



Methodenbericht

Danksagung

Das Autorenteam dankt allen, die zum erfolgreichen Gelingen des Projektes «Klima-Toolbox Surselva» beigetragen haben, insbesondere Thomas Probst und seinem Team (Bundesamt für Umwelt), Urs Neu (ProClim), Veronika Stöckli (Bergwelten21), Georg Thomann (Amt für Natur und Umwelt Graubünden), Andreas Fischer (MeteoSchweiz), Norbert Kräuchi (Abteilung Landschaft und Gewässer, Departement Bau, Verkehr und Umwelt Kanton Aargau), Christian Wüthrich (Abteilung Gewässerschutz, Amt für Umweltschutz Uri), Michael Caflisch (Amt für Wirtschaft und Tourismus Graubünden), Urban Maissen (Gefahrenkommissionen Graubünden, Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden), Reto Stockmann (Gebäudeversicherung Graubünden GVG), Silvio Albin (Koordinationsstelle der Kommission Gesundheitswesen Region Surselva und Beratungsstelle Pro Senectute Surselva), Hanspeter Bandli (Plantahof), Christian Capaul (Axpo Tavanasa), Reto Fry (Weisse Arena Gruppe), Jürg Kappeler (Kappeler Infra Consult), Anita Mazzetta (WWF Graubünden) und Elias Zubler (MeteoSchweiz).

Impressum, Copyright & Disclaimer

Projektleitung:

seecon gmbh
Hirschengraben 8
3011 Bern
sarah.achermann@seecon.ch
www.seecon.ch

Projektpartner:

Regiun Surselva, mountain wilderness, CIPRA International, CIPRA Schweiz, Biosphäre Entlebuch

Ein Projekt im Rahmen des Pilotprogramms zur Anpassung an den Klimawandel, gefördert durch das Bundesamt für Umwelt BAFU. Für die Inhalte der Klima-Toolbox sind alleine die Autoren verantwortlich.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Mit der finanziellen Unterstützung des Bundesamts für Umwelt, der Regiun Surselva, des Amts für Natur und Umwelt Graubünden, der Schweizerischen Umweltstiftung und des Amts für Raumentwicklung Graubünden.

Die Klima-Toolbox Surselva enthält Open Source Materialien und Informationen zahlreicher Quellen und Organisationen. Gemäss dem Creative Commons Attribution Works-Konzept ist das Kopieren, Verteilen, Übermitteln und Anpassen der Inhalte für Zwecke der Kapazitätsstärkung und Verwendung im Non-Profit Bereich unter korrekten Angabe der Originalquellen zulässig. Die Publikation dieser Materialien verändert die bestehenden Copyright-Bedingungen nicht. Alle Rechte verbleiben bei den Originalautoren und Quellenorganisationen. Die *Creative Commons Attribution Works 3.0. Unported License*, kann hier eingesehen werden: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>.

Die Resultate der Klimawandelanpassung sind stark von den lokalen Bedingungen sowie der örtlichen Gestaltung des Umsetzungsprozesses abhängig. Es besteht keine allgemeingültige Garantie, dass die in der Toolbox gesammelten Anpassungsmassnahmen in jedem Fall zu einer nachhaltigen Anpassung führen. Eine tieferegehende Analyse der Machbarkeit und Nachhaltigkeit der Massnahmen ist in jedem Fall individuell nötig. Die Autoren können daher für die Resultate der Verwendung der Informationen, welche die Klima-Toolbox zu Verfügung stellt, keine Verantwortung übernehmen.

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund zum Dokument	4
2	Erhebung und Analyse der Risiken und Chancen	4
2.1	Ausgangslage und Grundlagen der Analyse	4
2.2	Sammlung der möglichen Risiken und Chancen	5
2.3	Definition der normativen Grundlage	5
2.4	Erhebung der Bedeutung der Auswirkungen in der Region Surselva	5
2.5	Einteilung als Chance oder Risiko und Ableitung der Priorität	6
2.6	Selektion der relevantesten Auswirkungen	6
3	Massnahmensammlung, -bewertung und -klassierung	7
3.1	Ausgangslage	7
3.2	Sammlung möglicher Massnahmen	7
3.3	Massnahmenevaluation	7
3.4	Massnahmenbewertung	8
4	Methodenreflexion	9
4.1	Erhebungsmethoden	9
4.1.1	Eignung des adaptierten Vorgehens für die Risikoanalyse	9
4.1.2	Vorzug der relativen Bedeutungsänderung der Risiken und Chancen	9
4.1.3	Evaluation der Massnahmen	10
4.2	Prozess-Methoden	10
4.2.1	Institutionelle Verankerung des Anpassungsprozesses	10
4.2.2	Thematische Einbettung	10
4.2.3	Sensibilisierung	11
4.2.4	Workshop-Methode	12
4.2.5	Massnahnumsetzung	12
4.3	Reflexion des Toolbox-Ansatzes	12
4.3.1	Regionalentwicklungsperspektive	12
4.3.2	Geschäftsmodellansatz	13
4.3.3	Beleuchtung von Risiken und Chancen	13
4.3.4	Potenzial für einen Methodentransfer	14
5	Literatur	15

1 Hintergrund zum Dokument

Dieser Bericht bildet einen integralen Bestandteil der Klima-Toolbox Surselva. Er erläutert die Vorgehensweise bei der Erarbeitung der Risiken und Chancen sowie bei der Sammlung und Bewertung der Anpassungsmassnahmen (Kapitel 2). Weiter enthält dieses Dokument eine Diskussion und Reflexion der eingesetzten Erhebungs- und Prozess-Methoden, sowie des Toolbox-Ansatzes (Kapitel 3).

2 Erhebung und Analyse der Risiken und Chancen

2.1 Ausgangslage und Grundlagen der Analyse

Für das «Risiko/Chancen-Modul» der Klima-Toolbox wurde eine expertenbasierte Risiko- und Chancenanalyse durchgeführt. Diese umfasste eine Literaturrecherche sowie eine Reihe an Experteninterviews. Ziel der gewählten Methode war es, die Breite an möglichen positiven und negativen Auswirkungen des Klimawandels auf jene zu reduzieren, die für die Surselva effektiv relevant sind. Der Fokus der Analyse galt daher einer Priorisierung der Risiken- und Chancen aus der Sicht regionaler Sektorexperten. Des Weiteren verfolgte die Risiko- und Chancenanalyse das Ziel, das vorhandenen Wissen zu den Folgen des Klimawandels auf die regionale Ebene herunterzubrechen.

