

Evaluation der Strategie zur  
Anpassung an den Klimawandel: Modul A

Schlussbericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Luzern, den 17. Februar 2017

IMPRESSUM

---

Autorinnen und Autoren

*Interface Politikstudien Forschung Beratung, Luzern*

Flurina Landis, lic. ès sc. pol.

Vera Hertig, MA Public Management and Policy

Prof. Dr. Ueli Haefeli

Prof. Dr. Andreas Balthasar

*Oeschger Centre for Climate Change Research der Universität Bern*

Prof. Dr. Christoph Raible (Experte)

INTERFACE

Politikstudien Forschung Beratung

Seidenhofstrasse 12

CH-6003 Luzern

T +41 41 226 04 26

[interface@interface-politikstudien.ch](mailto:interface@interface-politikstudien.ch)

[www.interface-politikstudien.ch](http://www.interface-politikstudien.ch)

Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Klima

Laufzeit

Oktober 2015 bis Februar 2017

Wissenschaftliche Begleitgruppe

Prof. Dr. Fritz Sager, Universität Bern

Prof. Dr. Thomas Widmer, Institut für Politikwissenschaft der Universität Zürich

Zitiervorschlag

Landis, Flurina; Hertig, Vera; Haefeli, Ueli; Balthasar, Andreas; Raible, Christoph (2017): Schlussbericht Evaluation der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel: Modul A, Interface Politikstudien Forschung Beratung und Oeschger Centre for Climate Change Research, Luzern/Bern.

Hinweis

Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Projektreferenz

Projektnummer: P15-52

## INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
I EINLEITUNG	6
1.1 Zielsetzung der Evaluation	8
1.2 Evaluationskriterien und Fragestellungen	8
1.3 Vorgehen und Methoden	10
1.4 Aufbau des Berichts	13
2 WIRKUNGSMODELLE	15
3 EMPIRISCHE ERKENNTNISSE ALLE HERAUSFORDERUNGEN	17
3.1 Anpassungsstrategie und sektorenübergreifende Betrachtungsweise	17
3.2 Koordination	19
3.3 Umsetzungsstand Ebene Bund	21
3.4 Umsetzungsstand Ebene Kantone	22
4 FALLSTUDIE „GRÖßERE HITZEBELASTUNG IN STÄDTEN UND AGGLOMERATIONEN“	26
4.1 Ziele und Massnahmen	26
4.2 Wirkungsmodell	27
4.3 Empirische Ergebnisse	30
4.4 Fazit aus Sicht des Evaluationsteams	49
5 FALLSTUDIE „ZUNEHMENDE SOMMERTROCKENHEIT“	54
5.1 Ziele und Massnahmen	56
5.2 Wirkungsmodell	57
5.3 Empirische Ergebnisse	60
5.4 Fazit aus Sicht des Evaluationsteams	80
6 FALLSTUDIE „STEIGENDE SCHNEEFALLGRENZE“	84
6.1 Ziele und Massnahmen	84
6.2 Wirkungsmodell	85
6.3 Empirische Ergebnisse	88
6.4 Fazit aus Sicht des Evaluationsteams	99
7 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	102
7.1 Schlussfolgerungen	102
7.2 Empfehlungen	109
ANHANG	112
A1 Literaturliste	112
A2 Liste Interviewpartner/-innen	115
A3 Relevanz Herausforderungen	117
A4 Anpassungsmassnahmen der Bundesämter	119

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
AÖL	Abteilung Arten, Ökosysteme
BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BASPO	Bundesamt für Sport
BAV	Bundesamt für Verkehr
BFE	Bundesamt für Energie
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BPUK	Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz
BWO	Bundesamt für Wohnungswesen
CO <sub>2</sub> -Gesetz	Bundesgesetz über die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen vom 23. Dezember 2011 (Stand am 1. Januar 2013), SR 641.71
CO <sub>2</sub> -Verordnung	Verordnung über die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen vom 30. November 2012 (Stand am 1. Mai 2016), SR 641.711
Eawag	Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz
EnV	Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 (Stand am 1. Januar 2017), SR 730.01
GEP	Abteilung Gefahrenprävention, Bundesamt für Umwelt
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer vom 24. Januar 1991, SR 814.20
IDA-Klima HF 2	Interdepartementaler Ausschuss Klima, Handlungsfeld 2 Klimaanpassung
IEM	Integrales Einzugsgebietsmanagement
Innotour	Förderprogramm basierend auf dem Bundesgesetz über die Förderung von Innovation, Zusammenarbeit und Wissensaufbau im Tourismus vom 30. September 2011, SR 935.22
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
KOLAS	Konferenz der Landwirtschaftsämtler der Schweiz
KVU	Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz
MeteoSchweiz	Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie
MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
NASAK	Nationales Sportanlagenkonzept des BASPO
NCCS	National Centre for Climate Services
NFP	Nationale Forschungsprogramme
NRP	Neue Regionalpolitik des Bundes
NGO	Non-Governmental Organization
LwG	Bundesgesetz über die Landwirtschaft vom 29. April 1998, SR 910.1

OCCR	Oeschger Centre for Climate Change Research
REB	Ressourceneffizienzbeiträge
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung vom 22. Juni 1979, SR 700
SBV	Schweizerischer Bauernverband
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SLF	Institut für Schnee- und Lawinenforschung
SRH	Organisation „Schweizerische Rheinhäfen“
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
SVV	Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (Strukturverbesserungsverordnung) vom 7. Dezember 1998, SR 913.1
Swiss TPH	Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut
PSM	Pflanzenschutzmittel
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
VTN	Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen vom 20. November 1991, SR 531.32
WA21	Wasser-Agenda 21, Akteurnetzwerk der Schweizer Wasserwirtschaft
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

## I EINLEITUNG

---

Die Klimapolitik unseres Landes wird von zwei Stossrichtungen geleitet: Erstens setzt sich die Schweiz für eine möglichst starke Verminderung des Treibhausgasausstosses ein (*Mitigation*). Weil die Erderwärmung global aber im besten Fall auf 2°C begrenzt werden kann, wird zweitens die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels immer wichtiger (*Adaptation*). Der Bundesrat hat deshalb beschlossen, die Aktivitäten in den verschiedenen Politikfeldern im Rahmen einer Strategie zur Anpassung an den Klimawandel zu bündeln und weiterzuentwickeln.

Diese Strategie besteht aus dem 2012 vom Bundesrat verabschiedeten ersten Teil mit den Zielen, Herausforderungen und Handlungsfeldern<sup>1</sup> und dem 2014 publizierten zweiten Teil mit dem Aktionsplan 2014–2019<sup>2</sup>. Der Aktionsplan enthält 64 Massnahmen für die Sektoren Wasserwirtschaft, Umgang mit Naturgefahren, Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Energie, Tourismus, Biodiversitätsmanagement, Gesundheit und Raumentwicklung (alle Massnahmen sind im Anhang A4 aufgeführt). Diese Massnahmen lassen sich den folgenden *zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen* zuordnen:<sup>3</sup>

1. Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen
2. Zunehmende Sommertrockenheit
3. Steigendes Hochwasserrisiko
4. Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
5. Steigende Schneefallgrenze
6. Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
7. Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
8. Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
9. Monitoring und Früherkennung
10. Reduktion von Unsicherheiten und Schliessen von Wissenslücken
11. Sensibilisierung, Information und Koordination
12. Ressourcenbedarf und Finanzierung

Herausforderungen 1 bis 8 ergeben sich aus den unmittelbaren Auswirkungen des Klimawandels, Herausforderungen 9 bis 12 bestehen darin, die Handlungsgrundlagen für die Anpassung an den Klimawandel zu verbessern.

<sup>1</sup> BAFU 2012a.

<sup>2</sup> BAFU 2014a.

<sup>3</sup> BAFU 2012a, Kapitel 2.

Die rechtliche Grundlage zum Auftrag an den Bund ist das CO<sub>2</sub>-Gesetz (Art. 8). Aus der Botschaft über die Schweizer Klimapolitik nach 2012<sup>4</sup> lässt sich Folgendes zur Koordination der Anpassungsmassnahmen entnehmen:

- a) Koordination der notwendigen Anpassungsmassnahmen an die nicht mehr zu verhindernde Klimaänderung durch den Bund: Das Gesetz überträgt dem Bund die Kompetenz, die Anpassungsmassnahmen in Zusammenarbeit mit den Kantonen und Privaten zu koordinieren. Die zu koordinierenden Massnahmen beinhalten insbesondere die Vorsorge, die Ermittlung des Finanzbedarfs und die Bewältigung von Schadenereignissen.
- b) Verstärkung der Anstrengungen in der Bildung, Forschung und Entwicklung zur Anpassung an die Klimaänderung: Weiter sorgt der Bund für die Beschaffung insbesondere von wissenschaftlichen Grundlagen, die notwendig sind, damit die erwähnten Anpassungsmassnahmen effizient und effektiv eingesetzt werden können.
- c) Im Rahmen seiner Koordinationsaufgabe soll der Bund eine Anpassungsstrategie entwickeln, welche als Grundlage für ein gezieltes und koordiniertes Vorgehen auf Bundesebene dienen soll. Dabei sollen die Fachkompetenzen in den Bundesämtern optimal genutzt und die bestehenden Teilstrategien aufeinander abgestimmt werden.

Die Verordnung über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Verordnung) vom 30. November 2012 (Stand am 1. Mai 2016) konkretisiert die Zuständigkeiten zur Koordination der Anpassungsmassnahmen wie folgt (Art. 15):

- 1 Das BAFU koordiniert die Massnahmen nach Art. 8 Abs. 1 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes.
- 2 Es berücksichtigt dabei die Massnahmen der Kantone.
- 3 Die Kantone informieren das BAFU regelmässig über ihre Massnahmen.

Die Arbeiten im Rahmen der Anpassungsstrategie werden im Interdepartementalen Ausschuss Klima (IDA-Klima HF 2) unter Federführung des BAFU koordiniert. Innerhalb des BAFU befasst sich ein Team in der Sektion Klimaberichterstattung und -anpassung der Abteilung Klima mit der Umsetzung, der Koordination und der Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie (in der Folge als Anpassungsteam BAFU bezeichnet).

Der Bundesrat hat das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) beauftragt, alle zwei Jahre einen Bericht über den Stand der Umsetzung des Aktionsplans zu erstellen. Zudem soll der Bundesrat bis Ende 2017 über die Fortschritte bei der Umsetzung der Strategie und die erzielten Wirkungen informiert werden und es sollen Vorschläge zum weiteren Vorgehen gemacht werden. Im Rahmen der vorliegenden Evaluation sollen Grundlagen für diese Berichterstattung bereitgestellt werden.

<sup>4</sup> Bundesrat 2009.

## 1.1 ZIELSETZUNG DER EVALUATION

---

Das BAFU will im Rahmen dieser externen Evaluation *erstens* Erkenntnisse für die Weiterentwicklung und Optimierung der Anpassungsstrategie gewinnen. Im Zentrum der primär formativ ausgerichteten Evaluation stehen die zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen (Modul A). *Zweitens* soll das Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel evaluiert und Verbesserungspotenzial für eine mögliche Fortsetzung aufgezeigt werden (Modul B). Im Rahmen dieses Programms werden sektorenübergreifende Projekte zur Anpassung an den Klimawandel in Kantonen, Regionen und Gemeinden unterstützt.

Die Evaluation gliedert sich in zwei Module:

- *Modul A*: Evaluation der Anpassungsstrategie, strukturiert nach den sektorenübergreifenden Herausforderungen.
  - A1 Evaluation der Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel mit einem Fokus auf die bisherigen Wirkungen.
  - A2 Evaluation der Koordinationsleistung des BAFU im Rahmen der sektorenübergreifenden Herausforderungen.
- *Modul B*: Evaluation des Vollzugs und der Wirkung des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel. Das Pilotprogramm soll einen Beitrag zur Umsetzung der Anpassungsstrategie des Bundesrates in die Praxis leisten.

Die beiden Module sind in ein Gesamtprojekt integriert, damit eine kohärente Evaluation der einzelnen Elemente gewährleistet ist und Synergien genutzt werden können. Die Berichterstattung erfolgt in zwei separaten Berichten. Der vorliegende Bericht behandelt das Modul A.

