektiven (Status-Quo, Bedarfe, Hürden, etc.) in jedem wichtigen Prozessschritt zusammenzuführen und gemeinsam bestmögliche Lösungen zu entwickeln;
- das Forschungsprojekt möglichst bedarfsgerecht zu halten;
- die Ownership aller Beteiligten am Projekt und seinen Ergebnissen von Beginn an zu fördern; und
- dadurch die Voraussetzungen zu schaffen, dass die Ergebnisse von den Stakeholder:innen tatsächlich genutzt, verbreitet und ggf. auf andere, ähnliche Bereiche übertragen werden.

Abbildung 9. Freie Präsentation mit Materialien auf einem Poster, sodass sie für die Teilnehmer:innen im wahrsten Sinne des Wortes greifbar werden. Offener Austausch auf Augenhöhe im Kreis. © GeoSphere/Valentin Schalk



Abbildung 10. Interaktives Arbeiten am Beispiel einer soziometrischen Aufstellung (Teilnehmer:innen positionieren sich anhand einer Skala zu verschiedenen Fragestellungen im Raum). © Quantum Transformation Consulting

Ablaufvorschlag:

- **Team-Check-in**
 - » Einstimmung des Teams auf den Workshop, letzte Feinabstimmung.
- **Informelles Get-together**
 - » Raum für informelle Gespräche mit den Stakeholder:innen, lockeres Zusammenkommen von Mensch zu Mensch;
 - » Bereitet den Boden für konzentriertes Arbeiten im Workshop.
- **Begrüßung**
 - » Setzt den Grundton dafür, wie in den nächsten Stunden zusammengearbeitet wird.
- **Rahmung**
 - » Erinnerung an das Thema/Ziel des Meetings (dieses sollte bereits im Rahmen der Einladung kommuniziert worden sein)
- **Check-in**
 - » Zur Einstimmung wird eine Frage gestellt, auf die jede Person kurz antworten kann.
Bewährte Fragen: Wie geht es uns mit dem Projekt? Warum haben wir uns entschlossen, trotz vollem Kalender hier zu sein?
 - » Zu diesem Zeitpunkt können auch die Themen bzw. Fragen, die in den Schwerpunkt-Themenblöcken bearbeitet werden sollen, kurz angesprochen werden, um erste Einschätzungen und die Resonanz abzuholen. Hier ist Leichtigkeit gefragt, damit sich die Teilnehmer:innen einlassen und allfällige Vorbehalte aufgelöst werden.



- **Updates:** Gibt es Entwicklungen, die dieses Projekt (positiv oder negativ) beeinflussen? Kurze Besprechung; bei längerem Diskussionsbedarf sollte das Thema im Voraus auf die Agenda gesetzt werden.
- **Schwerpunktthema 1**
 - >> Impuls
 - >> Resonanz in Kleingruppen
 - >> Plenum
- **Pause**
- **Schwerpunktthema 2**
 - >> Impuls
 - >> Resonanz in Kleingruppen
 - >> Plenum
- **Inhaltliche Reflexion** (Zusammenfassung von der Moderation, Teilnehmer:innen können ergänzen):
 - >> Was haben wir heute erreicht? Was ist noch offen?
- **Nächste Schritte:** Vereinbarung von klaren, konkreten SMART-Zielen
- **Reflexion über Prozess** (Zusammenfassung von der Moderation, Teilnehmer:innen können ergänzen): Wie haben wir heute gearbeitet? Was hat sich bewährt, was nicht? Wie machen wir es das nächste Mal?
- **Check-out:** Als Abschluss darf jede Person wieder kurz auf eine einfache Frage antworten.
 - >> Bewährte Fragen: Was nehme ich aus dem Workshop mit? Mit welchem Gefühl gehe ich aus dem Workshop? Was werde ich meinen Kolleg:innen nach dem Workshop erzählen?
 - >> Check-out in Form von Handzeichen: Wie viel Energie habe ich jetzt im Vergleich zum Anfang des Workshops?

3.3. Benötigte Materialien und Elemente

Was sind die materiellen Rahmenbedingungen für das Gelingen eines Ko-Kreationsprozesses?