Als Grundlage für die Einschätzung der Risiken und Chancen des Klimawandels diente der Bericht „Risiken und Chancen des Klimawandels im Kanton Graubünden“ (Amt für Natur und Umwelt Graubünden 2015), der nach der Methodologie nach EBP, WSL und SLF (2013) durchgeführt wurde. Die Studie untersucht die Auswirkungen von 12 Gefahren und Effekten¹ auf acht Wirkungsbereiche² für den Stand «heute» und Stand «2060», bezogen auf den Kanton Graubünden. Als weitere Grundlagen dienten die Auswertungen zum Klimawandel im Kanton Graubünden (MeteoSchweiz 2012), Klimadaten der Messstation Disentis/Sedrun (MeteoSchweiz 2013b und MeteoSchweiz 2013c) sowie Modellierungen von Klimaindikatoren (Zubler et al. 2014). Weiter wurden eine grosse Anzahl wissenschaftlicher und populärwissenschaftlicher Studien, Artikel und Analysen konsultiert (siehe Literaturverzeichnis zur Klima-Toolbox Surselva).

Wie in der Methode nach EBP, WSL und SLF (2013), wurde auch in der regionalen Risiko- und Chancen-Analyse für die Surselva das Szenario A1B nach CH2011 (2011) für das Jahr 2060 herbeigezogen. Dieses Szenario geht davon aus, dass das international vereinbarte 2 °C-Ziel (Verhinderung einer globalen Erwärmung um mehr als 2 °C gegenüber vorindustriellen Verhältnissen) nicht erreicht wird und die Emissionen bis 2050 weiter stark ansteigen. Erst danach stabilisieren sich die Emissionen auf hohem Niveau und nehmen schliesslich leicht ab (Amt für Natur und Umwelt 2015). Die Inhalte der Klima-Toolbox beziehen sich dabei auf ein starkes A1B Szenario (als „2060 stark“ bezeichnet), d.h. auf die Obergrenze des Szenario A1B. Ausnahme bildet die Abschätzung der Niederschlagsveränderungen im Sommer und Herbst, wo für das Szenario „2060 stark“ die Untergrenze des Szenarios A1B verwendet wird. Im Unterschied zur kantonalen Risiko- und Chancen-Analyse wurde auf eine zusätzliche Betrachtung des Szenarios «2060 schwach» verzichtet. Die sozioökonomischen Verhältnisse wurden bei der Diskussion der Risiken und Chancen aus der regionalen Perspektive (Poster und Risiko-/Chancen-Kärtchen) sowie bei der Erarbeitung des regionalen Geschäftsmodells soweit möglich berücksichtigt.

¹ Schneelawinen, Hochwasser/Muren/Rutschungen/Hangmuren, Änderungen im Niederschlagsregime, Trockenheit, Waldbrand, Hitzewelle, Frost, Reduktion der Schneedecke/Gletscherrückzug, Auftauen Permafrost, Steinschlag/Bergsturz, Veränderung Mitteltemperatur, Sturm/Orkan.

² Gesundheit, Landwirtschaft, Wald/Waldwirtschaft, Energie, Tourismus, Infrastruktur, Wasserwirtschaft und Biodiversität.

Die Methode nach EBP, WSL und SLF (2013) wurde weiter dahingehend angepasst, dass die Risiken und Chancen nicht monetär quantifiziert, sondern mittels qualitativer «Bewertungsklassen» (s.u.) expertenbasiert eingeschätzt wurden.

2.2 Sammlung der möglichen Risiken und Chancen

Für die Sammlung der möglichen Risiken und Chancen des Klimawandels wurde eine extensive Literaturanalyse durchgeführt. Die möglichen positiven und negativen Folgen des Klimawandels (Chancen und Risiken) wurden aus der Literatur extrahiert in einer Datenbank zusammengetragen. Darin wurden die Risiken und Chancen den Schnittstellen zwischen den 12 Gefahren/Effekten des Klimawandels und den acht Wirkungsbereichen zugeordnet und in Bezug auf ihren Detaillierungsgrad vereinheitlicht.

2.3 Definition der normativen Grundlage

Um später die Veränderung der Auswirkungen im Klimawandel bewerten zu können, wurde für alle Auswirkungen definiert, welche Richtung der Veränderung normativ für die Gesellschaft als wünschenswert gilt (z.B. „Abnahme der Bedeutung“ als wünschenswerte Veränderung für die Auswirkung „Todesopfer durch Lawinen“). Um eine Subjektivität in dieser Beurteilung zu vermeiden, wurde diese Einschätzung im Projektteam validiert.

2.4 Erhebung der Bedeutung der Auswirkungen in der Region Surselva

Im nächsten Analyseschritt wurden die gesammelten Risiken und Chancen hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Region priorisiert. Hierzu wurden zwischen dem 12.2.2015 und 12.3.2015 acht Experteninterviews durchgeführt. Befragt wurden lokale oder regionale Experten aus den acht Wirkungsbereichen:

- Gesundheit: Silvio Albin, Leiter der Koordinationsstelle der Kommission Gesundheitswesen Region Surselva und Leiter der Beratungsstelle Pro Senectute Surselva
- Landwirtschaft: Hanspeter Bandli, landwirtschaftlicher Berater Plantahof.ch
- Waldwirtschaft: Urban Maissen, stellvertretender Kantonsförster, Amt für Natur und Umwelt, Regionalzentrum Ilanz
- Energie: Christian Capaul, Betriebsleiter Axpo Tavanasa
- Infrastruktur und Gebäude: Reto Stockmann, Experte Elementarschadenprävention Gebäudeversicherung Graubünden GVG
- Tourismus: Reto Fry, Nachhaltigkeitsverantwortlicher der Weissen Arena Gruppe
- Wasserwirtschaft: Jürg Kappeler, Geschäftsführer Kappeler Infra Consult
- Biodiversität: Anita Mazzetta, Leiterin Geschäftsstelle WWF Graubünden

Das Interview gliederte sich in 4 Teile: Im ersten Teil wurden die Interviewpartner über das Projekt, sowie die Ausgangslage zum Klimawandel im Kanton Graubünden unter dem verwendeten Szenario (gemäss Amt für Natur und Umwelt 2015) informiert und die für ihren Sektor relevanten Folgen des Klimawandels vorgestellt (je nach Sektor zwischen 9 und 16 Chancen/Risiken). Im zweiten Teil wurden die Experten gebeten, die *heutige* regionale Bedeutung dieser Auswirkungen auf ihren jeweiligen Sektor mittels drei qualitativer Bedeutungsklassen abzuschätzen:

Bedeutungsklasse	Erläuterung
0	Keine bis vernachlässigbar kleine Bedeutung
1	Mittlere Bedeutung
2	Grosse Bedeutung

Die Experten wurden weiter gebeten, das Auftreten der Auswirkung in der Region Surselva in spezifischen Hotspots zu verorten.