## 1.2 EVALUATIONSKRITERIEN UND FRAGESTELLUNGEN

---

Die Fragestellungen der Evaluation gliedern wir im Folgenden entlang der fünf Ebenen der Wirkungsentfaltung Konzept, Umsetzung (Strukturen und Prozesse), Output (Leistungen und Produkte), Outcome (Verhaltensänderung der Zielgruppen) und Impact (Wirkungen). Wir haben uns dabei an folgenden Evaluationskriterien orientiert:

## D 1.1: Evaluationskriterien

Gegenstand	Beurteilungskriterien
Konzept	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Empirische Evidenz</i> (wissenschaftliche Abstützung der zugrundeliegenden Problemdefinition und der geplanten Strategien/Aktivitäten)</li> <li>- <i>Intrapolicy-Kohärenz</i> (Klarheit und Vollständigkeit der Bestandteile des Konzepts, d.h. klare Festlegung von Zielen, Indikatoren, Strukturen, Ressourcen)</li> <li>- <i>Interpolicy-Kohärenz</i> (Logische Übereinstimmung der Ziele und Aktivitäten mit anderen Tätigkeiten)</li> </ul>
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Eignung/Zweckmässigkeit</i> der Organisationsstrukturen und Abläufe für die Leistungserbringung</li> </ul>
Output	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Angemessenheit</i> (Art, Umfang und Qualität der erbrachten Leistung)</li> <li>- <i>Leistungsbezogene Effizienz</i> (Verhältnis zwischen Ressourceneinsatz und erzielten Leistungen)</li> </ul>
Outcome	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Effektivität</i> (Grad der Übereinstimmung zwischen angestrebten und tatsächlich eingetretenen Veränderungen bei den Adressaten)</li> </ul>
Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Wirksamkeit</i> (Grad der Übereinstimmung zwischen angestrebten und tatsächlich eingetretenen Wirkungen bei den Betroffenen)</li> <li>- <i>Wirkungsbezogene Effizienz</i> (Verhältnis zwischen Ressourceneinsatz und erzielten Wirkungen)</li> </ul>

Quelle: Sager, F.; Hinterleitner, M. (2014): „Evaluation“, in: Bandelow, N.; Klaus, S. (Hrsg.): Lehrbuch der Politikfeldanalyse.

Entlang dieser Evaluationskriterien lassen sich für die einzelnen Evaluationsgegenstände folgende Fragen ableiten.

## 1.2.1 FRAGEN STUFE KONZEPT

- Welches ist der Mehrwert der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel?
- Decken die sektorenübergreifenden Herausforderungen die wichtigsten Auswirkungen des Klimawandels ab (acht thematische Herausforderungen)? Sind es die richtigen Herausforderungen bezüglich der Steigerung der Handlungsfähigkeit seitens des Bundes (vier übergreifende Herausforderungen)?
- Sind die untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen klar und in sich konsistent formuliert? Welche Ziele verfolgen die sektorenübergreifenden Herausforderungen? Sind die Ziele angemessen, klar formuliert und vollständig?
- Sind die Zielgruppen pro untersuchte sektorenübergreifende Herausforderung klar definiert und abgrenzbar?
- Sind die Massnahmen, die einen Beitrag zu den untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen leisten, klar formuliert? Aufgrund des aktuellen Wissensstands, sind es die richtigen Massnahmen, um diese Herausforderungen anzugehen?

## 1.2.2 FRAGEN STUFE VOLLZUG

- Sind die Organisationsstrukturen auf Bundesebene für die Bewältigung der untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen beziehungsweise für die Umsetzung der damit verbundenen Massnahmen geeignet?

- Sind Aufgaben- und Kompetenzverteilung auf Bundesebene eindeutig für die Bewältigung der untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen? Werden die Aufgaben gemäss Vorgaben umgesetzt?
- Welche Rolle spielt die Koordinationsleistung des Anpassungsteams BAFU für die Bewältigung der untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen?

#### 1.2.3 FRAGEN STUFE OUTPUT

- Wurden die 64 geplanten Massnahmen umgesetzt (u.a. Umsetzungsstand, Angemessenheit, Effizienz)?
- Braucht es aus Sicht der umsetzenden Akteure Anpassungen bei den aktuellen Massnahmen?
- Ist die Ressourcenausstattung für die Umsetzung der Massnahmen ausreichend?

#### 1.2.4 FRAGEN STUFE OUTCOME

- Konnte das Anpassungsniveau der betroffenen Bundesstellen durch die Aktivitäten zur Bewältigung der untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen erhöht werden (verbessertes Wissen, verändertes Bewusstsein und Verhalten)?
- Konnte das Anpassungsniveau der Adressaten (Kantone, Dritte) durch die Aktivitäten zur Bewältigung der untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen erhöht werden (verbessertes Wissen, verändertes Bewusstsein und Verhalten)?

#### 1.2.5 FRAGEN STUFE IMPACT

- Konnte die Anpassungsfähigkeit durch die Umsetzung der Massnahmen in den untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen gesteigert, die Chancen genutzt und die Risiken reduziert werden?
- Was hat das koordinierte Vorgehen sowie die Koordinationsleistung des Anpassungsteams BAFU bewirkt?
- Welche Schlussfolgerungen lassen sich bezüglich der Wirkungen der Anpassungsaktivitäten ziehen? Welche Optimierungsmöglichkeiten ergeben sich daraus?

### 1.3 VORGEHEN UND METHODEN

---

Mit dem nachfolgend dargestellten Vorgehen tragen wir den folgenden besonderen Aspekten der Evaluation Rechnung:

- *Umfangreicher Evaluationsgegenstand:* Die Arbeiten zu Beginn der Evaluation (u.a. Rekonstruieren der Wirkungsmodelle zu den zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen) haben gezeigt, dass eine umfassende Wirkungsanalyse aller Herausforderungen im Rahmen dieser Evaluation nicht zu bewältigen ist. Wir fokussieren deshalb auf ausgewählte Herausforderungen (Herausforderung 1 „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“, 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“ und 5 „Steigende Schneefallgrenze“).
- *Vielfalt an Grundlagen:* Es gibt eine grosse Zahl bereits vorliegender Studien, die im Rahmen der Anpassungsstrategie in Auftrag gegeben wurden und/oder in Bear-

beitung sind (vgl. Literaturverzeichnis im Anhang A1). Diese Studien wurden gesichtet und fliessen soweit notwendig in die vorliegende Evaluation ein.

- *Beanspruchung Zielgruppen:* Im Rahmen abgeschlossener und laufender Projekte wurden verschiedentlich Umfragen bei den Zielgruppen der Anpassungsstrategie (u.a. beteiligte Bundesstellen und Kantone) durchgeführt. Aus diesem Grund wurde in Absprache mit den Auftraggebern entschieden, auf weitere breit angelegte Befragungen dieser Zielgruppen zu verzichten, um deren Zeit nicht über Gebühr in Anspruch zu nehmen.<sup>5</sup> Stattdessen sollen die Ergebnisse dieser bestehenden Befragungen in die vorliegende Evaluation in geeigneter Art und Weise einfließen. Zusätzlich werden gezielt vertiefende Gespräche mit den wichtigsten Akteuren geführt (u.a. Verantwortliche der Bundesstellen und Vertreter/-innen der Zielgruppen pro ausgewählte Herausforderung).
- *Beschränkte Wirkungsentfaltung:* Bereits bei der Ausschreibung beziehungsweise der Offertstellung wurde darauf hingewiesen, dass eine Wirkungsentfaltung Zeit benötigt. Entsprechend sind Einschätzungen der eingetretenen Wirkungen mit Vorsicht zu betrachten, da der Aktionsplan (Teil 2 der Anpassungsstrategie) erst seit 2014 in Kraft ist und die dazugehörigen Massnahmen eine relativ kurze Laufdauer aufweisen. Zudem macht eine Vorläuferstudie von Infras (2014) deutlich, dass zurzeit noch zu wenige aussagekräftige Indikatoren für die Wirkungsmessung vorliegen.

Vor diesem Hintergrund gliedert sich die Evaluation in die folgenden Arbeitsschritte:

Arbeitsschritt 1: Kickoff und Dokumentenanalyse vorliegender Studien

Im Rahmen der Kick-off-Sitzung wurde das in der Offerte skizzierte Vorgehen zusammen mit dem Auftraggeber konkretisiert und verabschiedet. Die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten zahlreichen Studien wurden gesichtet und ausgewertet. Die Ergebnisse sind in die folgenden Arbeitsschritte eingeflossen.

Zudem wurde ein Gespräch mit den Vertretern des Anpassungsteams BAFU geführt, welches dazu gedient hat, eine Einschätzung zu den Arbeiten in allen sektorenübergreifenden Herausforderungen, zu ihrer grundsätzlichen Einstellung der sektorenübergreifenden Betrachtungsweise sowie zur Koordinationsleistung des Anpassungsteams BAFU/IDA-Klima HF 2 einzuholen.

Arbeitsschritt 2: Ziele der Herausforderungen und Wirkungsmodelle

Als zweiter Arbeitsschritt wurden auf der Basis der vorliegenden Dokumente für alle acht thematischen Herausforderungen Wirkungsmodelle erstellt. Die umfassenden Wirkungsmodelle wurden dem BAFU für die weiteren Arbeiten im Rahmen der Anpassungsstrategie zur Verfügung gestellt.

<sup>5</sup> Im Herbst 2015 wurden sowohl den Bundesstellen als auch den Kantonen umfangreiche Fragebogen vom Anpassungsteam BAFU vorgelegt, zudem wurde ein grosser Teil der an Anpassungsaktivitäten beteiligten Akteure auch im Rahmen weiterer Studien befragt (z.B. ETH Zürich 2016).

### Arbeitsschritt 3: Workshop mit den kantonalen Ansprechpersonen

Im Rahmen der zweiten Koordinationskonferenz „Anpassung an den Klimawandel BAFU–Kantone“ vom 28. Juni 2016 wurde ein kurzer Workshop mit den Verantwortlichen der Kantone durchgeführt. Ziel dieses Workshops war es, eine Einschätzung der kantonalen Verantwortlichen zur Relevanz, zur Wirkung und zum Handlungsbedarf der sektorenübergreifenden Herausforderungen sowie zur Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen im Rahmen der Anpassungsstrategie einzuholen.

### Arbeitsschritt 4: Fallstudien

Auf der Basis der rekonstruierten Wirkungsmodelle wurde zusammen mit den Auftraggebenden entschieden, drei Fallstudien durchzuführen. Es wurden die folgenden drei sektorenübergreifenden Herausforderungen ausgewählt:

Herausforderung 1: „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“

Herausforderung 2: „Zunehmende Sommertrockenheit“

Herausforderung 5: „Steigende Schneefallgrenze“

Gründe für die Auswahl der drei Herausforderungen waren die Aktualität der Themen, die laufenden Arbeiten in diesen Bereichen, der Umsetzungsstand der Massnahmen die einen Beitrag zu diesen Herausforderungen leisten sowie die Kommunizierbarkeit dieser drei Herausforderungen.

Die Erarbeitung der Fallstudien beruht auf den folgenden empirischen Grundlagen:

- Es wurde eine empirische Evidenzprüfung durch das Oeschger Centre for Climate Change Research (OCCR) vorgenommen. Die empirische Evidenz wurde anhand der existierenden Literatur sowie mittels Expertenbefragungen ermittelt. Insbesondere die Expertenmeinungen waren bedeutend, um den aktuellen Stand der Forschung in die Evidenzprüfung einfliessen zu lassen. Als Datenbasis wurden die Berichte OcCC (2007), CH2011 (2011), BAFU (2012c), CH2014-Impacts (2014) und Akademien der Wissenschaften Schweiz (2016) herangezogen. Um Detailfragen zu klären, wurden darüber hinaus spezifische Expertenmeinungen eingeholt.<sup>6</sup> Mittels dieser empirischen Evidenzprüfung wurden die im Wirkungsmodell zu den drei Herausforderungen aufgeführten Ziele und Massnahmen wissenschaftlich überprüft und allfällige Anpassungs- beziehungsweise Ergänzungsvorschläge formuliert.
- Es wurden für jede der drei sektorenübergreifende Herausforderungen explorative Interviews mit Vertretungen auf der Ebene des Bundes durchgeführt (vgl. Anhang A2). Mit den Interviews wurde das Ziel verfolgt, erste Einschätzungen der beteiligten Sektoren auf der Ebene Bund zum Konzept, zur Umsetzung sowie zu den potenziellen Wirkungen der geleisteten Aktivitäten zur Bewältigung dieser drei Herausforderungen einzuholen.

<sup>6</sup> Insbesondere bei der Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ wurden Experten des Instituts für Schnee- und Lawinenforschung herangezogen. Bei den hydrologischen Fragen in den drei untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen flossen Expertenmeinungen aus dem OCCR ein.

- Es wurden insgesamt 30 Interviews mit Personen auf der Ebene der Kantone und Gemeinden sowie mit Dritten geführt (vgl. Anhang A2). Diese Gespräche dienten dazu, eine Einschätzung zur Wirkungsentfaltung der vom Bund zur Verfügung gestellten Dokumente und unternommenen Aktivitäten bei den einzelnen Zielgruppen zu erhalten. Der Fokus lag dabei auf der bisherigen Zielerreichung der Herausforderungen. Zusätzlich wurden – nicht systematisch - auch Einschätzungen zu nicht-intendierten Wirkungen abgefragt.
- Es gibt eine grosse Zahl bereits vorliegender Studien, die im Rahmen der Anpassungsstrategie in Auftrag gegeben wurden und/oder in Bearbeitung sind. Diese Studien wurden gesichtet; sie sind in die Evaluation eingeflossen (vgl. Anhang A1).
- Schliesslich wurde eine Literaturrecherche auf den Ebenen Bund, Kantone und Gemeinden durchgeführt. Dabei wurden kantonale und kommunale Konzepte, Strategien und Umsetzungsmassnahmen im Bereich der drei untersuchten sektorenübergreifenden Herausforderungen studiert. Diese Erkenntnisse sind in die Fallstudien eingeflossen.