Einladung

Der Inhalt der Einladung mag trivial erscheinen, ist jedoch von entscheidender Bedeutung. Eine aussagekräftige, transparente Einladung an die “richtigen” Personen ist eine wesentliche Voraussetzung für einen erfolgreichen Prozess. Eine aussagekräftige Einladung sollte die erwünschten Teilnehmer:innen direkt ansprechen. Sie sollte einen konkreten Bedarf aufgreifen und die Bedeutung ihrer Teilnahme hervorstreichen. Außerdem sollte die Einladung den Sinn und Zweck (das „Warum“) des gesamten Prozesses, wie auch jedes einzelnen Workshops, transparent und klar kommunizieren. Die Zielpersonen müssen verstehen, warum sie eingeladen werden, worauf sie sich einlassen, was von ihnen erwartet wird und wie sie sich einbringen können.



Physischer Raum

Attraktive Räume fördern eine gute Atmosphäre und damit die Zusammenarbeit. Räume mit großen Fenstern schaffen auch im Kopf Raum für einen gewissen Weitblick. Für eine angemessene Größe hat es sich bewährt, mit ca. 2 m² pro Teilnehmer:in zu rechnen, damit alle in einem Kreis sitzen können. Tische am Zimmerrand sind für eventuelle Break-out-Sessions hilfreich (1 Tisch für 4-5 Leute); meist sind der Sesselkreis und stehende „Murmelgruppen“ jedoch ausreichend.



Die Ausstattung darf einfach sein. Zu viel Technik erweist sich eher als kontraproduktiv. Zur Grundausstattung gehören Sessel, Flipcharts und Pinnwände und ggf. kleine Tische, die eine „Kaffeehausatmosphäre“ erzeugen. Die Ausstattung sollte möglichst mobil sein, damit das Setting je nach Bedarf schnell und ohne Aufwand geändert werden kann.

Moderationsmaterial: Post-its (A5), Flipchartstifte

Abbildung 11. © GeoSphere/Valentin Schalk



Je nach Gruppengröße (ab 12–15 Personen) und Raumakustik (gerade, wenn es im Raum stark hallt), können Mikrofone und Lautsprecher notwendig sein.

Hybride Meetings

Grundsätzlich hat sich gezeigt, dass physische Treffen den größten Mehrwert schaffen. Während des CRiSDA-Projekts haben mehrmals hybride Meetings (offline/online) stattgefunden, weil Schlüsselstakeholder:innen nur eine virtuelle Teilnahme möglich war. Dieser Ansatz kann gut funktionieren, wenn die überwiegende Mehrheit der Teilnehmer:innen physisch präsent ist.



Bei zwei oder drei Online-Teilnehmenden kann jede Onlineperson auf einem eigenen Laptop angezeigt und diese Laptops auf Sesseln im Kreis verteilt werden. So bleiben sie Teil des Kreises und die Kameras der Laptops decken den gesamten Kreis ab.

Für die Audiowiedergabe haben sich tragbare kabellose (Bluetooth-) Konferenzlautsprecher mit integrierten Mikrofonen bewährt. Dabei können entweder mehrere Lautsprecher (z. B. 2x Jabra Speak 750) gekoppelt oder einer (z. B. Jabra Speak 510) weitergereicht werden.

Abbildung 12. © Quantum Transformation Consulting



4. Lessons learned

4.1. Allgemeine Erkenntnisse aus dem Ko-Kreationsprozess

Nutzer:innen im Fokus

Ein wichtiger Aspekt in der Entwicklung eines Klimarisikoservice hängt mit der Frage “Wer sind die Nutzer:innen des Klimarisikoservice und was sind ihre spezifischen Bedürfnisse?” zusammen. Wenn diese Frage nicht eindeutig beantwortet werden kann, besteht die Gefahr, dass sich das Projekt lange im Kreis dreht, ohne konkrete Ergebnisse zu generieren. Je nach Entscheidung verschieben sich die einzuladenden Stakeholder:innen sowie die Anforderungen an den Klimarisikoservice.