Im dritten Teil des Interviews wurden die Experten gebeten, die erwartete *Veränderung der Bedeutung* in der Region bis ins Jahr 2060 abzuschätzen. Dazu wurden den Experten noch einmal die relevanten erwarteten Veränderungen des Klimas in Erinnerung gerufen. Die Abschätzung erfolgte anhand fünf qualitativer Bedeutungsklassen:

Bedeutungsklasse	Erläuterung
↑↑	Starke Zunahme der Bedeutung
↑	Mittlere Zunahme der Bedeutung
→	Keine Veränderung
↓	Mittlere Abnahme der Bedeutung
↓↓	Starke Abnahme der Bedeutung

Im vierten und letzten Teil des Interviews wurden die Experten gebeten, die künftige Bedeutung der einzelnen Auswirkungen in der Surselva miteinander zu vergleichen und die einzelnen Auswirkungen in einer Rangliste³ zu priorisieren. Waren die Experten nicht in der Lage, alle Auswirkungen in eine Rangliste zu bringen, wurden die Experten gebeten zumindest die „Top 5“ zu identifizieren.

2.5 Einteilung als Chance oder Risiko und Ableitung der Priorität

Für die Einschätzung der erwarteten Veränderung der Bedeutung als Risiko oder als Chance wurden die Experteneinschätzungen mit der normativ wünschenswerten Entwicklung (Zu- oder Abnahme, siehe 2.3) verglichen. Stimmt die Richtung überein, so handelt es sich um eine Chance (positiv bewertete Veränderung), war die Richtung entgegengesetzt, handelt es sich um ein Risiko (negativ bewertete Veränderung).

Anschliessend wurden die Auswirkungen entsprechend der Stärke der Veränderung gegenüber heute in folgende Klassen eingeteilt und entsprechende Prioritätspunkte zugewiesen:

- Hohes Risiko: starke, negativ bewertete Veränderung (3 Prioritätspunkte)
- Mässiges Risiko: mässige, negativ bewertete Veränderung (2 Prioritätspunkte)
- Weder Risiko noch Chance: keine Veränderung gegenüber heute (1 Prioritätspunkt)
- Mässige Chance: mässige, positiv bewertete Veränderung (2 Prioritätspunkte)
- Grosse Chance: starke, positiv bewertete Veränderung (3 Prioritätspunkte)

Zum Abschluss wurde den Risiken und Chancen je nach Platzierung in der Rangliste ein Rangkoeffizient⁴ zugewiesen. Dieses Vorgehen erlaubte es, die vorhergegangene grobe Einschätzung etwas stärker zu differenzieren und die grössten Prioritäten zu identifizieren.

Aus den Prioritätspunkten und den Rangkoeffizienten konnte schliesslich für jedes Risiko und jede Chance deren Prioritätswert erhoben werden:

$$\text{Prioritätspunkt} + \text{Rangkoeffizient} = \text{Prioritätswert}$$

2.6 Selektion der relevantesten Auswirkungen

Um die relevantesten Klimawandelauswirkungen (Risiken und Chancen) pro Gefahr/Effekt erheben zu können, wurden alle Chancen und Risiken aus allen Sektorinterviews den Gefahren und Effekten zugeordnet und nach absteigender Grösse des Prioritätswertes sortiert. Abschliessend wurden die Prioritätenlisten pro Gefahr/Effekt von einem Experten der Regionalentwicklung gesichtet. Abhängig von der Bedeutung der Chancen und Risiken aus Sicht der Regionalentwicklung, wurde für jede Gefahr diskutiert, wie viele der prioritärsten Risiken und Chancen für den Workshop-Prozess aufgenommen werden.

³ Rang 0 = höchste Priorität, Rang n-1 = geringste Priorität

⁴ $1 - R/n$, wobei R = Rang und n = Gesamtzahl der betrachteten Risiken und Chancen in der Rangliste

3 Massnahmensammlung, -bewertung und -klassierung

3.1 Ausgangslage

Die im Massnahmenkatalog der Klima-Toolbox Surselva gesammelten Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel wurden nach einem zweistufigen Schema bewertet (Massnahmenevaluation zur Aufnahme in den Massnahmenkatalog und Massnahmenbewertung im Massnahmenkatalog). Ziel dieser Bewertung war es, die Workshop-Teilnehmenden bei der Auswahl sinnvoller Massnahmen zu unterstützen.

3.2 Sammlung möglicher Massnahmen

Eine extensive Literaturrecherche bildete die Grundlage der Massnahmensammlung für die Klima-Toolbox. Aus Berichten, Analysen und Massnahmendatenbanken (v.a. aus dem Alpenraum) wurden mögliche Anpassungsmassnahmen gesammelt und zusammengetragen. Wenn immer möglich, wurden den Massnahmen Praxisbeispiele zugeordnet. Konnte kein Beispiel aus der Praxis gefunden werden, so entwarfen die Autoren eigene Vorschläge, wie eine konkrete Massnahme aussehen könnte.

Nach dem Abschluss der Literaturstudie wurden die Massnahmen in Bezug auf ihren Detaillierungsgrad vereinheitlicht. Dazu wurden einzelne Massnahmen kombiniert und andere in Teilmassnahmen aufgeteilt. Weiter wurden die Massnahmen in einer Matrix den Risiken und Chancen zugeordnet.

3.3 Massnahmenevaluation

Um in den Massnahmenkatalog der Klima-Toolbox Surselva aufgenommen zu werden, mussten die Massnahmen gewissen Kriterien genügen. Als Grundlage dienten hierzu das *allgemeine Anpassungsziel* sowie sechs der zehn *Grundsätze der Anpassung an den Klimawandel*⁵ des Bundesamts für Umwelt (gemäss Bohren 2014, angepasst von Bundesamt für Umwelt 2012):

1. Allgemeines Ziel der Anpassung

Die durch den Klimawandel entstehenden Chancen werden genutzt, die Risiken minimiert. Dadurch sollen Bevölkerung, Sachwerte sowie natürliche Lebensgrundlagen geschützt und die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt gesteigert werden.