Aufgrund des gewählten Fallstudiendesigns (qualitative Interviews) beruhen die Ergebnisse der Evaluation teilweise auf Einzelmeinungen. Es wird im Rahmen der Berichterstattung darauf geachtet, diese transparent darzulegen.

Arbeitsschritt 5: Workshop Auftraggebende und Evaluationscommunity  
Die Zwischenergebnisse wurden im Rahmen einer Arbeitssitzung mit den Auftraggebenden besprochen. Die Schlussergebnisse wurden mit den Auftraggebenden und der wissenschaftlichen Begleitgruppe (Prof. Dr. Fritz Sager und Prof. Dr. Thomas Widmer) ebenfalls an einer Arbeitssitzung diskutiert.

#### 1.4 AUFBAU DES BERICHTS

---

Kapitel 2 enthält die Erkenntnisse zu den Wirkungsmodellen der sektorenübergreifenden Herausforderungen. Im Kapitel 3 werden die empirischen Erkenntnisse zusammengefasst, die sich auf die ganze Strategie beziehungsweise auf alle sektorenübergreifenden Herausforderungen beziehen. Kapitel 4 umfasst die Erkenntnisse zur sektorenübergreifenden Herausforderung 1 „Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“, im Kapitel 5 werden die Ergebnisse zur sektorenübergreifenden Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“ dargelegt und im Kapitel 6 werden die Schlüsse bezüglich der sektorenübergreifenden Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“ erläutert. Der Bericht schliesst mit den Schlussfolgerungen und den vom Evaluationsteam formulierten Empfehlungen im Kapitel 7. Folgende Darstellung gibt eine Übersicht über den Aufbau des Berichts und zeigt auf, in welchen Kapiteln sich das Evaluationsteam auf bestehende Erhebungen des BAFU abstützt.

D 1.2: Aufbau des Berichts

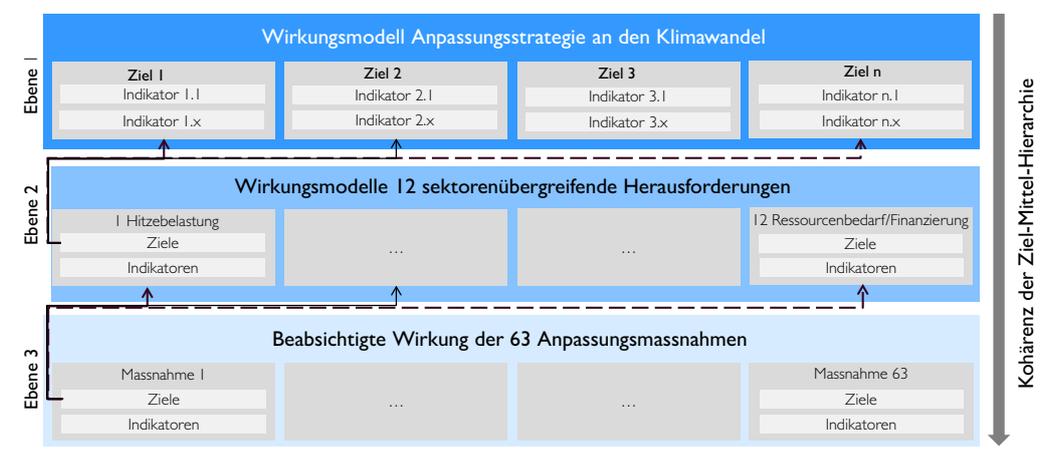
Kap. 1	Einleitung	
Kap. 2	Erkenntnisse zur Rekonstruktion der Wirkungsmodelle	
Kap. 3	Empirische Erkenntnisse zu allen Herausforderungen	
3.1	Anpassungsstrategie und sektorenübergreifende Herangehensweise	
3.2	Koordination	
3.3	Umsetzungsstand der Massnahmen Ebene Bund	BAFU 2015b, Fortschrittsbericht
3.4	Umsetzungsstand der Massnahmen Ebene Kantone	BAFU 2016a, Berichterstattung der Kantone
} Fallstudien zu einzelnen Herausforderungen		
Kap. 4	Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen (HF1)	
4.1	Ziele/Massnahmen	
4.2	Wirkungsmodell	
4.3	Empirische Ergebnisse	
4.4	Fazit	
Kap. 5	Zunehmende Sommertrockenheit (HF2)	
5.1	Ziele/Massnahmen	
5.2	Wirkungsmodell	
5.3	Empirische Ergebnisse	
5.4	Fazit	
Kap. 6	Steigende Schneefallgrenze (HF5)	
6.1	Ziele/Massnahmen	
6.2	Wirkungsmodell	
6.3	Empirische Ergebnisse	
6.4	Fazit	
}		
Kap. 7	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	

Quelle: eigene Darstellung.

2 WIRKUNGSMODELLE

Die Evaluation stützt sich auf ein hierarchisches System von Wirkungsmodellen. Auf der Ebene 1 werden die Ziele der Anpassungsstrategie, auf der Ebene 2 die Ziele der zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen und auf der Ebene 3 die Ziele der 64 Anpassungsmassnahmen dargestellt (siehe Darstellung D 2.1). Die Darstellung soll insbesondere aufzeigen, dass die Wirkungen der drei Ebenen eng miteinander verbunden sind. Um eine Aussage zu den Zielen der Anpassungsstrategie machen zu können, müssen auch die Ziele der einzelnen dazugehörigen Anpassungsmassnahmen überprüft werden. Diverse Elemente des Systems von Wirkungsmodellen wurden bereits im Rahmen anderer Studien erarbeitet, liegen entsprechend vor und können für die Evaluation genutzt werden (z.B. Gesamtwirkungsmodell, sektorielle Wirkungsmodelle<sup>7</sup>).

D 2.1: Hierarchisches System von Wirkungsmodellen



Quelle: eigene Darstellung.

Zur Herleitung und Bestimmung der relevanten Evaluationsgegenstände wurde pro sektorenübergreifende Herausforderung ein Wirkungsmodell rekonstruiert, Wirkungshypothesen hergeleitet sowie entsprechende Ziele und Indikatoren festgelegt. Basierend auf Entwürfen des Anpassungsteams BAFU hat Interface eine Prüfung und Finalisierung der Wirkungsmodelle vorgenommen. Der Aufbau der Wirkungsmodelle wird in der folgenden Darstellung D 2.2 aufgezeigt und in der Folge kurz beschrieben:

D 2.2: Aufbau Wirkungsmodelle der sektorenübergreifenden Herausforderungen



Quelle: eigene Darstellung, in Anlehnung an die Entwürfe des BAFU.

<sup>7</sup> Infras 2014.

- *Oberziele:* Es wurde geprüft, welchen Beitrag die sektorenübergreifenden Herausforderungen an die Erfüllung der Oberziele „Chancen nutzen“, „Risiken reduzieren“, „Anpassungsfähigkeit steigern“ leisten. Diese Oberziele sind in der Anpassungsstrategie nicht aufgeführt und wurden gemeinsam mit dem Anpassungsteam BAFU entwickelt.
- *Ziele und Aktivitäten:* Auf der konzeptionellen Ebene wurden pro Sektor die Ziele beschrieben, die gemäss der Strategie im Rahmen der sektorenübergreifenden Herausforderungen im Vordergrund stehen. Mittels eines Screenings der aktuellen wissenschaftlichen Literatur wurde die Vollständigkeit der Zielsetzung überprüft, beziehungsweise hat das OCCR eine konzeptionelle Prüfung auf Vollständigkeit, wissenschaftliche Evidenz und Kohärenz vorgenommen.
- *Vollzug/Output:* Hier wurde im Wirkungsmodell abgebildet, welche Bundesstellen für die Umsetzung der entsprechenden Massnahmen (Anpassungsmassnahmen 1 bis 64) verantwortlich zeichnen.
- *Outcome:* Auf der Stufe der Outcomes wurde in den Wirkungsmodellen zusammengefasst, welche Wirkungen auf den Ebenen Bund, Kantone und Dritte (u.a. Städte, Gemeinden, Private) zu erwarten sind.
- *Impact:* Hier wurden die zu überprüfenden Wirkungsziele der sektorenübergreifenden Herausforderungen aufgeführt.

Die Rekonstruktion der Wirkungsmodelle hat zu folgenden Erkenntnissen geführt:

- Es zeigte sich, dass die *Ziele* der Strategie bezogen auf die sektorenübergreifenden Herausforderungen bisher wenig klar waren. Gemeinsam mit den Auftraggebern wurden diese Ziele deshalb parallel zur Arbeit an den Wirkungsmodellen konkretisiert.
- Zusätzlich zu den herkömmlichen Evaluationsgegenständen wurden übergeordnete *Oberziele* im Sinne der Anpassungsstrategie „Anpassungsfähigkeit steigern“, „Chancen nutzen“, „Risiken minimieren“ rekonstruiert. Dabei ist aufgefallen, dass diese drei übergeordneten Ziele auf der Ebene der Teilziele und der Massnahmen sehr ungleich abgebildet sind. Insbesondere gibt es wenig Ziele und Massnahmen, die sich auf das Oberziel „Chancen nutzen“ beziehen.
- Zum Schluss wurde auf der Ebene der *Impact-Indikatoren* festgestellt, dass bisher nur wenige praktikable, auf bestehende empirische Grundlagen abstellende Indikatoren vorliegen.

Die differenzierten Wirkungsmodelle wurden mit den Verantwortlichen des BAFU diskutiert. Zudem wurden die Wirkungsmodelle im Rahmen einer ersten Sitzung mit der wissenschaftlichen Begleitgruppe besprochen und danach überarbeitet. Die Wirkungsmodelle für die zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen sind als Grundlage für die vorliegende Evaluation zu verstehen und sollen das Anpassungsteam BAFU in Zukunft bei der Weiterentwicklung der thematischen Inhalte unterstützen.

In den folgenden Abschnitten fassen wir die Erkenntnisse zusammen, die nicht auf die einzelnen sektorenübergreifenden Herausforderungen, sondern auf die Gesamtheit der Herausforderungen beziehungsweise auf die Anpassungsstrategie als Ganzes Bezug nehmen.

Im Abschnitt 3.1 werden Einschätzungen zur Anpassungsstrategie und zur sektorenübergreifenden Betrachtungsweise aus Sicht der befragten Personen präsentiert. Im Abschnitt 3.2 werden die übergeordneten Erkenntnisse zur Koordination präsentiert. Im Abschnitt 3.3 fassen wir die wesentlichen Erkenntnisse aus der vom BAFU 2015b durchgeführten Befragung bei den Bundesstellen zum Stand der Umsetzung des Aktionsplans zusammen und im Abschnitt 3.4 folgt eine Synthese der Erkenntnisse aus der ersten Berichterstattung der Kantone<sup>8</sup> aus dem Jahr 2015.

### 3.1 ANPASSUNGSSTRATEGIE UND SEKTOREN- ÜBERGREIFENDE BETRACHTUNGSWEISE

---

Aus Sicht der befragten Personen liegt der Mehrwert der Klimaanpassungsstrategie vor allem in der Schaffung einer Grundlage für ein koordiniertes Vorgehen. Der Stellenwert dieser Strategie wird innerhalb der einzelnen Bundesstellen als hoch bewertet, da mit der Strategie eine Systematik und ein Rahmen für eine gemeinsame Vision geschaffen wurden. Das zweistufige Vorgehen zur Erarbeitung der Strategie sowie die Strategie selber wurden von den beteiligten Bundesstellen gut aufgenommen. Die Erarbeitung der Strategie habe zu einer Sensibilisierung innerhalb der Bundesstellen geführt, indem Themen systematisch aufgearbeitet und kohärent dargestellt wurden.

#### Beurteilung der sektorenübergreifenden Betrachtungsweise

Die sektorenübergreifende Betrachtungsweise der Anpassungsstrategie – mit den zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen – birgt aus Sicht der Befragten das Potenzial, wichtige Themen gemeinsam zu bearbeiten und somit die Kultur der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Bundesämtern sowie zwischen Bund und Kantonen in verschiedenen klimarelevanten Themen zu stärken. Zudem könne die Bündelung der Kräfte sowie das Schaffen von Synergien gewissen klimarelevanten Themen mehr Gewicht verleihen (z.B. sektorenübergreifende Themenbearbeitung der risikobasierten Raumplanung) und die Schnittstellen mit anderen Sektoren würden durch die sektorenübergreifende Betrachtungsweise verdeutlicht. Schliesslich wird in der sektorenübergreifenden Betrachtungsweise ein Mehrwert für die Kommunikation klimarelevanter Anliegen gesehen.