Nach dem zweiten CRiSDA-Projektpartner:innen-Workshop (31.05.2023 in Linz) wurde beispielsweise deutlich, dass die entsprechenden Ämter der Landesregierungen die bestplatzierten Nutzer:innen eines Dürreklimarisikoservice wären, da diese eine Multiplikator:innen-Rolle innehaben, in der sie mit den Kammer(n) auf Gemeinde- und individueller Ebene Dürreinformationsinformationen interpretieren und Anpassungs- sowie Naturgefahrenreduktionsmaßnahmen umsetzen.

Die Teilnahme an einem Forschungsprojekt mit einem vorgegebenen Zweck und konkreten Rahmenbedingungen für die Entwicklung eines (neuen, innovativen) Services kann für viele Stakeholder:innengruppen sehr abstrakt sein. Auch die Forscher:innen waren immer wieder versucht, in eine über den Demonstrator hinausgehende Umsetzung zu gehen. Dies kann insbesondere in Bezug auf das Wunschbild der Nutzer:innen und die Möglichkeiten der Forscher:innen zu Spannungen und Frustration führen. Wenn das Forschungsprojekt trotz des großen Engagements der Stakeholder:innen keine praktischen Ergebnisse liefert, wird wenig Nutzen für die Stakeholder:innen gestiftet.

Herausforderungen im Ko-Kreationsprozess

Eine der größten Herausforderungen in einem Ko-Kreationsprozess ist der Entscheidungsfindungsprozess. Die Einbindung von Nutzer:innen ist wesentlich, um deren Anforderungen zu verstehen und sicherzustellen, dass das entwickelte Produkt ihren Erwartungen entspricht. Dadurch werden die Nützlichkeit und Akzeptanz des Produkts erheblich gesteigert. Jedoch bleibt oft unklar, bei wem die endgültige Entscheidungsmacht liegt, insbesondere wenn es sich um ein komplexes Projekt mit vielen Beteiligten handelt.

In unserem Projekt wurde deutlich, dass konkrete Entscheidungen häufig erst während der Umsetzung/Implementierung getroffen wurden. Die Wissenschaftler:innen bzw. Techniker:innen, die für die Entwicklung des Dienstes verantwortlich waren, trafen oft die endgültige Entscheidung, da sie die technische Machbarkeit am besten beurteilen konnten. Dies betraf Entscheidungen zur Modellgestaltung, Datenauswahl, Aggregationsmethoden, Visualisierung und zur Entwicklung der interaktiven Tools.

Obwohl der Prozess durch die Rückmeldungen der Nutzer:innen geprägt wurde und die Ergebnisse in Abstimmung mit den Stakeholder:innen validiert und verfeinert wurden, führte die unklare Verteilung der Entscheidungsbefugnisse teilweise zu Verzögerungen der Umsetzung und Unsicherheiten bei der Entscheidungsfindung.

Vorteile eines Ko-Kreationsprozesses

Trotz dieser Herausforderungen bietet der Ansatz der Ko-Kreation wesentliche Vorteile. Durch die frühzeitige Einbindung der Nutzer:innen können deren spezifische Bedürfnisse und Kontexte berücksichtigt und dadurch die Relevanz und Nutzbarkeit des entwickelten Dienstes erhöht werden. Die iterative Rückkopplung zwischen Nutzer:innen und Entwickler:innen ermöglicht es, potenzielle Probleme frühzeitig zu erkennen und Lösungen zu finden, die den tatsächlichen Anforderungen entsprechen. Dies ist in einem komplexen Bereich wie der Bewertung von Dürregefahren, bei der sowohl wissenschaftliche Expertise als auch praktische Erfahrung notwendig sind, besonders wichtig.

Auch wenn das Ziel dieses ARCP-Projekts nicht die Entwicklung eines kommerziellen Klimarisikoserviceproduktes war, gibt es bereits konkrete Erkenntnisse, die sich in der Praxis anwenden lassen. Zusätzlich ist der Austausch der Projektpartner:innen untereinander, sowohl bezüglich der Organisation und Durchführung des Ko-Kreationsprozesses und der Entwicklung des Klimarisikoservices an sich als auch für die zukünftige Umsetzung eines kommerziellen Klimarisikoserviceangebots, ein wirklicher Mehrwert.

Wie geht es weiter?