2. Ökologische, wirtschaftliche und soziale Nachhaltigkeit

Die Grundsätze der Nachhaltigkeit müssen befolgt werden. Diese beinhalten einerseits den Einbezug der Interessen kommender Generationen bei Planung und Umsetzung von Anpassungsmassnahmen, was bedeutet, künftigen Handelsspielraum möglichst wenig einzuschränken sowie das Vorsorgeprinzip gelten zu lassen. Andererseits müssen die Anliegen von Umwelt (Massnahmen mit positivem Effekt auf Umwelt und Ökosystemleistungen sollen gefördert, solche mit negativem Effekt vermieden werden), Wirtschaft (Massnahmen sollen das bestmögliche Kosten-Nutzen-Verhältnis haben, ausserdem sollen sie sekundäre Nutzen haben und dadurch unabhängig vom Ausmass des Klimawandels rentabel sein) und Gesellschaft (Massnahmen sollen keine gesellschaftlichen Gruppen benachteiligen, sondern Gesundheit und Kohäsion der Gesellschaft fördern. Ausserdem gilt grundsätzlich das Verursacherprinzip, bei Schadensfällen zusätzlich das Solidaritätsprinzip) ausgewogen berücksichtigt werden.

⁵ Um auch Massnahmen in den Massnahmenkatalog aufnehmen zu können, die zwar wenig praxiserprobt, dafür aber neu und innovativ sind, wurden die Grundsätze „wissenschaftliche Fundiertheit“, „internationaler Erfahrungsaustausch“ und „Evaluation der Fortschritte durch die Anpassungsmassnahmen“ für die Beurteilung nicht berücksichtigt. Auch der Grundsatz „gesamtheitliches Vorgehen“ wurde für die Beurteilung ausgeschlossen, da eine Koordination auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene bei der Anpassung innerhalb einer Region nicht zwingend ist.

3. Komplementarität zur Reduktion von Treibhausgasemissionen

Die Möglichkeit der Anpassung sinkt mit zunehmender Stärke der Veränderung und wird aufwendiger und teurer. Deshalb sollen Anpassungsmassnahmen nicht den Zielen der Treibhausgasreduktion widersprechen und damit den Klimawandel weiter antreiben.

4. Risikoansatz

Aufgrund der analysierten Chancen und Risiken werden Schwerpunkte bei der Anpassung in der Schweiz gesetzt sowie Anpassungsziele formuliert. Dieses Vorgehen soll transparent und nachvollziehbar sein.

5. No-Regret Ansatz

Da das Ausmass des Klimawandels nur mit grossen Unschärfen und Unsicherheiten modelliert werden kann, sollen robuste Massnahmen gewählt werden, welche bei allen möglichen Klimaentwicklungen einen Nutzen haben.

6. Berücksichtigung von unterschiedlichen Zeitskalen

Die unterschiedlichen Reaktions- und Regenerationszeiten von betroffenen Bereichen müssen bei der Planung und Umsetzung der Massnahmen berücksichtigt werden.

7. Anpassung als dynamischer Prozess

Es soll ein Schwerpunkt auf die Ermöglichung von kontrollierter Veränderung, nicht die Bewahrung des Ist-Zustandes, gelegt werden. Darum sollen Anpassungsmassnahmen periodisch überarbeitet werden unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse sowie veränderten Rahmenbedingungen.

Abhängig von ihrem Erfüllungsgrad, wurde jedem Praxisbeispiel zu jedem Kriterium eine Punktzahl zugewiesen (erfüllt: 3 Punkte; teilweise erfüllt: 1 Punkt; nicht erfüllt: 0 Punkte). Für die Gesamtevaluation wurden die Teilpunkte zu einer Gesamtzahl addiert:

- Gesamtpunktzahl zwischen 17 und 21: Ausreichende Erfüllung der Kriterien
- Gesamtpunktzahl zwischen 12 und 16: Mittlere Erfüllung der Kriterien
- Gesamtpunktzahl zwischen 0 und 11: Ungenügende Erfüllung der Kriterien

3.4 Massnahmenbewertung

Um den Workshop-Teilnehmenden für die Priorisierung und Auswahl der Massnahmen eine Entscheidungsgrundlage zu offerieren, wurden die Praxisbeispiele durch das Projektteam in Bezug auf drei Kategorien bewertet:

1. Realisierbarkeit: Komplexität und Realisierbarkeit.

- Einfach (kann z.B. durch ein einzelnes Amt oder einen Akteur ausgeführt werden)
- Komplex (Benötigt Richtplananpassungen, ein komplexes partizipatives Konstrukt zur Umsetzung etc.)

2. Umsetzungshorizont: Zeitdauer Umsetzung.

1. Kurzfristig (Umsetzung lässt sich in den nächsten 1-2 Jahren realisieren)
2. Mittelfristig (Umsetzung lässt sich in den nächsten 5 Jahren realisieren)
3. Langfristig (Umsetzung lässt sich nur in einem längerfristigen Zeitraum von mehr als 5 Jahren realisieren)

3. Kosten:

- Hoch: Die Umsetzung ist mit grossen Kosten (> 150'000 CHF) verbunden.
- Mittel: Die Umsetzung ist mit mässigen Kosten verbunden (50'000 bis 150'000 CHF)

- Gering: Die Umsetzung ist mit geringen Kosten (< 50'000 CHF) verbunden (kann auch der Fall sein, wenn private Akteure die Massnahme mehrheitlich selbst umsetzen).

4 Methodenreflexion

4.1 Erhebungsmethoden

4.1.1 Eignung des adaptierten Vorgehens für die Risikoanalyse

Die eingesetzte Methode eignete sich gut für die Analyse der Risiken und Chancen des Klimawandels für die Region. Das Vorgehen liess sich problemlos auf die regionale Ebene transferieren und bot ausreichend Flexibilität für eine Anpassung an den zeitlichen und finanziellen Rahmen der Erhebung. Das einheitliche Vorgehen auf nationaler, kantonaler und regionaler Ebene, begünstigt eine kohärente und abgestimmte Diskussion von Klimawandelrisiken- und Chancen. Als limitierend empfand das Projektteam einzig die Strukturierung durch die vorgegebenen Gefahren und Effekte. Im Vorgehen nach EBP, WSP und SLF (2013) werden alle Gefahren und Effekte als gleichwertige Phänomene des Klimawandels aufgefasst - die hierarchische Logik der Klimawandelauswirkungen⁶ wird nicht abgebildet. Dies bewirkt bei der Analyse der Risiken und Chancen gewisse Überlappungen und Unterschiede im Detaillierungsgrad.