Das Potenzial der sektorenübergreifenden Betrachtungsweise wurde gemäss Aussagen der Befragten bisher noch nicht vollständig ausgeschöpft. Gründe dafür seien sowohl fehlendes sektorenübergreifendes Wissen und Verständnis bei den beteiligten Akteuren als auch die sektorale Umsetzung der Massnahmen. Umso mehr erfordere die angestreb-

<sup>8</sup> BAFU 2016a

te sektorenübergreifende Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Bundesstellen Gefässe wie der IDA-Klima HF 2 sowie eine aktive Rolle und Koordinationsbestrebungen seitens des Anpassungsteams BAFU.

Beurteilung der sektorenübergreifenden Herausforderungen

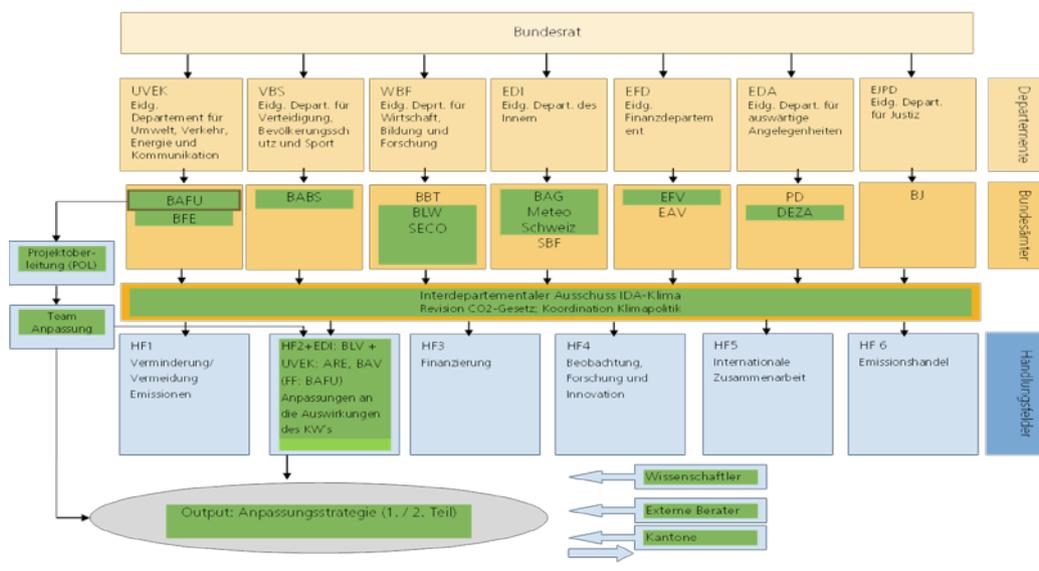
Die Mehrheit der befragten Personen beurteilen die in der Strategie festgehaltenen zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen als vollständig und relevant. Aus ihrer Sicht werden die wichtigen Themen des Klimawandels durch die zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen abgedeckt. Dennoch werden einzelne ergänzende Herausforderungen genannt sowie bestehende Herausforderungen konkretisiert und geschärft. Die genannten Hinweise zu neuen Themen oder Teilaspekten einzelner Themen, die bei der Überarbeitung der Strategie in Betracht gezogen werden sollen, werden nachfolgend aufgeführt:

- Herausforderung zur internationalen Perspektive (z.B. Konsequenzen einer weltweit veränderten Nahrungsmittelproduktion auf die Landwirtschaft der Schweiz) sowie zur internationalen Verknüpfung von Güter-, Finanz-, Informations- und Menschenströmen
- Herausforderung zum Banken- und Versicherungswesen
- Herausforderung zur stärkeren Integration der Thematik Anpassung an den Klimawandel in der Aus- und Weiterbildung (z.B. Berufsbildung, Fachhochschulen)
- Ergänzung der bestehenden Herausforderungen mit gesellschaftlichen und psychologischen Aspekten: Abschätzung der Auswirkungen von politischen Schlüsselergebnissen auf die sektorale und sektorenübergreifende Betrachtungsweise; Erarbeitung von Grundlagen zu gesellschaftlichen und psychologischen Prozessen im Zusammenhang mit der Anpassung an den Klimawandel (z.B. Wahrnehmung in der Gesellschaft und Verhaltensweisen – Reiseverhalten, Konsumverhalten, Arbeitsverhalten)
- Ergänzung der Herausforderung 3 „Steigendes Hochwasserrisiko“ und 4 „Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen“ mit weiteren klimabedingten Extremereignissen wie zum Beispiel Stürme und Hagel
- Ergänzung der Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“ mit dem Aspekt der Permafrostgrenze und der damit zusammenhängenden Kartierung
- Konkretisierung der Herausforderung 6 „Wasser-, Boden-, Luftqualität“ und Abgrenzung der Herausforderung 6 von der Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“
- Ergänzung der Herausforderungen 9 „Monitoring und Früherkennung“ und der Herausforderung 10 „Reduktion von Unsicherheiten und Schliessen von Wissenslücken“ mit dem Aspekt des Umgangs mit der Unsicherheit bezüglich der Abschätzung der Variabilität von Ereignissen (z.B. Sommertrockenheit, Hochwasser)
- Ergänzung der Herausforderung 10 „Reduktion von Unsicherheiten und Schliessen von Wissenslücken“ mit technischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen zu sektorenübergreifenden Themen (z.B. Bedeutung Landschaftsveränderung auf andere Sektoren)

### 3.2 KOORDINATION

Der gesetzliche Auftrag an das BAFU ist im Art. 8 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes beziehungsweise in der CO<sub>2</sub>-Verordnung (6. Abschnitt: Koordination der Anpassungsmassnahmen) aufgeführt. Dort wird festgehalten, dass das BAFU erstens zuständig für die Koordination der Massnahmen nach Art. 8 Abs. 1 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes ist und zweitens die Massnahmen der Kantone zu berücksichtigen hat. Des Weiteren sind drittens auch die Kantone verpflichtet, das BAFU regelmässig über ihre Massnahmen zu informieren. Folgende Darstellung des BAFU veranschaulicht die Organisationsstruktur für die Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes sowie die Erarbeitung der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Die Darstellung zeigt diejenigen Akteure, welche bei der Erarbeitung der Strategie des Klimawandels involviert sind (grün markiert) sowie die Stellung des Anpassungsteams BAFU, welches für die Koordination im Rahmen der Anpassungsstrategie verantwortlich ist.

D 3.1: Organisationsstruktur für die Erarbeitung der Anpassungsstrategie



Quelle: BAFU.

Anmerkung: Aufgaben des Anpassungsteams des BAFU sind die Leitung und Moderation des Handlungsfeldes 2, die Koordination der Arbeiten der verschiedenen Akteure, die Sicherstellung eines einheitlichen Vorgehens und die Berücksichtigung einheitlicher Grundlagen bei der Erarbeitung der Strategie sowie die Verantwortung für sektorenübergreifende Themen (vgl. mit EBP 2015b, S. 10).

Das Anpassungsteam BAFU schätzt den gesetzlichen Auftrag als ausreichend ein, um die aktuell getätigten Leistungen und Aktivitäten umzusetzen. Zudem bestehe mit dem Vorsorgeprinzip in allen Sektoren eine ausreichende gesetzliche Grundlage für die Umsetzung der Anpassungsmassnahmen. Nichtsdestotrotz wird von mehreren Befragten der Wunsch nach einem stärkeren gesetzlichen Auftrag geäußert, um dem Thema Klimaanpassung einen höheren Stellenwert zu verschaffen. So soll beispielsweise im Rahmen der Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes eine Möglichkeit geschaffen werden, um die Kantone stärker in die Pflicht zu nehmen.

Bei der Koordination kann zwischen der horizontalen (zwischen den Bundesstellen, zwischen den Fachstellen innerhalb eines Kantons) und der vertikalen Koordination (zwischen Bund und Kantonen) unterschieden werden. Nachfolgend werden die empirischen Erkenntnisse zur Koordination, welche sich auf die Gesamtheit der Herausforderungen beziehen, beschrieben.

#### Horizontale Koordination

Die sektorenübergreifende Zusammenarbeit zwischen den Bundesstellen ist einerseits eine der hervorzuhebenden Stärken der Vorgehensweise sowohl bei der Erarbeitung der Strategie als auch bei der Koordination der Aktivitäten bei der Umsetzung. So werden die in der Strategie verankerten sektorenübergreifenden Herausforderungen von den beteiligten Ämtern mehrheitlich mitgetragen und das Gefäss IDA-Klima HF2 wird als sektorenübergreifende Austauschplattform für die Diskussion aller Herausforderungen genutzt. Andererseits wird der Grossteil der 64 Anpassungsmassnahmen sektoral umgesetzt und die sektoralen Organisationsstrukturen und Interessen stehen dabei im Vordergrund. Als positives Beispiel für die sektorenübergreifende Zusammenarbeit wird vielfach das Pilotprogramm „Anpassung an den Klimawandel“ genannt, bei dem unter anderem eine interdisziplinäre Umsetzung angestrebt wird (z.B. Pilotprojekt „ACCLIMATATION: Eine klimaangepasste Stadtentwicklung für Sitten“).

Gemäss Aussagen der Befragten gehen die bisherigen Koordinationsbestrebungen mehrheitlich vom Anpassungsteam BAFU und nicht von den einzelnen Bundesstellen aus. Dies gestaltet sich dann einfacher, wenn eine sektorenübergreifende Zusammenarbeit tatsächlich gefordert ist und mehrere Bundesämter involviert sind. Ein institutionalisierter Austausch zu den einzelnen sektorenübergreifenden Herausforderungen findet jedoch nach Aussagen der Befragten kaum statt.

Von Seiten der kantonalen Vertreter/-innen wird auf der Ebene Bund noch Synergiepotenzial zwischen den verschiedenen, an einer Herausforderung beteiligten, federführenden Bundesstellen identifiziert. Für die Kantone sei es wichtig, dass die Grundlagen, Strategien und Vollzugshilfen des BAFU bereits mit der Sichtweise anderer Bundesstellen abgestimmt seien und auf Bundesebene ein möglichst breiter politischer Konsens bestehe, bevor etwas zu den Kantonen gelange. Aus Sicht der Kantone wird zudem eine übergeordnete Kommunikation „Klimawandel“ von Seiten des Bundes gewünscht, damit die Themen Mitigation und Adaptation besser vernetzt nach aussen getragen werden (z.B. Fachvorträge, nationale Kampagne).

#### Vertikale Koordination

Der fachliche Austausch mit den Kantonen läuft in der Regel über die einzelnen Sektoren (Fachverantwortliche Bundesebene – Fachverantwortliche Kantonesebene) und wird nur in Ausnahmen sektorenübergreifend koordiniert (z.B. Workshop mit den Koordinationsstellen der Kantone oder im Rahmen von übergeordneten Treffen der KVV und BPUK). Das Anpassungsteam BAFU kann also die kantonalen Fachstellen nur begrenzt (wenn überhaupt) direkt kontaktieren und ist bezüglich der vertikalen Koordination innerhalb der einzelnen Sektoren nicht auf dem Laufenden.

Laut der Umfrage bei den Kantonen wird die seit 2015 jährlich stattfindende Koordinationskonferenz Anpassung an den Klimawandel zwischen Bund und Kantonen von 19

der 23 Kantone als ausreichend für die Abstimmung der Anpassungsaktivitäten zwischen Bund und Kantonen beurteilt und es werden keine zusätzlichen Aktivitäten gewünscht. Dennoch werden einzelne Vorschläge wie beispielsweise der Aufbau einer Austausch-Plattform für Best-Practice-Beispiele, ein Treffen zu spezifischen sektorenübergreifenden Themen oder zur Koordination von Anpassungs- und Mitigationsmassnahmen vorgebracht.

Im Rahmen der Koordinationskonferenz der Kantone 2016 wurde die Koordination und Zusammenarbeit zwischen den verantwortlichen Bundesstellen und den kantonalen Fachstellen im Bereich Anpassung an den Klimawandel von den anwesenden Kantonsvertretern/-innen positiv beurteilt. Der fachliche Austausch habe sich in den letzten Jahren diesbezüglich verbessert und die einzelnen kantonalen Sektoren profitierten vom Wissen auf der Ebene Bund. Zudem wurden die vom BAFU zur Verfügung gestellten Grundlagen zur Klimaanpassungsstrategie als gut und nützlich beurteilt (z.B. Vollzugshilfe zur Bedeutung der Strategie des Bundesrates für die Kantone).<sup>9</sup> Die Koordination zwischen Bund und Kantonen werde dadurch erschwert, dass in gewissen Kantonen unklare Zuständigkeiten für die Umsetzung der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel herrschten.