Die Frage, ob und wie aus dem Projekt ein kommerzieller Service entwickelt werden könnte, wirft weitere Fragen auf, wie z. B.: Wer wäre involviert? Wie gehen wir mit geistigem Eigentum (IP) um? Auch finanzielle Fragen müssten beantwortet werden. Mögliche Träger:innen eines solchen zukünftigen Service könnten insbesondere ein Konsortium von entsprechenden Ämtern der Landesregierung und Expert:innenorganisationen wie GeoSphere und anderen relevanten Forschungseinrichtungen oder Ingenieurbüros als Partner:innen sein.



Abbildung 13. © GeoSphere/Valentin Schalk

4.2. Empfehlungen

Aus den wertvollen Erkenntnissen, die im Rahmen des Ko-Kreationsprozesses eines Klimarisikoservices im CRISDA-Projekt gewonnen werden konnten, leiten wir folgende Empfehlungen ab:

- **Vom Abstrakten zum Konkreten:** Je konkreter der Nutzen des Klimarisikoservices für die Herausforderungen der jeweiligen Zielgruppe, desto attraktiver, zugänglicher und interessanter wird die aktive Teilnahme an Ko-Kreation-Veranstaltungen für die Zielgruppe.
- **Frühzeitige Einbindung:** Kern-Stakeholder:innen sollten so früh wie möglich involviert werden, sodass ihre Einblicke bereits in der Antragsphase zur Geltung kommen. Dies motiviert auch eine langanhaltende aktive und konstruktive Mitarbeit am Projekt.
- **Impact-Chains- (Wirkungsketten-) Diagramme:** Bereits ohne unterlegte Daten sind Wirkungsketten-Diagramme ein hilfreiches Instrument, um Gespräche mit Stakeholder:innen zu führen und eine gemeinsame systemische Sichtweise zu entwickeln. Damit wird ggf. auch die Zusammenarbeit der Stakeholder:innen unterstützt.
- **Externe Moderation:** Vor allem für die Forscher:innen ist es hilfreich, sich dank externer Moderation besser auf den Inhalt, die Rückmeldungen und den Dialog mit den Stakeholder:innen konzentrieren zu können. Für die Stakeholder:innen bedeutet es, sich im Gespräch mit den Expert:innen auf einer Ebene zu befinden und so ihre jeweilige Expertise und Bedürfnisse effektiver einfließen lassen zu können.

- **Verbreitung der Ergebnisse:** Demonstrationen bei öffentlichen Veranstaltungen wie dem „Forschungsfest“ und der „Langen Nacht der Forschung“, die an eine breite Öffentlichkeit gerichtet sind, ermöglichen es einerseits den Klimarisikoservice als Produkt zu präsentieren und andererseits zusätzliches Feedback zu dessen Justierung und Ausrichtung zu bekommen.
- **Klare Rollenverteilung:** Im Ko-Kreationsprozess ist es wichtig eine klare Rollenverteilung zwischen Nutzer:innen, Entwickler:innen, Wissenschaftler:innen und anderen Beteiligten festzulegen. Jede Person/Stakeholder:in/Gruppe sollte wissen, welche Verantwortung sie trägt und welchen Einfluss sie auf Entscheidungen hat.
- **Hierarchie in der Entscheidungsfindung:** Eine flache Hierarchie im Entscheidungsprozess kann kontraproduktiv sein. Es muss klar sein, wer in den verschiedenen Phasen des Prozesses die Entscheidungsbefugnis hat. Entscheidungen können und sollen durch den Ko-Kreationsprozess informiert werden, die Verantwortung muss aber klar zugewiesen sein.
- **Realistische Nutzer:innenanforderungen:** Der Prozess der Bedarfsanalyse sollte sich auf das Machbare beschränken. Die Behandlung unrealistischer Anforderungen von Nutzer:innen kann Zeit und Ressourcen verschwenden. Daher sollte der Ko-Kreationsprozess mit einer Analyse beginnen, die die Möglichkeiten in Bezug auf Datenverfügbarkeit, Methodik, Expertise und Finanzierung klarstellt. Dies schafft eine solide Grundlage für die Entwicklung des Dienstes.