Der Verzicht auf eine quantitative Abschätzung der Risiken und Chancen erwies sich nicht als nachteilig, da die erfahrungsbasierten Einschätzungen der Experten eine qualifizierte Priorisierung der Chancen und Risiken erlaubten. Da auch quantitative Erwägungen mit Unsicherheiten behaftet sind, ist die Aussagekraft der erzielten Resultate trotz reduziertem Aufwand nicht minderwertig. Zu beachten ist allerdings, dass der beschränkte Projektrahmen keinen ausreichend grossen Stichprobenumfang für die Generierung von intersubjektiven Aussagen zur Bedeutung der Auswirkungen des Klimawandels zulies. Das Projektteam versuchte die Subjektivität der Expertenmeinung zu reduzieren, indem es der Einschätzung jeweils nur wenige und sehr deutlich voneinander abgegrenzte Bewertungsklassen zugrunde legte. Ausserdem wurden (wenn immer möglich und vorhanden) die Resultate aus der Risiko- und Chancenanalyse für den Kanton Graubünden (Amt für Natur und Umwelt 2015) zur Validierung in die Diskussion eingebracht. Der verbleibende Grad an Subjektivität konnte in Kauf genommen werden, da die Interviewresultate nur zur *Vorselektion* der Chancen und Risiken und nicht zur letztendlichen Auswahl der bedeutendsten Risiken und Chancen in der Region dienten. Diese Auswahl erfolgt partizipativ durch die Teilnehmenden im Klima-Anpassungsworkshop. Ausserdem wurden der Vollständigkeit halber im Workshop die Gesamtliste der Chancen und Risiken aufgelegt, sodass sich die Teilnehmenden bei Interesse informieren können, welche weiteren Risiken und Chancen mit den Gefahren und Effekten verbunden sind.

4.1.2 Vorzug der relativen Bedeutungsänderung der Risiken und Chancen

Im gewählten Vorgehen wurde der *relativen* Bedeutungsänderung von Risiken und Chancen eine grössere Bedeutung zugemessen als der absoluten, künftigen Bedeutung. Ein Beispiel: Ein Merkmal mit grosser heutigen Bedeutung (Bedeutungsklasse 2), aber keiner erwarteten Veränderung der Bedeutung im Zuge des Klimawandels (→), erhielt einen tieferen Prioritätswert als ein Merkmal mit tiefer heutigen Bedeutung (Bedeutungsklasse 0), aber mittlerer erwarteter künftiger Zunahme (↑). Die zukünftige Bedeutung des ersten Merkmals ist absolut gesehen in Zukunft zwar grösser (grosse Bedeutung im Vergleich zu mittlere Bedeutung), aber diese Bedeutung geht nicht auf Veränderungen des Klimas zurück. Dieses Vorgehen wurde gewählt, weil in der Analyse die Dynamik des *Klimawandels* im Zentrum stand und nicht generelle Risiken und Chancen der Region.

⁶ Der Klimawandel manifestiert sich durch Änderungen im Niederschlagsregime und der Durchschnittstemperatur. Diese Veränderungen bedingen die weiteren Gefahren und Effekte (wie Lawinen, Stürme, Hochwasser etc.)

4.1.3 Evaluation der Massnahmen

Um den lokalen Akteuren bei der Wahl der Anpassungsmassnahmen einen Handlungsspielraum und eine breite Palette an Massnahmen anbieten zu können, wurde für die Massnahmenevaluation keine vollständige, sondern nur eine mittlere Erfüllung der Kriterien der Anpassung vorausgesetzt. Massnahmen mit nur mittlerem Erfüllungsgrad wurden unter Beiziehen des Fallstudienberichts auf ihre regionale Relevanz geprüft. Massnahmen die aus der Regionalentwicklungsperspektive eine hohe Bedeutung besitzen (z.B. die künstliche Beschneidung), wurden im Katalog berücksichtigt auch wenn die Kriterien nicht vollständig erfüllt waren und in einigen Bereichen der Nachhaltigkeit Abstriche verzeichneten. Dies ermöglichte es, verbreitete, aber nicht gänzlich nachhaltige Massnahmen in der Massnahmensammlung kritisch zu diskutieren. Massnahmen mit ungenügender Erfüllung der Grundsätze, wurden grundsätzlich ausgeschlossen.

Die Resultate der Massnahmenevaluation wurden innerhalb des Projektteams validiert. Dennoch konnte ein gewisser Grad an Subjektivität nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Um keine abschliessende Richtigkeit der Evaluation zu suggerieren, wurde auf einen Ausweis des Evaluationsresultats auf den Massnahmenblättern verzichtet.

4.2 Prozess-Methoden

4.2.1 Institutionelle Verankerung des Anpassungsprozesses

Die Verankerung im Regionalverband der Surselva erwies sich für das Pilotprojekt durchgehend als zielführend. Die regionalen Akteure fassten den Anpassungsprozess als Initiative der Regiun Surselva – und nicht als BAFU Pilotprojekt oder Beratungsprojekt aus dem Unterland auf. Dies wirkte sich bei den Experteninterviews und im Workshop positiv auf die Akzeptanz der Initiative aus. Wegen seiner sektorübergreifenden Funktion eignet sich der Regionalverband für die Verankerung eines regionalen Anpassungsprozesses besonders gut. Das Projektteam war in der glücklichen Lage, mit dem Leiter der Regionalentwicklung auf eine engagierte und motivierte Persönlichkeit zählen zu können. Muss diese Eigentümerschaft für und die Überzeugung vom Sinn des Prozesses in der Region erst gebildet werden, sind entsprechende zeitliche Ressourcen einzuplanen.

Neben der institutionellen Verankerung ist auch eine politische Verankerung des Prozesses wünschenswert. Auch wenn die Klima-Toolbox bewusst einen «Bottom-up»-Ansatz verfolgt, erhält der Anpassungsprozess durch einen politischen Auftrag besonderen Nachdruck. Abklärende Gespräche auf politischer Ebene sind daher empfohlen. Gelingt es, die Toolbox auf der höheren politischen Ebene zu verankern (z.B. auf Kantonsebene), können mehrere Anpassungsprozesse in unterschiedlichen Regionen gleichzeitig durchgeführt werden. Dies eröffnet nicht nur die Möglichkeit für einen interregionalen Leistungsvergleich (Benchmarking), sondern fördert auch den Wissens- und Erfahrungsaustausch.

4.2.2 Thematische Einbettung

Der Klimawandel stellt für Regionen keine isolierte Thematik dar. Vielmehr entspricht sie einer von zahlreichen Herausforderungen, denen sich eine Region gegenübersteht. Entsprechend bettet sich auch der Anpassungsprozess in die breitere Debatte um eine nachhaltige Regionalentwicklung ein. Vor der Initiierung des Anpassungsprozesses ist es wichtig, im Rahmen einer Kontextanalyse aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen in der Region aufzuarbeiten, um den Anpassungsprozess später sinnvoll in laufende Prozesse und Aktivitäten einbetten zu können. Die zu klärende Fragen umfassen z.B. aktuelle Umweltherausforderungen (Naturgefahren, Altlasten etc.), Verfügbarkeit über und Qualität natürlicher Ressourcen (Luft, Wasser, Boden etc.), aktuelle demographische Entwicklungen, politische Rahmenbedingungen und aktuelle Debatten sowie sektoralwirtschaftliche Entwicklungen. Zusätzlich zur Kontextanalyse kann eine Akteursanalyse helfen, den Klimaanpassungsprozess in der Akteurlandschaft zu verorten. Abzuklären sind z.B. folgende Fragen:

- Wer sind die wichtigsten Akteure in der Region? Was sind ihre Interessen und Perspektiven?