### 3.3 UMSETZUNGSSTAND EBENE BUND

---

Die Erarbeitung und Umsetzung der Anpassungsmassnahmen erfolgt in der Regel im Rahmen der jeweiligen Sektorpolitik. Aus Sicht des BAFU können dadurch die Massnahmen bestmöglich auf die bestehenden sektorpolitischen Instrumente abgestimmt und in die Strategien der einzelnen Sektorpolitiken integriert werden. Neun der 64 Massnahmen sind sektorenübergreifend ausgerichtet und sollen die Wissensgrundlagen sowie die Handlungsfähigkeit durch Koordination, Information und Sensibilisierung verbessern (z.B. Klimaszenarien, hydrologische Szenarien, Analyse der Chancen und Risiken des Klimawandels, Zusammenarbeit und Koordination der Anpassung zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden). Mit der Verabschiedung des Aktionsplans 2014–2019 zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz beauftragte der Bundesrat das UVEK, in Zusammenarbeit mit den am Aktionsplan beteiligten Departementen alle zwei Jahre einen Bericht über den Stand der Umsetzung des Aktionsplans zu erstellen. Das BAFU hat Ende 2015 einen ersten Fortschrittsbericht zum Umsetzungsstand der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel erstellt. Dieser fokussiert auf den Stand der Umsetzung der Massnahmen im Aktionsplan 2014–2019. Ein weiterer Fortschrittsbericht ist per Ende 2017 vorgesehen. Aus diesem Grund wurde im Rahmen der vorliegenden Evaluation bewusst darauf verzichtet, die beteiligten Departemente ein weiteres Mal anzufragen. Wir erlauben uns jedoch, hier ein paar wesentliche Ergebnisse des Fortschrittsberichts 2015 einfließen zu lassen.<sup>10</sup>

Der Fortschrittsbericht basiert auf einer zwischen Mai bis Juni 2015 durchgeführten schriftlichen Umfrage bei den IDA-Klima HF2 Mitgliedern, welche federführend in der Entwicklung und Umsetzung der sektoralen Massnahmen zur Anpassung an den Kli-

<sup>9</sup> BAFU 2015a.

<sup>10</sup> BAFU 2015b.

mawandel beteiligt waren.<sup>11</sup> Insgesamt wurde der Umsetzungsstand von 58 Massnahmen beurteilt.<sup>12</sup> Bei 51 Massnahmen liegt die Federführung bei einem Bundesamt, bei den restlichen Massnahmen sind zwei oder mehr Bundesämter zuständig. Zum Zeitpunkt der Befragung (Juni 2015) waren sechs Massnahmen bereits umgesetzt und 23 in der Umsetzung fortgeschritten. Die restlichen Massnahmen befanden sich entweder in der Anfangsphase oder waren damals noch in Planung. Die Umsetzung von vier Massnahmen wurde, unter anderem aus Ressourcen Gründen, eingestellt.

In der Umfrage zum Stand der Umsetzung der Massnahmen wurden die federführenden Bundesämter gefragt, ob Änderungsbedarf bestehe hinsichtlich der im Aktionsplan 2014–2019 aufgeführten Massnahmen (Inhalte, Ziele und/oder finanzielle und personelle Ressourcen). Gemäss den federführenden Bundesämtern sind Inhalte und Ziele der 58 Massnahmen im Aktionsplan 2014–2019 mehrheitlich korrekt. Bei acht Massnahmen müssen die Ziele und bei fünf Massnahmen die Inhalte angepasst werden.

Im Rahmen der Befragung der Bundesstellen zum Umsetzungsstand der Massnahmen wurden die federführenden Ämter gefragt, ob die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel Hauptgrund für die Umsetzung ihrer Massnahme(n) sei. Bei 17 Massnahmen wird die Anpassungsstrategie als Hauptgrund für die Umsetzung beurteilt, bei 29 Massnahmen ist die Strategie neben anderen Gesetzen, Strategien und Aufträgen ein Grund für deren Umsetzung. 18 Massnahmen würden aus Sicht der Teilnehmenden auch ohne Anpassungsstrategie umgesetzt werden.<sup>13</sup> Es wurde angegeben, dass bei der Umsetzung von 47 Massnahmen die Kantone einbezogen wurden, bei sieben Massnahmen war dies nach Meinung der befragten Bundesstellen nicht nötig. Bei neun Massnahmen liegt keine Antwort zum Einbezug der Kantone bei der Umsetzung vor.

### 3.4 UMSETZUNGSSTAND EBENE KANTONE

---

Wie einleitend beschrieben, ist der Bund in Zusammenarbeit mit den Kantonen und Privaten für die Koordination der Anpassungsmassnahmen verantwortlich. Der Bund hat dafür zu sorgen, dass die Anstrengungen in der Bildung, Forschung und Entwicklung zur Anpassung an den Klimawandel verstärkt und somit die benötigten Grundlagen bereitgestellt werden (Art. 8 CO<sub>2</sub>-Gesetz, SR 641.71). Die Strategie Anpassung an den Klimawandel dient als Grundlage für diese Aufgabe.

Basierend auf der Strategie hat das BAFU eine Arbeitshilfe erstellt, welche die Kantone bei der strategischen Planung der Anpassung an den Klimawandel unterstützen soll und mögliche Vorgehensweisen aufzeigt.<sup>14</sup>

<sup>11</sup> Es sind dies Personen aus den zehn Bundesstellen BAFU (Wasser; Gefahrenprävention; Wald; Arten, Ökosysteme, Landschaften; Biotechnologie; Hydrologie; Boden; Klima), BAV, BABS, BLW, BFE, SECO, BAG, BLV, ARE, MeteoSchweiz.

<sup>12</sup> Das Bundesamt für Landwirtschaft hat nicht an der Umfrage teilgenommen. Entsprechend enthält der Fortschrittsbericht keine Aussagen zum Stand der Umsetzung der sechs Massnahmen im Sektor Landwirtschaft.

<sup>13</sup> Falls die Federführung einer Massnahme bei mehr als einem Bundesamt liegt, wurden die Aussagen aller federführenden Bundesämter bezüglich dem Hauptgrund für die Umsetzung der Massnahme berücksichtigt (N = 64).

<sup>14</sup> BAFU 2015a.

Die Kantone sind gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung Art. 15 Ziffer 3 dazu verpflichtet, das BAFU regelmässig über ihre Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu informieren. Die Berichterstattung soll alle fünf Jahre erfolgen und als Grundlage für die Koordination zwischen Bund und Kantonen und für die Weiterentwicklung der Strategie Anpassung an den Klimawandel dienen. Eine erste Berichterstattung der Kantone zuhanden des BAFU hat im Zeitraum August bis November 2015 stattgefunden. Der dafür entwickelte Fragebogen bestand aus zwei Teilen:

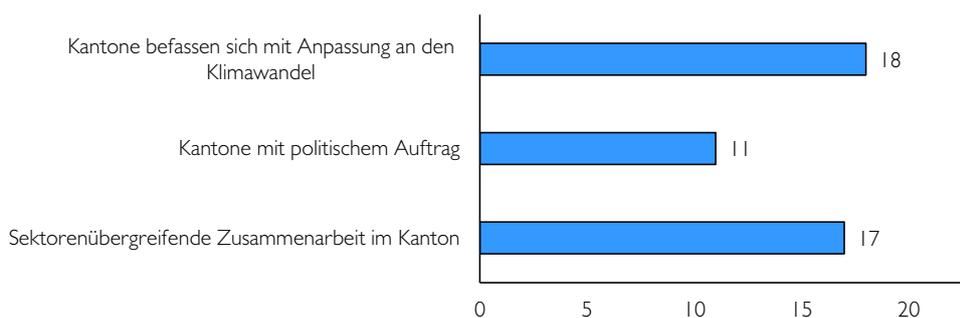
1. Politische Ebene (Fragen zum sektorenübergreifenden Vorgehen der Kantone)
2. Fachliche Ebene (Fragen zu sektorenspezifischen Anpassungsaktivitäten der Kantone)

Das BAFU hat zu den Ergebnissen dieser Umfrage einen detaillierten Bericht verfasst und den Kantonen zukommen lassen.<sup>15</sup> Die wesentlichen Ergebnisse dieses Berichts lassen wir in diese Evaluation einfließen. An der Berichterstattung haben von den 26 angeschriebenen Kantonen 23 Kantone teilgenommen. Nicht an der Befragung teilgenommen haben die Kantone Appenzell Innerhoden, Jura und Wallis.

#### Organisation und Vorgehen in den Kantonen

18 der 23 antwortenden Kantone geben an, dass sich ihr Kanton mit der Anpassung an den Klimawandel befasst und elf Kantone verweisen dabei auf einen politischen Auftrag. 17 Kantone geben an, dass in ihrem Kanton eine sektorenübergreifende Zusammenarbeit im Bereich Anpassung an den Klimawandel stattfindet, wobei diese Zusammenarbeit in 13 Kantonen im Rahmen einer festen Arbeitsgruppe und bei den restlichen vier Kantonen informell erfolgt.

#### D 3.2: Umfrage Kantone: Umgang mit dem Thema Anpassung an den Klimawandel



Quelle: BAFU 2016a, S. 6; Aufbereitung der Daten durch Interface.

Im Rahmen der zweiten Koordinationskonferenz der Kantone vom 28. Juni 2016<sup>16</sup> wurde der kantonale politische Auftrag, das Thema Anpassung an den Klimawandel sektorenübergreifend zu bearbeiten, von mehreren Anwesenden als Herausforderung

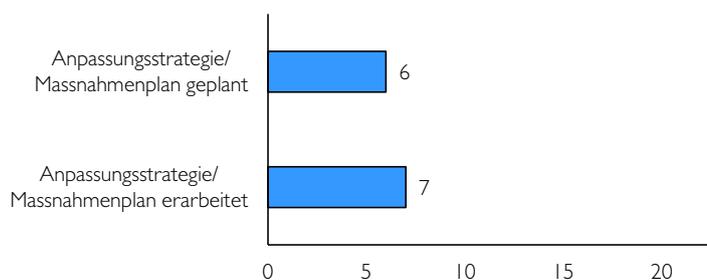
<sup>15</sup> BAFU 2016a.

<sup>16</sup> Es ist zu hier zu vermerken, dass an dieser Konferenz Vertreter/-innen von insgesamt zwölf Kantonen anwesend waren. Die anwesenden Personen haben jedoch betont, dass sie nicht in jedem Fall die Meinung ihres Kantons, sondern vielmehr die Meinung eines spezifischen Sektors (z.B. Wasserwirtschaft) oder der Koordinationsstelle vertreten.

beschrieben. So würde beispielsweise der politische Auftrag in vielen Kantonen fehlen. Entsprechend sei es schwierig, Ressourcen zu erhalten, um erstens eine Übersicht über die laufenden Aktivitäten zu erstellen und zweitens den Handlungsbedarf zu eruieren und in einer kantonalen Strategie festzuhalten (inkl. Verantwortlichkeiten und Koordinationsprozesse). Ausnahmen stellen hier die Kantone Graubünden, Solothurn und Waadt dar, welche aufgrund ihres politischen Auftrags Risiken und Chancen sowie prioritäre Handlungsfelder identifizieren.

Zwar geben in der Berichterstattung der Kantone<sup>17</sup> 17 Kantone an, über eine sektorenübergreifende Zusammenarbeit im Bereich Anpassung an den Klimawandel zu verfügen. Im Rahmen der Koordinationskonferenz 2016 wurde jedoch von mehreren Teilnehmenden darauf hingewiesen, dass in vielen Fällen eine verantwortliche Stelle für die sektorenübergreifende Koordination auf der Ebene Kanton fehlen würde. So habe man sich bei der Berichterstattung zuhause des Bundes auf sektorenspezifische Informationen verlassen müssen, ohne zu wissen, was in den einzelnen Sektoren laufe oder welche Prioritäten gesetzt würden. Es habe nicht in allen Fällen eine kantonsinterne Validierung durch eine Koordinationsstelle stattgefunden. In diesem Zusammenhang wird von den Anwesenden gewünscht, dass innerhalb der Kantone klare Verantwortlichkeiten und Prozesse für die sektorenübergreifende Koordination und Kommunikation festgelegt werden. In einzelnen Fällen ist das heute bereits so.<sup>18</sup> Von den 23 antwortenden Kantonen geben sieben Kantone an, bereits über eine kantonale Anpassungsstrategie beziehungsweise einen kantonalen Massnahmenplan zu verfügen (Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Genf, Graubünden, Schaffhausen, Uri<sup>19</sup> und Zürich). Weitere sechs Kantone geben an, dass die Erarbeitung einer kantonalen Anpassungsstrategie beziehungsweise eines kantonalen Massnahmenplans vorgesehen ist.

### D 3.3: Umfrage Kantone: kantonale Anpassungsstrategie/Massnahmenplan



Quelle: BAFU 2016a, S. 7; Aufbereitung der Daten durch Interface.