Diese Empfehlungen ermöglichen eine strukturiertere Gestaltung des Ko-Kreationsprozesses, was die Effizienz und den Erfolg bei der Entwicklung eines Klimarisikodienstes, wie der zur Bewertung landwirtschaftlicher Dürregefahren, erhöht.

5. Conclusio

Mit der zunehmenden Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen wie Überschwemmungen, Stürmen, Extremtemperaturen oder Waldbränden in Europa und weltweit und deren verheerender Auswirkungen auf Menschen, die Landwirtschaft und Ökosysteme ist die Etablierung von effektiven Präventions- und Katastrophenschutzstrategien sowie konkreter Maßnahmen wichtiger denn je. Um effektive Services zur Operationalisierung eines umfassenden Klimarisikomanagements zu entwickeln, ist das transdisziplinäre Zusammenspiel zwischen Forscher:innen einerseits und Umsetzer:innen aus der Praxis andererseits von zentraler Bedeutung. Die transdisziplinäre ko-kreative Methodologie, die im Rahmen des CRISDA-Projektes entwickelt und in diesem Handbuch beschrieben wurde, leistet einen Beitrag zu zukünftigen transdisziplinären Projekten, die sich mit klimabezogenen Risiken und Klimarisikoservices befassen. Der Ko-Kreationsprozess ist gleichzeitig ein Lernprozess für alle Beteiligten und soll nicht mit dem Abschluss des Projekts oder der Prototyp- bzw. Produktentwicklung enden. Die gewonnenen wissenschaftlichen wie praxisbezogenen Erkenntnisse müssen weiter verwertet und ausgebaut werden, um einen umfassenden Klimarisikoservice für unterschiedliche Gefahren und Mehrfachrisiken zu entwickeln und zu optimieren.

6. Referenzen und weiterführende Literatur

1. IPCC. 2022. "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability". URL <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
 2. Leitner, Markus, Philipp Babicky, Thomas Schinko, und Natalie Glas. „The Status of Climate Risk Management in Austria. Assessing the Governance Landscape and Proposing Ways Forward for Comprehensively Managing Flood and Drought Risk“. *Climate Risk Management* 30 (2020): 100246. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100246>.
 3. Vaughan, Catherine und Dessai, Suraje. „Climate services for society: origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework“. *WIREs Clim Change* 5(5) (October 2014): 587–603. <https://doi.org/10.1002/wcc.290>
 4. World Meteorological Organization. n.a. „What are Climate Services?“. URL <https://wmo.int/site/global-framework-climate-services-gfcs/what-are-climate-services>
 5. Daniels, Elizabeth, Sukaina Bharwani, Åsa Gerger Swartling, Gregor Vulturius, und Karen Brandon. „Refocusing the climate services lens: Introducing a framework for co-designing „transdisciplinary knowledge integration processes“ to build climate resilience“. *Climate Services* 19 (August 2020): 100181.
 6. Christian Pohl, Julie Thompson Klein, Sabine Hoffmann, Cynthia Mitchell, Dena Fam. „Conceptualising transdisciplinary integration as a multidimensional interactive process“. *Environmental Science & Policy* 118 (2021): 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.12.005>
 7. Umweltbundesamt. n.a. „Klimalotse“. URL <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse#Module>
 8. Agrometeo. n.a. „AGROMETEO Konzept“. URL <https://www.agrometeo.ch/de/konzept>
 9. Eurac Research. n.a. „Standardized Precipitation and Evapotranspiration Index – 1 Alpine Drought Observatory“. URL <https://ado.eurac.edu/>
 10. Hewitt, Chris, Simon Mason, und David Walland. „The Global Framework for Climate Services“. *Nature Climate Change* 2(12) (Dezember 2012): 831–32. <https://doi.org/10.1038/nclimate1745>.
 11. Pogatschnigg, Ilse und Heller, Holger (2018) Die Kunst, Gastgeber für bedeutungsvolle Gespräche zu sein und diese zu ernten.
 12. Akademien der Wissenschaften Schweiz. n.a. „td-net Toolbox“ Methoden und Werkzeuge für die Koproduktion von Wissen. URL https://naturwissenschaften.ch/co-producing-knowledge-explained/methods/td-net_toolbox
 13. Pearce B 2020. Design Thinking. td-net toolbox profile (11). Swiss Academies of Arts and Sciences: td-net toolbox for co-producing knowledge. www.transdisciplinarity.ch/toolbox. doi.org/10.5281/zenodo.3717021
 14. Menk, Linda, Stefano Terzi, Marc Zebisch, Erich Rome, Daniel Lückerrath, Katharina Milde, und Stefan Kienberger. „Climate Change Impact Chains: A Review of Applications, Challenges, and Opportunities for Climate Risk and Vulnerability Assessments“, *Weather, Climate, and Society* 14(2) (2022): 619–636, doi: <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-21-0014.1>
 15. Zebisch, Marc, Kathrin Renner, Massimiliano Pittore, Uta Fritsch, Sophie Rose Fruchter, Stefan Kienberger, Thomas Schinko, u. a. 2023. „Climate Risk Sourcebook“. URL: https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/system/files/2024-09/giz_2023_climate_risk_sourcebook.pdf
- Carter, Suzanne, Steynor, Anna, Vincent, Katharine, Visman, Emma, und Waagsaether, Katinka Lund. 2019. „Co-Production of African Weather and Climate Services“. *Future Climate for Africa and Weather and Climate Information Services for Africa*. <https://futureclimateafrica.org/coproduction-manual>.
- Chiputwa, Brian, Priscilla Wainaina, Tebila Nakelse, Parmutia Makui, Robert B. Zougmore, Ousmane Ndiaye, und Peter A. Minang. „Transforming climate science into usable services: The effectiveness of co-production in promoting uptake of climate information by smallholder farmers in Senegal“. *Climate Services* 20 (Dezember 2020): 100203. <https://doi.org/10.1016/j.CLISER.2020.100203>.
- Demeritt, David, & Nobert, Sebastien. 2014. „Models of best practice in flood risk communication and management“. *Environmental Hazards* 13(4): 313–328. <https://doi.org/10.1080/17477891.2014.924897>