- Wer sollte in den Prozess wie einbezogen werden? (wichtige Entscheidungsträger, förderliche Individuen, Personen mit grosser relevanter Erfahrung und Expertise, etc.)
- Wie stehen die Akteure zu einander?
- Gibt es Grundkonflikte oder aktuelle Konflikte?
- Gibt es „problematische“ Akteure, die getrennt kontaktiert werden sollten, weil sie in der Gruppe nicht funktionieren können?
- Wie ist die Kommunikations- und Kooperationsbasis in der Region?
- Wie werden wichtige Entscheidungen in der Region in der Regel getroffen?

Die Ausgangslage sollte in einer Beschreibung der Fallstudienregion dokumentiert und - wenn möglich und sinnvoll - mit den zentralen Akteuren in der Region geteilt werden.

4.2.3 Sensibilisierung

Wie jeder Veränderungsprozess erfordert auch der Klimaanpassungsprozess Federführung durch zentrale Akteure in der Region sowie Motivation der Beteiligten. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Einsatz der Klima-Toolbox nicht durch einen politischen Auftrag gestützt ist. Bevor der Anpassungsprozess initiiert werden kann, müssen die zentralen Akteure für die Klimathematik sensibilisiert und für den Anpassungsprozess gewonnen werden. Diese Sensibilisierung kann im Rahmen von informellen Gesprächen zwischen der Ankerorganisation und betroffenen Akteuren oder in institutionalisierten und formellen Diskussionsrunden und Gremien stattfinden. Eigens dafür organisierte Informationsveranstaltungen oder Medienmitteilungsrunden die Sensibilisierungsmöglichkeiten ab. Besonders zielführend ist eine Kombination unterschiedlicher Sensibilisierungsmassnahmen.

Während den abklärenden Gesprächen im Pilotprojekt zeigte sich, dass das Bewusstsein zum Klimawandel in der Surselva vorhanden war. Die Problematik wurde aber oftmals als «Problem der Zukunft» mit wenig Bezug zur eigenen Realität aufgefasst. Die Kommunikation persönlicher Betroffenheit (Aufzeigen von Klimawandelfolgen auf den unmittelbaren Lebens-, Wirtschafts- und Naturraum) erzielte bei den Akteuren daher besonders grosse Wirkung. Dies zeigte sich nicht zuletzt auch in der Reaktion der Medienschaffenden: der fassbare Raumbezug wurde in der Berichterstattung besonders prominent diskutiert. Insbesondere die Visualisierung lokaler Geschehnisse (Windwurf im Nachbarsbezirk, Schneegrenze im eigenen Skigebiet, ...) blieb in den Köpfen der Akteure stark hängen. In diesem Zusammenhang erwies sich auch das Ansprechen der Kosten der «Nicht-Anpassung» als effektiv.

Aus den Erfahrungen aus dem Klima-Toolbox-Projekt ergibt sich die Empfehlung, die Beteiligten im Vorfeld des Workshops akteurspezifisch und gezielt mit Informationen zur lokalen und unmittelbaren Wirkung zu konfrontieren. Dabei ist es wichtig, dass alle wichtigen Zielgruppen erreicht werden. Im Rahmen des Pilotprojekts wurden Bergbahnvertreter in der Sensibilisierung etwas vernachlässigt, weil diese Zielgruppe als besonders gut vorsensibilisiert eingeschätzt wurde. Dass genau diese Interessensgruppe am Workshop unterrepräsentiert war, ist vermutlich nicht ganz zufällig. Eine weitere Erkenntnis betrifft die Planung von Sensibilisierungsmassnahmen: Vorsichtige Sensibilisierung ist mit Aufwand verbunden, der im Projektdesign für die Klimawandelanpassung angemessen zu berücksichtigen ist.

Es ist zu bedenken, dass ein grosser Teil der Sensibilisierung erst während des Klima-Anpassungsworkshops stattfindet. Viele Teilnehmende erlebten im Klima-Anpassungsworkshop zahlreiche «Aha-Momente» in Bezug auf die Bedeutung des Klimawandels für die Region, aber auch in Bezug auf den möglichen Handlungsspielraum der Akteure. Dieses Sensibilisierungspotenzial eröffnet Möglichkeiten für einen Einsatz des Tools in Kontexten, wo lokale Akteure noch kaum für die Thematik vorsensibilisiert sind. Als Teil eines Instrumentenmixes kann die Klima-Toolbox in solchen Kontexten regionale Entwicklungsträger bei der Sensibilisierung und Mobilisierung wichtiger Akteure für die Klimawandelanpassung unterstützen.

4.2.4 Workshop-Methode

Die entwickelte Workshop-Methode erwies sich in der Pilotanwendung als zielführend und adäquat. Die Teilnehmenden äusserten sich sowohl zur Vorgehensweise, zu Umfang und Dauer sowie zu den erzielten Resultaten äusserst positiv (siehe Workshop-Bericht).

Die Gruppegrösse von 15 Personen erwies sich als ideal, um vertiefte Diskussionen führen und sich gleichzeitig ausreichend im Plenum austauschen zu können. Dabei ist es wichtig, dass sämtliche Interessensgruppen aus unterschiedlichsten Sektoren ausgewogen vertreten sind, denn die Konstellation der Workshop-Grupp determiniert in hohem Masse das Resultat und damit die gesamte Klimawandelanpassung in der Region. Dies bedingt im Vorfeld des Workshops einer aktiven und akteurspezifischen Sensibilisierung (siehe oben). Ein Augenmerk ist bei der Beteiligung auch auf das Geschlechtergleichgewicht zu legen, da Frauen und Männer die Klimaanpassung unterschiedlich verstehen und interpretieren. Im Pilotprojekt konnte eine ausgeglichene Akteurskonstellation nicht vollständig gewährleistet werden. In solchen Fällen ist es wichtig, dass die Workshop-Resultate aus Expertensicht oder durch eine grössere Gruppe im Nachgang des Workshops validiert werden. So kann sichergestellt werden, dass die Resultate die regionalen Prioritäten und Grundfunktionen abbilden und dass im weiteren Anpassungsprozess keine Meinungen wichtiger Akteursgruppen untergraben werden. Im Falle des Pilotprojekts konnte die Validierung durch einen Folgeworkshop im Rahmen einer Grossgruppenintervention der Fachhochschule Luzern und durch anhaltende bilaterale Gespräche des Regionalmanagements mit unterschiedlichen Akteuren gewährleistet werden.