Im Rahmen der Koordinationskonferenz der Kantone 2016 wurde von der Mehrheit der an der Koordinationskonferenz anwesenden Vertreter/-innen der Kantone bemängelt, dass es keine Übersicht gebe, was in ihren Kantonen in den einzelnen Sektoren im Rahmen der Anpassungsstrategie des Bundes bereits geleistet wurde. Eine solche Übersicht sei jedoch eine wichtige Voraussetzung dazu, die Synergien zwischen den Sektoren

<sup>17</sup> BAFU 2016a.

<sup>18</sup> So werden beispielsweise im Kanton Graubünden sogenannte Leader pro kantonal prioritäres Handlungsfeld und die jeweils notwendige Koordination/Kommunikation festgelegt.

<sup>19</sup> Der Kanton Schwyz ist an den Arbeiten im Kanton Uri finanziell beteiligt.

und Massnahmen identifizieren und nutzen zu können. So hat beispielsweise der Kanton Solothurn die Berichterstattung des BAFU dazu genutzt, eine kantonsinterne Umfrage zu den kantonal laufenden Massnahmen durchzuführen und eine entsprechende Übersicht zu erstellen.

Die an der Koordinationskonferenz mit den Kantonen anwesenden Personen gaben an, dass in ihren Kantonen bisher vor allem im Rahmen der Herausforderung 3 „Steigendes Hochwasserrisiko“ viel unternommen wurde. Handlungsbedarf wird hingegen vor allem bei den Herausforderungen 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“ und 8 „Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten“ geortet. Im Rahmen der Befragung bei den kantonalen Stellen im Herbst 2015 wurden die kantonalen Verantwortlichen zudem gebeten, eine Einschätzung der Relevanz der sektorenübergreifenden Herausforderungen für ihre jeweiligen Sektoren abzugeben. Dabei fällt auf, dass die Herausforderungen 2 „Sommertrockenheit“ und 3 „Steigendes Hochwasserrisiko“ von den teilnehmenden Personen als besonders relevant eingestuft wurden (vgl. Fallstudien in den Kapiteln 4, 5 und 6 sowie Anhang A3).

Allgemein wurde der Mehrwert des sektorenübergreifenden Ansatzes in der verstärkten Zusammenarbeit und im Austausch zwischen den Fachstellen innerhalb eines Kantons gesehen. Gründe dafür, weshalb dieser Mehrwert nicht vollständig ausgeschöpft werden kann, sind aus Sicht der Vertreter/-innen der Kantone wie bereits erwähnt der (teilweise) fehlende politische Auftrag, die sektorielle Priorisierung und Finanzierung sowie die fehlende kantonale Zuständigkeit für die sektorenübergreifende Koordination der kantonsinternen Aktivitäten in diesem Themengebiet.

#### Beurteilung der Strategie und Grundlagen des Bund

Die Mehrheit der Kantone (17 von 23) ist der Meinung, dass es keine Modifizierungen in der Strategie des Bundesrates Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz benötigt. Dennoch wird darauf hingewiesen, dass eine stetige Überprüfung und Modifizierung der Strategie aufgrund von aktualisierten Forschungsergebnissen und Erkenntnissen aus der Umsetzung angezeigt ist. Zudem wird eine verstärkte Verknüpfung zwischen der Anpassungs- und Mitigationpolitik des Bundes und der Kantone gewünscht. Weiter wird angeregt, die Übersichtlichkeit des Aktionsplans zu verbessern, insbesondere bei den Massnahmen im Anhang. Ferner sollte noch klarer aufgezeigt werden, wann welche Massnahmen beim Bundesrat beantragt werden und inwiefern sie die Kantone betreffen.

Gefragt nach weiteren Grundlagen, die der Bund zur Verfügung stellen sollte, oder Themen, die der Bund bearbeiten sollte, wurden unter anderem Folgende genannt: Methodologie zur sektorenübergreifenden Gewichtung und Priorisierung einzelner Massnahmen; Best-Practice-Beispiele bezüglich kantonsinternem Vorgehen bei der Bearbeitung der Handlungsfelder; Zugang zu aktuellsten Klimadaten; Klimaindikatoren und Entwicklungen; Grundlagen zu neuen Themen in den Bereichen Arbeit, Raumplanung/Stadtplanung, Gesundheit und Lebensqualität; Angaben zu den Kosten und zu den indirekten Auswirkungen des globalen Klimawandels; Monitoring und Früherkennung der Veränderungen.

In den folgenden Abschnitten werden erstens die Ziele und Massnahmen der Herausforderung 1 „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ beschrieben (Abschnitt 4.1) und zweitens wird das dazu rekonstruierte Wirkungsmodell eingeführt (Abschnitt 4.2). In einem dritten Abschnitt 4.3 werden die empirischen Ergebnisse für die Bereiche Gesundheit, Energie und Raumentwicklung sowie für die Koordinationsleistungen des BAFU zusammengefasst. Zum Schluss ziehen wir aus Sicht des Evaluationsteams ein Fazit zur Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ (Abschnitt 4.4).

#### 4.1 ZIELE UND MASSNAHMEN

Mit dem Klimawandel dürften Hitzewellen häufiger, intensiver und länger werden. In Städten und Agglomerationen sind davon besonders viele Menschen betroffen. Die Wirkung hoher Temperaturen kann durch den sogenannten Wärmeinseleffekt verstärkt werden, indem die Erwärmung am Tag gesteigert und die nächtliche Abkühlung vermindert wird. Bei hohen Temperaturen steigt auch die Ozonkonzentration in der Luft. Für die Bevölkerung in Städten und Agglomerationen sind hohe Temperaturen eine gesundheitliche Belastung (besonders für alte, kranke und pflegebedürftige Personen sowie für Säuglinge).<sup>20</sup> Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen fallen vorwiegend in den Kompetenzbereich der betroffenen Städte und Kantone. Die Massnahmen des Bundes haben die Verbesserung und Vereinheitlichung der Wissens- und Handlungsgrundlagen zum Ziel. Sie fokussieren dabei auf die folgenden Aspekte:

- *Zielgruppengerechte Information bei Hitzewellen:* Das BAG soll bestehende Empfehlungen überprüfen, einen Leitfaden für den Umgang mit Hitzewellen erarbeiten sowie einheitliche Schwellenwerte für die Auslösung von Warnungen zuhanden des Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesens definieren.
- *Reduktion des Wärmeinseleffekts in den Städten:* Die Schaffung von Freiräumen (z.B. Gewässer, Grüngürtel, Wälder, Pärke) können einen positiven Effekt auf das Stadtklima haben (u.a. Luftzirkulation, Beschattung, Erholungsraum). Für raumplanerische Massnahmen sind Kantone und Gemeinden zuständig, der Bund soll sie dabei unterstützen. Das ARE soll eine Arbeitshilfe Klimawandel und Raumentwicklung erstellen, die Anpassung respektive die Reduktion von Wärmeinseln soll in der Agglomerationspolitik des Bundes und in der Tripartiten Dachstrategie zur Agglomerationspolitik thematisiert werden und die Freiraumgestaltung soll Teil von Pilotprojekten sein.
- *Eindämmung des Energiebedarfs für Raumkühlung:* Mit der Zunahme von Hitzewellen wird das Bedürfnis nach Raumklimatisierung und -kühlung zunehmen. Der verbreitete Einsatz von Klimaanlageanlagen ist mit einer Zunahme des Energieverbrauchs

<sup>20</sup> BAFU 2014a, S. 24.

und je nach Energiequelle auch der Treibhausgasemissionen verbunden. Dies widerspricht den Zielen der Klima- und Energiepolitik und somit den Grundsätzen der Anpassungsstrategie. Geeignete Anpassungsmassnahmen im Gebäude- und Gerätebereich sollen dem entgegenwirken. Das BFE erarbeitet Grundlagen mit Möglichkeiten zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Massnahmen, informiert Stakeholder und Multiplikatoren im Gebäudebereich darüber und es werden Mindestanforderungen an Klimageräte eingeführt.

- *Koordination:* Gemäss der Anpassungsstrategie besteht bei den Massnahmen der Bundesstellen zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen nur ein geringer Koordinationsbedarf, der bilateral oder innerhalb bestehender Arbeitsgruppen wahrgenommen werden kann. Auch die Koordination zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden erfolgt gemäss der Strategie über die bestehenden Kanäle innerhalb der jeweiligen Sektoren.

## 4.2 WIRKUNGSMODELL

---

Das vereinfachte Wirkungsmodell für die Herausforderung 1 „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ wurde gemeinsam mit den Auftraggebenden in einem iterativen Prozess rekonstruiert.

D 4.1: Wirkungsmodell zu Herausforderung I „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“

Oberziele	Oberziele der Anpassungsstrategie	Ziele	Aktivitäten	Vollzug/Output		Outcome			Impact	
				Akt.	Massn.	Bund	Kantone	Dritte		
<b>Steigerung Anpassungsfähigkeit</b> - Wissensgrundlagen bereitstellen - Früherkennung, Warnung - Informationen zu angepasstem Verhalten - Hitzebelastung in Stadtentwicklung berücksichtigen - Möglichkeiten für angepasstes Verhalten bieten - Sensibilisierung - Koordination  <b>Nutzung von Chancen</b> - Nutzung von Synergien  <b>Minimierung von Risiken</b> - Hitzebedingte Mortalität und Morbidität verringern - Zunahme Energieverbrauch für Kühlung minimieren - Hitzeinseln reduzieren	Gesundheit	Reduktion hitzebedingte Morbidität Reduktion hitzebedingte Mortalität Steigerung Wohlbefinden Bevölkerung	Zielgruppengerechte Information/Empfehlungen Schwellenwerte für Warnungen Festlegung von Informationskanälen und Zuständigkeiten	FF: BAG	gm I	Grundlagen beim BAG sind erarbeitet. Diffusion der Grundlagen bei Kantonen und Verbänden findet statt.	Kenntnisnahme der Grundlagen Diffusion der Grundlagen an die zuständigen Stellen (Spitäler, Heime, Ärzte usw.) findet statt.	Relevante Akteure (Pflegepersonal, Architekten, Planungsfachleute, Tierhalter, Arbeitgeber usw.) sind über das Risiko von Hitzewellen informiert und verhalten sich adäquat.	Weniger Hitzetote Weniger hitzebedingte Krankheitsfälle (Atembeschwerden, Lungenprobleme, kardiovaskuläre Beschwerden) Gesteigertes Wohlbefinden	
		Energie	Eindämmen der Zunahme des Kühlenergiebedarfs	Aufzeigen von innovativen baulichen Lösungen Information und Sensibilisierung von relevanten Akteuren im Gebäudebereich Entwickeln und Einführen von Effizienzvorschriften für Klimageräte und Ventilatoren	FF: BFE	e1, e2, e3, e8	Grundlagen werden bereitgestellt. Minimalstandards für Kühlgeräte sind festgelegt. Information und Sensibilisierung findet statt.	Kenntnisnahme und Diffusion der Grundlagen findet statt.	Architekten, Planungsfachleute usw. sind über die Folgen des Klimawandels für den Kühlenergiebedarf informiert, kennen Lösungsansätze zur Minimierung des zusätzlichen Bedarfs und setzen entsprechende Massnahmen um.	Bei Bauprojekten wird der Klimawandel angemessen berücksichtigt. Zusätzlicher Stromverbrauch für die Kühlung von Gebäuden wird vermieden.
			Raumplanung/-entwicklung	Reduktion Wärmeinseln	Prüfung rechtliche Verankerung Weiterentwicklung Raumpolitik Förderung innovativer Projekte Arbeitshilfen und Informationsaustausch für Planende	FF: ARE, BAFU	r2, r3, r4	Klimawandel ist in den entsprechenden nationalen Rechtsgrundlagen verankert. Informationsgrundlagen sind bereitgestellt, Diffusion findet statt.	Klimawandel als Planungsgrundsatz ist in den entsprechenden Rechtsgrundlagen verankert. Informationsgrundlagen sind bereitgestellt, eine Diffusion findet statt.	Baufachleute sind für die Folgen des Klimawandels sensibilisiert und setzen ihr Wissen um.
		Koordination		Sicherstellung der Koordination Sensibilisierung der Akteure Bereitstellung der notwendigen Wissensgrundlagen	Klimaszenarien für regionale und lokale Skala Beratung der Behörden bezüglich Klimaszenarien Umsetzung vom Pilotprogramm	FF: BAFU	wg1, k4	Koordinationsleistung von BAFU und IDA Klima HF 2 wird erbracht. Koordination zwischen Bundesstellen sowie zwischen Bund und Kantonen findet statt. Wissensgrundlagen werden laufend bereitgestellt. Die betroffenen Bundesstellen beteiligen sich am Pilotprogramm und an Pilotprojekten.	Die vertikale Koordination (Bund-Kanton) findet statt. Kenntnisnahme und Diffusion der Wissensgrundlagen findet statt. Kantone beteiligen sich an Pilotprojekten	Kenntnisnahme der Wissensgrundlagen findet statt. Gemeinden und Dritte beteiligen sich an Pilotprojekten.