Daniels, Elizabeth, Sukaina Bharwani, Åsa Gerger Swartling, Gregor Vulturius, und Karen Brandon. „Refocusing the climate services lens: Introducing a framework for co-designing “transdisciplinary knowledge integration processes” to build climate resilience“. *Climate Services* 19 (August 2020): 100181. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2020.100181>.

Dendir, Zelalem, und Belay Simane. „Farmers’ perceptions about changes in climate variables: Perceived risks and household responses in different agro-ecological communities, Southern Ethiopia“. *Climate Services* 22 (April 2021): 100236. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2021.100236>.

Fleming, A., E. Bohensky, L. X. C. Dutra, B. B. Lin, J. Melbourne-Thomas, T. Moore, S. Stone-Jovicich, u. a. „Perceptions of co-design, co-development and co-delivery (Co-3D) as part of the co-production process – Insights for climate services“. *Climate Services* 30 (April 2023): 100364. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2023.100364>.

Köberl, Judith, Hugues François, Jonathan Cognard, Carlo Carmagnola, Franz Prettenthaler, Andrea Damm, und Samuel Morin. „The demand side of climate services for real-time snow management in Alpine ski resorts: Some empirical insights and implications for climate services development“. *Climate Services* 22 (April 2021): 100238. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2021.100238>.

Leitner, Markus, Philipp Babicky, Thomas Schinko, und Natalie Glas. „The Status of Climate Risk Management in Austria. Assessing the Governance Landscape and Proposing Ways Forward for Comprehensively Managing Flood and Drought Risk“. *Climate Risk Management* 30 (2020): 100246. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100246>.

Preuner, Philipp, Anna Scolobig, JoAnne Linnerooth Bayer, David Ottowitz, Stefan Hoyer, und Birgit Jochum. „A Participatory Process to Develop a Landslide Warning System: Paradoxes of Responsibility Sharing in a Case Study in Upper Austria“. *Resources* 6(4) (Oktober 2017): 54. <https://doi.org/10.3390/resources6040054>.

Sultan, B., Q. Lejeune, I. Menke, G. Maskell, K. Lee, M. Noblet, I. Sy, und P. Roudier. „Current needs for climate services in West Africa: Results from two stakeholder surveys“. *Climate Services* 18 (April 2020): 100166. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2020.100166>.