Auf diese Möglichkeit der Folgevalidierung und -vertiefung war auch das Workshop-Produkt ausgerichtet. Fehlt diese Möglichkeit, sollte der Workshop statt auf die Definition strategischer Entwicklungslinien, auf die Erarbeitung eines Entwicklungsplanes oder die Erweiterung eines existierenden Strategiepapiers abzielen. Durch die Definition erster Arbeitsschritte für die Umsetzung, die Klärung von Verantwortlichkeiten, das Setzen konkreter Fristen und die Definition von Zielindikatoren können die Resultate schnellstmöglich in die Umsetzung überführt werden.

4.2.5 Massnahmenumsetzung

Nach dem Workshop besteht die Gefahr, dass die Akteure bei ihrer Rückkehr in ihre Organisationen vom Tagesgeschäft absorbiert werden, und die Umsetzung der Anpassungsmassnahmen vertagt wird. Es empfiehlt sich, die beschlossenen Massnahmen so rasch als möglich in konkrete Projektaktivitäten oder sogar einen behördenverbindlichen Status zu überführen, um das im Workshop kreierte Momentum für die Klimaanpassung nicht zu verlieren.

Die Koordination der Umsetzungsaktivitäten, sowie die Überwachung des Fortschrittes sind Aufgabe der Ankerorganisation. Eine externe Begleitung kann aber massgeblich zur Aufrechterhaltung des Prozesses und der Überwachung des Fortschritts beitragen. Durch regelmässige Fortschrittsgespräche kann sichergestellt werden, dass die Thematik auf der Pendenzenliste verbleibt und das etwaige Blockaden frühzeitig erkannt und korrigierende Massnahmen eingeleitet werden können.

4.3 Reflexion des Toolbox-Ansatzes

4.3.1 Regionalentwicklungsperspektive

Regionen verstehen den Klimawandel nicht als isolierte Herausforderung, sondern vielmehr als Teil eines komplexen Gebildes aus zahlreichen, miteinander verwobenen Einflussfaktoren. Die Klima-Toolbox beleuchtet die Klimawandelanpassung aus der Perspektive der nachhaltigen Regionalentwicklung, um Synergien mit der Bewältigung anderer Herausforderungen sowie mit der Erreichung bestehender Ziele aufzuzeigen. Dies dient nicht nur dazu, mit den lokalen Akteuren eine einheitliche Sprache zu sprechen, sondern auch um bestehendes regionales Engagement für die Klimawandelanpassung zu mobilisieren. Weiter erlaubt es die Regionalentwicklungsperspektive, die Anpassungsdebatte an übergeordnete Entwicklungsvisionen anzuknüpfen und kurzfristige «Quick-

Wins» der Klimaanpassung für die nachhaltige Regionalentwicklung als Katalysator für den Anpassungsprozess zu nutzen. Des Weiteren stärkt die Regionalentwicklungsperspektive das Bewusstsein für die mehrdimensionalen Konsequenzen des Klimawandels für den Natur-, Lebens- und Wirtschaftsraum. Eine holistische Gesamtsicht zum Klimawandel fördert die Nachhaltigkeit und Langfristigkeit von Massnahmen und erlaubt es, Zielkonflikte von Beginn explizit zu thematisieren.

Die regionalwirtschaftliche Weitsicht des Toolbox-Ansatzes wurde von den regionalen Akteuren im Pilotprojekt betont geschätzt. Sie erfordert von der Prozessmoderation aber ein aktives Augenmerk auf der Klimawandelthematik: Sowohl bei der Risiko- und Chancendiskussion als auch bei der Entwicklung von Massnahmen ist die Klimawandelanpassung immer im Fokus zu halten.

4.3.2 Geschäftsmodellansatz

Die Einzigartigkeit der Klima-Toolbox zeichnet sich stark durch ihren Geschäftsmodellansatz aus. Durch den Brückenschlag auf das Geschäftsmodell baut die Klimaanpassung auf einer Wertediskussion auf. Der Klimawandel wird nicht als naturwissenschaftliches Phänomen, sondern als Hürde oder Stimulus für die Erreichung einer regionalen Vision diskutiert. Der Fokus der Diskussion verschiebt sich damit weg von Szenarien, Mittelwerten und Niederschlagsmengen hin zu Bedürfnissen und Verwundbarkeiten. Durch diese Zieldiskussion und Werteorientierung hebt sich die Klima-Toolbox deutlich von anderen Tools und Instrumenten ab, die oftmals direkt von der Risikobetrachtung in die Massnahmengestaltung übergehen. Eine Einbettung in eine übergeordnete Vision oder eine Anknüpfung an bestehende Entwicklungsziele fehlt oftmals, was die Umsetzung von Massnahmen langfristig hemmen kann. Um die Anpassungsmassnahmen in der regionalen Handlungs- und Verantwortungslogik einbetten zu können, sollte das Geschäftsmodell (wenn immer möglich) bestehende Leitbilder und Entwicklungsstrategien widerspiegeln.

Sind die Ressourcen für die Erarbeitung der Analysegrundlage beschränkt, kann notfalls auf die Übertragung einer bestehenden Entwicklungsstrategie in die Struktur des Geschäftsmodells verzichtet werden. Sollten keine langfristigen Strategien vorhanden sein, ist der Erarbeitung des Geschäftsmodells hingegen besondere Beachtung zu schenken. Entsprechende zeitliche und personelle Ressourcen hierzu müssen frühzeitig eingeplant werden.

Das Geschäftsmodell dient sowohl bei der Diskussion von Risiken und Chancen als auch bei der Priorisierung von Massnahmen als Analyseinstrument. Damit determiniert es in hohem Masse die Qualität der Prozessresultate. Umso wichtiger ist es, dass die Inhalte vorsichtig erarbeitet und deren Vollständigkeit überprüft werden. Ein einseitiges oder inkomplettes Geschäftsmodell kann zu verzerrten Schwerpunkten in der Klimawandelanpassung führen. Hierzu ist insbesondere auf eine angemessene Berücksichtigung nichtökonomischer Werte sowie auf eine langfristige Ausrichtung zu achten. Vor diesem Hintergrund ist eine ausgewogene Partizipation besonders wichtig.