Quelle: eigene Darstellung

Legende: Akt. = Akteure, Massn. = Massnahmen, FF = Federführung.

Im Wirkungsmodell sind folgende Aspekte festgehalten:

- *Oberziele:* Die Massnahmen und Aktivitäten im Rahmen der Herausforderung 1 „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ leisten in erster Linie einen Beitrag zum Oberziel „Anpassungsfähigkeit steigern“. Dies unter anderem durch die Bereitstellung von Wissensgrundlagen sowie durch die Information und die Sensibilisierung der Zielgruppen zu angepasstem Verhalten.
- *Ziele/Aktivitäten:* Die Ziele für die Herausforderung 1 „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ wurden zusammen mit den Auftraggebenden auf der Grundlage der Strategie konkretisiert. Zudem wurden die Ziele mittels eines Screenings der aktuellen wissenschaftlichen Literatur auf Vollständigkeit, wissenschaftliche Evidenz und Kohärenz überprüft. Dabei wurden die folgenden drei zusätzlichen Ziele diskutiert und im Rahmen der Gespräche validiert:<sup>21</sup>
  - *Nutzung der Mediterranisierung der Innenstädte:* Dieses Ziel würde einen Beitrag zum Oberziel „Chancen nutzen“ leisten, indem unter anderem die Aufenthaltsqualität in den Innenstädten durch entsprechende Massnahmen (z.B. Aufwertung öffentliche Räume) verbessert werden könnte. Jedoch gehen die Meinungen zu diesem Oberziel auseinander. Erstens wird dieses Ziel, relativ zu anderen Zielen, nicht als prioritär eingestuft, zweitens könne sich daraus ein Konflikt zum Beispiel mit dem Ziel „Reduktion von Wärmeinseln“ ergeben und drittens müsste das SECO dafür eine aktivere Rolle als bisher wahrnehmen.
  - *Erhalt und Verbesserung Luftqualität:* Dieses Ziel würde unter anderem die Herausforderungen von Smog-Situationen in Städten bei Hitzeperioden hervorstreichen. Hingegen wird moniert, dass dieses Ziel bereits genügend durch die Ziele im Bereich Gesundheit (u.a. Reduktion hitzebedingte Morbidität, Reduktion hitzebedingte Mortalität sowie Steigerung Wohlbefinden Bevölkerung) abgedeckt ist.
  - *Erhaltung der Wasserqualität/Verhinderung von zusätzlichem Wasserbedarf:* Dieses Ziel ergibt sich aus der Überlegung, dass sich die Wasserqualität in Flüssen und Aquifern durch den zusätzlichen Wärmeineffekt verschlechtert und dass der Wasserverbrauch steigen könnte. Dagegen wird moniert, dass erstens in der Schweiz aufgrund der vielen Seen kein Wasserproblem bestehe und dass zweitens dieses Ziel im Rahmen der Herausforderung 6 „Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität“ abgehandelt werde.
- *Vollzug/Output:* Für die Massnahmen im Rahmen der Herausforderung 1 „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ sind in erster Linie das BAG (Massnahme gm1), das BFE (e1, e2, e3, e8), das ARE (r2, r3, r4) sowie das BAFU (wg1, k4) verantwortlich.
- *Outcome:* Auf der Stufe der Outcomes wurde pro Bereich (Gesundheit, Energie, Raumplanung und -entwicklung sowie Koordination) zusammengefasst, welche Wirkungen auf den Ebenen Bund, Kantone sowie Dritte (u.a. Städte und Gemeinden, Private) zu erwarten sind.

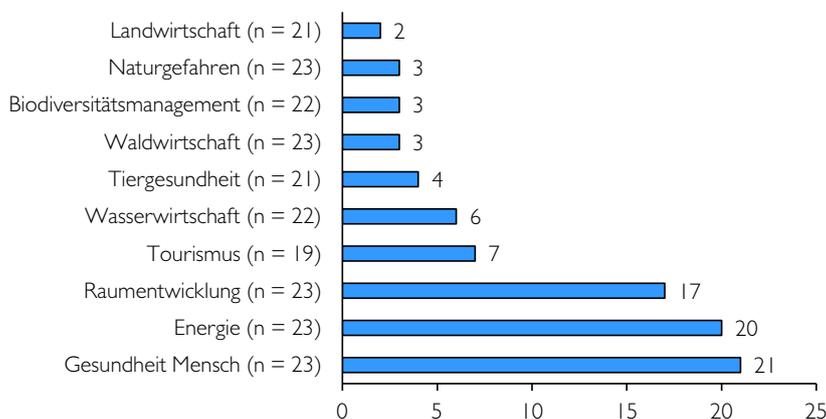
<sup>21</sup> Diese zusätzlichen Ziele sind im Wirkungsmodell (noch) nicht aufgeführt.

- *Impact:* Die Ziele auf der Stufe der Impacts wurden von den eingangs definierten Zielen abgeleitet.

#### 4.3 EMPIRISCHE ERGEBNISSE

Im Rahmen der Befragung bei den kantonalen Stellen im Herbst 2015<sup>22</sup> wurden auch Einschätzungen zur sektorenübergreifenden Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ eingeholt. So wird in der folgenden Darstellung aufgezeigt, ob die kantonalen Verantwortlichen der einzelnen Sektoren die sektorenübergreifende Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ als relevant für ihren Sektor einschätzen.

##### D 4.2: Relevanz der Herausforderung I „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“



Quelle: BAFU 2016a, Aufbereitung der Daten durch Interface.

Die Darstellung zeigt auf, dass die Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ insbesondere von den kantonalen Verantwortlichen in den Bereichen Gesundheit (21 von 23), Energie (20 von 23) und Raumentwicklung (17 von 23) als relevant bezeichnet wurde. Dies stützt die in dieser Herausforderung festgeschriebenen Verantwortlichkeiten auf der Ebene des Bundes (BAG, BFE, ARE).

In den folgenden Abschnitten werden die empirischen Ergebnisse für die Bereiche Gesundheit, Energie sowie Raumplanung und -entwicklung beschrieben. Wir orientieren uns dabei an den Evaluationsgegenständen der Wirkungskette. Die empirischen Ergebnisse stützen sich neben den Gesprächen mit den Verantwortlichen der beteiligten Bundesämter (BAG, BFE, ARE, BAFU) und mit den kantonalen und kommunalen Verantwortlichen aus den einzelnen Bereichen auch auf Aussagen und Dokumente weiterer Akteure (z.B. Vertretung des Schweizerischen Tropen- und Public Health-Instituts [Swiss-TPH], Befragung bei den Kantonen und bei den Bundesstellen sowie Bestandsaufnahmen des Swiss TPH). Im Anschluss daran werden die Erkenntnisse zu den Koordinationsleistungen des Anpassungsteams BAFU festgehalten.

<sup>22</sup> BAFU 2016a.

#### 4.3.1 EMPIRISCHE ERGEBNISSE BEREICH GESUNDHEIT

Im Folgenden werden die empirischen Ergebnisse aus dem Bereich Gesundheit beschrieben (Liste der Interviewpartner/-innen siehe Anhang A2, Darstellung DA 2).

Konzept (Ziele und Aktivitäten)

Alle Befragten im Bereich Gesundheit sind der Meinung, dass die im Wirkungsmodell definierten Ziele (Reduktion hitzebedingte Morbidität, Reduktion hitzebedingte Mortalität, Steigerung Wohlbefinden Bevölkerung) klar formuliert, angemessen, kohärent und vollständig sind. Aus Sicht der Kommunizierbarkeit sowie auch aus Sicht der Wirkungsmessung werden vor allem die ersten beiden Ziele (Reduktion hitzebedingte Morbidität, Reduktion hitzebedingte Mortalität) als prioritär beurteilt. Auch werden die wesentlichen Zielgruppen im Wirkungsmodell erwähnt. Dazu gehören kantonale und kommunale Behörden sowie auf der Ebene Dritte wie Pflegepersonal, Arbeitgebende, Planungsfachleute, Tierhalter.

Die Massnahme „Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen“ (gm1) ist die einzige Massnahme, welche im Bereich Gesundheit explizit einen Beitrag an die Bewältigung der Herausforderung 1 leistet. Sie beinhaltet folgende Aktivitäten:

- Prüfung eines weitergehenden Anpassungsbedarfs bei bestehenden Empfehlungen bei lang andauernden Hitzewellen und/oder sehr hohen Temperaturen.
- Erstellung eines Leitfadens zur Erarbeitung von Konzepten zum Management von lang andauernden Hitzewellen im Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesen.
- Definition von Schwellenwerten für die Auslösung von Warnungen zuhanden des Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesens.

Die Massnahme gm1 ist nach Meinung der Befragten klar formuliert und adäquat, um die Ziele der Herausforderung 1 zu erreichen.

Vollzug (Organisation)

Die Zuständigkeiten des BAG für die Umsetzung der Massnahme sind klar geregelt. Der Dialog zwischen dem BAG und dem Swiss TPH als wichtiger Projekt- und Forschungspartner im Bereich Hitzewellen und Gesundheit ist eng und funktioniert aus Sicht beider Seiten gut. Mit der aktuellen Ressourcenausstattung auf Bundesebene im Bereich Gesundheit kann die Umsetzung der in Massnahme gm1 vorgesehenen Aktivitäten gewährleistet werden. Jedoch sind die Ressourcen gemäss dem Verantwortlichen personell wie finanziell zu knapp, um weiterführende Aktivitäten lancieren zu können.

Ein Austausch zwischen dem BAG und den interessierten Kantonen und Städten findet formell im Rahmen von Sitzungen und Workshops sowie informell über direkte Kontakte via Telefonate und E-Mails statt. Jedoch fehlen laut mehreren Befragten institutionalisierte Plattformen (z.B. jährlich ein bis zwei Treffen) mit kantonalen und kommunalen Behördenvertretern/-innen. Der Kontakt mit weiteren Zielgruppen wie Spitälern, Heimen und Verbänden läuft nicht direkt über das BAG, sondern über die kantonal verantwortlichen Stellen (meist kantonale Gesundheitsdepartemente). Der Bund ist nicht im Detail darüber informiert, in welcher Form und Häufigkeit der Austausch zwischen kantonalen und kommunalen Behörden sowie Dritten stattfindet.

#### Output (Massnahmen)

Gemäss der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel sollen durch Hitze verursachte gesundheitliche Risiken in erster Linie durch Information und Sensibilisierung minimiert werden, unter anderem mit Empfehlungen zu richtigem Verhalten. Dabei soll die Anpassungsfähigkeit der Bevölkerung gesteigert werden. Gemäss Aktionsplan (2014) sieht die Massnahme gm1 folgende Aktivitäten vor: Die periodische Überarbeitung und Anpassung von Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen, die Festlegung der Informationskanäle und Zuständigkeiten sowie die Definition von Schwellenwerten für die Auslösung von Warnungen.

Der Bund kommuniziert seine Empfehlungen primär mithilfe von verschiedenen Factsheets, welche auf der Website <www.hitzewellen.ch> publiziert sind. Gemäss Aussagen des Verantwortlichen des BAG wurden die betreffenden Informationen und Empfehlungen für die Bevölkerung sowie für Fachpersonen (Ärzeschaft, Pflegefachpersonen, Betreuer/-innen) in Zusammenarbeit mit dem BAFU revidiert und Empfehlungen bezüglich Arbeitergesundheit bei lang andauernden Hitzewellen wurden mit dem SECO auf den neusten wissenschaftlichen Stand gebracht. Ebenfalls wird das Layout der Website <www.hitzewellen.ch> überarbeitet; sie soll im Sommer 2016 neu aufgeschaltet werden. Zusätzlich wird vom Swiss TPH ein regelmässiger Newsletter erarbeitet, welcher interessierte Adressaten (u.a. auch Kantonsvertreter/-innen) über den Forschungsstand im Bereich Hitzewellen und Gesundheit sowie über die Überarbeitung der Verhaltensempfehlungen informiert. Die Ergebnisse des Projekts „Effekt von Hitzeperioden auf die Sterblichkeit und mögliche Adaptionmassnahmen“, welches vom Swiss TPH im Rahmen des Pilotprogramms durchgeführt wird, wurden an der letztjährigen Swiss-Public-Health-Konferenz zum Thema „Public Health Benefits of Climate Change Policies“ am 18. September 2015 in Genf vorgestellt.

Im Mai 2015 fand ein vom Swiss TPH und vom BAG organisierter Workshop statt zur Frage „Wie können Behörden gesundheitliche Risiken von Hitzewellen minimieren?“.<sup>23</sup> Der Workshop richtete sich vor allem an kommunale, kantonale und nationale Behördenvertreter/-innen. Diskutiert und beurteilt wurden international und national implementierte Hitze-Präventionsmassnahmen sowie die Wirksamkeit und Umsetzbarkeit bestehender oder potenziell neuer Massnahmen.