VanBuskirk, Olivia G., Renee A. McPherson, und Lauren E. Mullenbach. „What Floodplain Managers Want: Using Weather and Climate Information for Decision-Making“. *Weather, Climate, and Society* 15, Nr. 3 (Juli 2023): 759–72. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-22-0080.1>.

Vedeld, Trond, Mihir Mathur, und Neha Bharti. „How can co-creation improve the engagement of farmers in weather and climate services (WCS) in India“. *Climate Services* 15 (August 2019): 100103. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2019.100103>.

Vollstedt, Bente, Jana Koerth, Maureen Tsakiris, Nora Nieskens, und Athanasios T. Vafeidis. „Co-production of climate services: A story map for future coastal flooding for the city of Flensburg“. *Climate Services* 22 (April 2021): 100225. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2021.100225>.

Umweltbundesamt. „Klimalotse“. 2022. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5612/dokumente/klimalotse_3.0_offline_version_2022.pdf

Websites

CRiSDA Projektwebsite: <https://www.crisda.at/>

CRiSDA Demonstrator: <https://www.crisda.at/demonstrator.html>

7. Danksagung

Wir möchten uns bei allen bedanken, die beim CRiSDA-Projekt und bei diesem Handbuch mitgewirkt haben.

An erster Stelle gebührt unser Dank dem österreichischen Forschungsprogramm zu Klimathemen (ACRP) – Klima- und Energiefonds, ohne dessen finanzielle Unterstützung das Projekt nicht möglich gewesen wäre.

Ein besonderer Dank gilt allen Stakeholder:innen und Unterstützer:innen, die im Laufe der letzten Jahre ihr Wissen und ihre wertvollen Einblicke mit uns geteilt haben.

Wir bedanken uns ebenfalls bei unserer Lektorin und Korrektorin Katherine Bodner für ihre Mühe, den Inhalt mit ihrem sprachlichen Feingefühl und geschulten Auge fürs Detail so klar, deutlich und einheitlich zu optimieren.

Nicht zuletzt möchten wir einen großen Dank an alle Partner:innen aussprechen, ohne die weder das Klimarisikoservice noch dieses Handbuch hätten entstehen können.

Das gesamte CRiSDA-Team

8. Projektpartner

Projektleitung

GeoSphere Austria

Die GeoSphere Austria ist der nationale österreichische Dienst für Geologie, Geophysik, Klimatologie und Meteorologie. Sie leistet einen maßgeblichen Beitrag zur Stärkung der gesamtstaatlichen Resilienz und Krisenfestigkeit und sichert die geologischen, geophysikalischen, klimatologischen und meteorologischen Grundlagen für Leben und Wirtschaft in Österreich. Durch seinen Beitrag zu einem präventionsorientierten Umgang mit dem Klimawandel will GeoSphere Austria eine nachhaltige Entwicklung Österreichs sichern.



Projektpartner

IIASA

Das Internationale Institut für Angewandte Systemanalyse (IIASA) (<https://iiasa.ac.at/>) ist ein außeruniversitäres, global agierendes Forschungsinstitut, das die Idee der Systemanalyse vorantreibt. Es wendet innovative quantitative und qualitative Forschungsmethoden an, um politische Lösungen zur Verringerung des menschlichen Fußabdrucks, zur Verbesserung der Resilienz natürlicher und sozioökonomischer Systeme und zur Verwirklichung und Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) zu finden.



Quantuum Transformation Consulting

Quantuum Transformation Consulting begleitet Personen, Unternehmen und Organisationen bei Projekten, um ein Netzwerk von Verbündeten mit einem gemeinsamen Ziel aufzubauen und aktiv den Transformationsprozess mitgestalten zu lassen.



Umweltbundesamt

Als bedeutendste Expert:innen-Institution für Umwelt in Österreich und einer der führenden Umweltberater in Europa steht das Umweltbundesamt für die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft zur Sicherung nachhaltiger Lebensbedingungen. Die Expert:innen entwickeln Entscheidungsgrundlagen auf lokaler, regionaler, europäischer und internationaler Ebene.