Da das Konzept eines regionalen Geschäftsmodells neuartig ist, ist der Prozess der Beschreibung und Diskussion des Modells für die regionalen Akteure auch unabhängig von der Klimathematik interessant. Der Ansatz erschliesst die Regionalentwicklung aus einer anderen Perspektive und eröffnet neue Denkmodelle und -anstösse. Im Workshop ist der Diskussion des Geschäftsmodells daher ausreichend Zeit einzuräumen.

4.3.3 Beleuchtung von Risiken und Chancen

Die Klima-Toolbox thematisiert den Klimawandel bewusst nicht nur als Quelle von Risiken und Herausforderungen, sondern auch als Eröffner von Chancen und Möglichkeiten. Dieser Ansatz ist in der Diskussion um die Klimawandelanpassung noch eher neu und wird von den Akteuren als innovativ empfunden. Dies trägt zusätzlich zur Motivation für die Klimawandelanpassung bei.

Die Thematisierung von Chancen rückt die Klimawandelanpassung in ein positives Licht. Es ist allerdings wichtig, neben den Möglichkeiten immer auch die Grenzen der Anpassung vor Augen zu halten. Zum Beispiel kann der Ausbau des Sommertourismus zwar zu einer Diversifizierung und Resilienz des touristischen Angebots beitragen, alleine einen vollständigen Zusammenbruch des

Wintertourismus aber nicht kompensieren. Dazu sind weitere begleitende wirtschaftliche Massnahmen nötig. Auch ein Klima-Pfad kann als isolierte Massnahme eine Region nicht in eine klimaangepasste Zukunft führen. Er kann als Teil eines Gesamtpakets aber zu einer Neupositionierung beitragen. Das Bewusstsein über die Grenzen isolierter Anpassungsmassnahmen verhindert das Schüren falscher Erwartungen, die später im Prozess zu Frustration und Resignation führen können. Ausserdem hilft es, die Klimaanpassung als mehrdimensionale Anstrengung aus unterschiedlichen Massnahmen zu verstehen. Regionen, die sich auf diese Art und Weise mit der Anpassung an den Klimawandel auseinandersetzen, machen sich fit für die Zukunft und erhöhen ihre Resilienz. Im Idealfall kann die Klimawandelanpassung zu einer regelrechten «regionalen Innovationsmaschine» werden.

Wichtig ist, dass Chancen und Risiken ausgewogen angesprochen werden und gleichzeitig die Anpassung bewusst als Komplementär- und nicht Ersatzfunktion zur Mitigation kommuniziert wird. So wird sichergestellt, dass die Diskussion um die Anpassung die Bedeutung des Klimaschutzes und die Gefährdung durch den Klimawandel nicht untergräbt.

4.3.4 Potenzial für einen Methodentransfer

Die Klima-Toolbox Surselva ist vollumfänglich auf die Surselva ausgerichtet, was sich insbesondere im Risiko-Chancen-Modul der Toolbox verdeutlicht: sowohl die Datengrundlage zu Niederschlags- und Temperaturentwicklungen als auch die Bedeutung möglicher Risiken und Chancen beziehen sich auf die Region. Diese Ortsgebundenheit der Inhalte bedingt bei einem Methodentransfer eine Anpassung der Beschreibung von Gefahren, Effekten, Risiken und Chancen. Je nach verfügbaren Mitteln kann diese Anpassung von einer vollumfänglichen Neuarbeitung (nach der im Methodenbericht dokumentierten Methode) bis hin zu einer punktuellen Textanpassung variieren.

Auch wenn die Auswahl der möglichen Risiken und Chancen des Klimawandels aus einer regionalen Perspektive getroffen wurde, kann davon ausgegangen werden, dass für ähnlich ausgerichtete Regionen ähnliche Risiken und Chancen gelten. Sind die Mittel für eine Anpassung knapp, ist zumindest eine Validierung der Vorauswahl der bedeutendsten Risiken und Chancen im Rahmen eines Expertenworkshops empfohlen. Auf eine Anpassung der Beschreibung der Risiken und Chancen kann notfalls verzichtet werden, da der hohe Detaillierungsgrad die Aufnahmefähigkeit der Workshop-Teilnehmenden übersteigen kann. Alternativ könnte lokales Expertenwissen zur Ausprägung von Gefahren, Effekten, Risiken und Chancen auch erst zum Zeitpunkt des Workshops in die Diskussion einbezogen werden.

Im Gegensatz zu den Inhalten des Risiko-Chancen-Moduls, ist der Geltungsbereich des Massnahmenmoduls der Klima-Toolbox deutlich breiter. Die vorgeschlagenen Massnahmen können für unterschiedliche Regionen – insbesondere Bergregionen – von Interesse sein. Bei einer Übertragung ins Flach- oder Ausland, ist eine Erweiterung der Massnahmensammlung empfehlenswert.

Gänzlich ungebunden ist der methodische Ansatz der Klima-Toolbox. Die Herangehensweise kann sowohl geographisch als auch thematisch frei transferiert werden.

5 Literatur

Amt für Natur und Umwelt. 2015. Klimawandel Graubünden. Analyse der Risiken und Chancen. Arbeitspapier 3 einer kantonalen Klimastrategie. Chur: Amt für Natur und Umwelt Graubünden.

Bundesamt für Umwelt. 2012. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. Bern: Bundesamt für Umwelt.

Bohren S. 2014. Mögliche Klimawandel-Adaptationen in der Surselva Region. Bachelorarbeit 6. Semester Geowissenschaften. Basel: Universität Basel.

CH2011. 2011. Swiss Climate Change Scenarios CH2011. Zürich: C2SM, MeteoSchweiz, ETH, NCCR Climate und OcCC

EBP, WSL, SLF. 2013. Risiken und Chancen des Klimawandels im Kanton Aargau. Methodenbericht. Zollikon, Birmensdorf und Davos Dorf: EBP, WSL und SLF.

MeteoSchweiz. 2012. Klimabericht Kanton Graubünden 2012. Fachbericht MeteoSchweiz: 242. Zürich: Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, MeteoSchweiz.

MeteoSchweiz. 2013b. Klimanormwerte Disentis/Sedrun. Normperiode 1961-1990. Stand: 2013. Zürich: MeteoSchweiz.

MeteoSchweiz. 2013c. Klimanormwerte Disentis/Sedrun. Normperiode 1981-2010. Stand: 2013. Zürich: MeteoSchweiz.

Zubler E, Scherrer S, Fröb F, Liniger M. 2014. Pilotprogramm – Klimadaten MeteoSchweiz. Zürich: Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, MeteoSchweiz.