Die Massnahme gm1 sieht die Erstellung eines Leitfadens zur Erarbeitung von Konzepten zum Management von lang andauernden Hitzewellen im Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesen vor. Ein Leitfaden für die Erarbeitung von Massnahmenplänen auf kantonaler und städtischer Ebene wird verfasst. Im Rahmen des von Swiss TPH und BAG organisierten Workshops (Mai 2015) wurde von Seiten der Kantonsvertreter/-innen der Wunsch geäussert, dass der Bund besser informiert und klarere Vorgaben bezüglich der kantonalen Zuständigkeiten und der Umsetzung von Adaptionmassnahmen im Bereich Gesundheit macht. Als Folge davon wird in Zusammenarbeit mit Swiss TPH als federführender Mandatsträger ein Massnahmenkatalog („Toolbox“) erarbeitet. Der Massnahmenkatalog soll es den kommunalen und kantonalen Behörden auf einfache Weise ermöglichen, gemäss ihren Bedürfnissen ein geeignetes Massnahmenpaket (z.B. kantonaler Hitzeplan mit Warnsystem, Massnahmen zur Sensibilisierung und Information der

<sup>23</sup> <[http://www.swisstph.ch/fileadmin/user\\_upload/Pdfs/EPH/hitzewelle/Newsletter\\_2.pdf](http://www.swisstph.ch/fileadmin/user_upload/Pdfs/EPH/hitzewelle/Newsletter_2.pdf)>.

Zielgruppen) zusammenzustellen und umzusetzen. Zudem sollen laut dem Verantwortlichen auf Bundesebene die Möglichkeiten der Verteilung der durch den Bund erarbeiteten Grundlagen geklärt werden. Damit kann ein Beitrag zur Erreichung des Ziels, die Zuständigkeiten und Informationskanäle festzulegen, geleistet werden.

Eine frühzeitige Warnung bei Hitzewellen ist von grosser Bedeutung für die Zielerreichung. Durch MeteoSchweiz wurden Schwellenwerte für die Auslösung von Warnungen zuhanden des Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesens definiert (sog. „Heat Index“ inkl. Langzeittrends). Auf der Basis von neuen Erkenntnissen aus (teilweise laufenden) wissenschaftlichen Untersuchungen zu meteorologischen Ursachen von Hitzewellen sollen diese Schwellenwerte laufend überprüft und falls notwendig angepasst werden.

Outcome (Wirkungen bei den Zielgruppen)

Im Folgenden wird die Effektivität der Massnahmen auf den Ebenen Bund, Kantone und Städte sowie Dritte (zuständige Stellen wie Heime, Spitäler und ihre Mitarbeitenden sowie vulnerable Gruppen und die allgemeine Bevölkerung) behandelt.

*a) Erarbeitung und Diffusion der Grundlagen auf der Ebene Bund*

Die Erarbeitung und Aktualisierung der Factsheets mit Empfehlungen zu Verhaltensweisen während Hitzewellen ist abgeschlossen. Ein Leitfaden zur Umsetzung von Adaptionsmassnahmen auf der Ebene der Kantone und Städte in Form eines Massnahmenkatalogs („Toolbox“) wurde konzipiert und befindet sich in der Entwicklungsphase. Eine Studie von Swiss TPH zur hitzebedingten Mortalität von 1995 bis 2013<sup>24</sup> sowie eine Ereignisanalyse zum Hitzesommer 2015<sup>25</sup> wurden vom Bund in Auftrag gegeben und liefern neue Erkenntnisse und Grundlagen.

Die Diffusion dieser Grundlagen an die Kantone geschieht in erster Linie via Online-Publikation auf der eigens dafür aufgeschalteten Website <[www.hitzewelle.ch](http://www.hitzewelle.ch)> sowie am Workshop mit interessierten Kantonsvertretern/-innen im Jahr 2015. Die überarbeiteten Flyer und Plakate werden zudem im aktuellen Newsletter des Swiss TPH mitgeschickt (Juni 2016). Sobald der sich in Entwicklung befindende Massnahmenkatalog fertiggestellt ist, soll seine Anwendung den kantonalen und kommunalen Behördenvertretern/-innen im Rahmen eines Workshops 2017 vermittelt werden.

Nach Meinung verschiedener Befragter findet die Diffusion der Grundlagen insbesondere an die interessierten Kantone statt. Es wird aber auch darauf hingewiesen, dass die Kommunikation des BAG mit den Kantonen und Gemeinden sowie mit der Allgemeinbevölkerung noch verstärkt werden kann. Die Massnahme gm1 kann ihre Wirkungen nur bei einem funktionierenden Dialog mit allen Zielgruppen entfalten. Eine Optimierungsmöglichkeit, die genannt wurde, ist eine verstärkte Präsenz des Themas in den Medien. Denkbar wäre die Durchführung von jährlichen Informationskampagnen, zum Beispiel in Zusammenarbeit mit MeteoSchweiz. Ein ebenfalls von mehreren Seiten geäussert Wunsch ist die Einrichtung eines regelmässigen, institutionalisierten Austausches zwischen Bund und kantonalen sowie kommunalen Behördenvertretern/-innen

<sup>24</sup> Die Studie zur hitzebedingten Mortalität wird voraussichtlich 2017 publiziert.

<sup>25</sup> BAFU 2016b.

über das Thema Hitze und gesundheitliche Risiken. Die Diffusion der Grundlagen an Dritte (z.B. Spitäler, Heime) läuft aktuell über die Kantone.

*b) Reichweite der Grundlagen und Diffusion an zuständige Stellen auf der Ebene der Kantone und Städte*

Die Umfrage des BAFU bei den Kantonen im Rahmen der Berichterstattung der Kantone 2015<sup>26</sup> zeigt auf, dass eine grosse Mehrheit (21 von 23 Kantonen) im Bereich Gesundheit die Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ als relevant bezeichnet. Darüber hinaus zeigt die Bestandsaufnahme durch Swiss TPH<sup>27</sup>, dass die Mehrheit der Kantone die Empfehlungen des Bundes aufgenommen hat und die Grundlagen des BAG oder eigene Grundlagen auf ihrer Website publiziert. Dies bestätigen auch die geführten Interviews mit den kantonal zuständigen Stellen.

Die Bestandsaufnahme des Swiss TPH zeigt aber gemäss Aussagen der Befragten auch, dass bezüglich Interesse sowie Umgang mit der Problematik von Hitzewellen und Gesundheit grosse regionale und auch kantonale Unterschiede bestehen. In der Süd- und Westschweiz kommen verstärkt Anpassungsmassnahmen zur Anwendung. So haben Kantone wie Tessin, Wallis, Genf, Freiburg und Waadt<sup>28</sup> eigene kantonale Hitznotfallpläne mit Frühwarnsystemen erarbeitet. Hingegen wird für die Problematik von Hitzewellen der Umsetzungsgrad der Anpassungsmassnahmen von den Befragten in einzelnen Regionen der Deutschschweiz und insbesondere in der Innerschweiz als eher tief eingeschätzt. Dies zeigt auch die Umfrage des BAFU im Rahmen der Berichterstattung der Kantone 2015, wo elf der kantonalen Fachstellen in der Deutschschweiz angeben, dass sie bis jetzt keine eigenen Anpassungsmassnahmen zum Klimawandel im Bereich Gesundheit entwickelt oder umgesetzt haben.<sup>29</sup> Erklärungsfaktoren für die regionalen Differenzen sind gemäss den Befragten die stärkere Betroffenheit der südlichen Kantone sowie der Einfluss von Frankreich, wo nach 2003 ein nationaler Hitznotfallplan implementiert wurde. Die meisten kantonalen Hitznotfallpläne wurden als Reaktion auf den Hitzesommer 2003 entwickelt und sind nicht als Reaktion auf die Anpassungsstrategie des Bundes zu verstehen.

Mit einzelnen Ausnahmen (z.B. Kanton Genf) fehlen auf kantonaler Ebene laut Befragten sowohl die Ressourcen als auch die Expertise, damit jeder Kanton einen eigenen Hitznotfallplan erstellen kann. Am Workshop zum Thema gesundheitliche Risiken von Hitzewellen (Mai 2015) wurde deshalb von Seiten der kantonalen Vertreter/-innen der Wunsch geäussert, dass der Bund regelmässig über neuste (wissenschaftliche) Erkenntnisse zu Gesundheitsrisiken durch Hitze informiert sowie einen Leitfaden für die Erarbeitung kantonaler und/oder regionaler Hitzepläne zur Verfügung stellt.<sup>30</sup> Mit der Herausgabe eines regelmässigen Newsletters sowie mit einem sich in Entwicklung befindenden Massnahmenkatalog wird diesem Wunsch nachgekommen. Ebenfalls Thema am

<sup>26</sup> BAFU 2016a, S. 9.

<sup>27</sup> Swiss TPH 2014.

<sup>28</sup> Gemäss Bestandsaufnahme von Swiss TPH (Stand Oktober 2014) besonders aktive Kantone in der Prävention hinsichtlich eines kantonalen Hitzewellenplans/Hitzewarnsysteme.

<sup>29</sup> Die Frage bezieht sich zwar auf alle Herausforderungen im Bereich Gesundheit, die Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ ist jedoch mit Sicherheit von sehr hoher Bedeutung.

<sup>30</sup> Siehe Swiss TPH Newsletter Nr. 2, Juni 2015.

Workshop war die Entwicklung eines nationalen Hitzeplans. Diese Idee wurde bisher aber nicht weiterverfolgt.

Die Verteilung der Grundlagen (z.B. Factsheets) an die zuständigen Stellen und Zielgruppen (Spitäler, Heime, Pflegepersonal usw.) läuft nach Aussage des Verantwortlichen auf Bundesebene nicht direkt über den Bund, sondern ist Aufgabe der Kantone. Die Kantone können die Factsheets selbst auf ihrer Website publizieren oder aktiv weiterverteilen. Dazu bestehen bisher keine klaren Vorgaben des Bundes. Die Interviews mit kantonale zuständigen Stellen zeigen auf, dass die Verteilung der Grundlagen auf kantonaler Ebene sehr unterschiedlich erfolgt. Es gibt Kantone, die ihre Zielgruppen (u.a. Gemeinden, Apotheken) aktiv über die Flyer des Bundes informieren, andere Kantone kennen entweder diese Möglichkeiten nicht oder fühlen sich nicht zuständig dafür. Die Frage, wie die Kantone und Städte die Weiterverteilung der Grundlagen des Bundes umsetzen können, wird im aktuell erarbeiteten Massnahmenkatalog als Thema aufgenommen. Für eine höhere Zielerreichung ist es gemäss dem Verantwortlichen des BAG wichtig, dass die bisher inaktiven Kantone eine aktivere Rolle übernehmen und vermehrt in den Prozess einbezogen werden. Eine weitere Möglichkeit ist, dass das BAG im Hinblick auf die vertikale Koordination noch stärker aktiv wird und das Informationsmaterial direkt an Städte, Spitäler und Heime verteilt, ohne den Weg über die Kantone zu suchen.

Aus Sicht der Befragten entsteht eine Schwierigkeit im Vollzug auf kantonaler Ebene unter anderem dadurch, dass eine Verbindung zwischen den Bereichen Umwelt und Gesundheit nicht so selbstverständlich gemacht wird wie beispielweise zwischen den Bereichen Umwelt und Raumplanung. Dies, so die Meinung einiger Befragten, beeinträchtigt die sektorenübergreifende Zusammenarbeit auf kantonaler Ebene und die Integration des Aspekts Gesundheit in andere Bereiche. Auch fehle auf kantonaler Ebene häufig die entsprechende Expertise für das Querschnittsthema Umwelt und Gesundheit.

*c) Information und Sensibilisierung sowie Umsetzung und Verhalten auf der Ebene Dritte*

Laut Meinung der Verantwortlichen auf den Ebenen Bund und Kantone hat eine Information und Sensibilisierung der allgemeinen Bevölkerung sowie der vulnerablen Personen bereits stattgefunden. Jedoch ist der Grad der Information und Sensibilisierung wohl stark davon abhängig, wie die Diffusion der Grundlagen durch die Kantone/Städte funktioniert und ob eine langfristige Planung mit kantonalen Hitzeplanen besteht.

Nach Aussagen einiger Befragter auf kantonaler Ebene ist vor allem die Sensibilisierung von Personen im privaten Raum, die nicht an eine Institution gebunden sind, ein Problem (z.B. isoliert lebende Personen). Diese sind schwieriger zu erreichen. Wichtige Projekte entstehen deshalb auch auf kommunaler Ebene in Zusammenarbeit mit dem Kanton, da in den Gemeinden vulnerable Gruppen aufgrund der räumlichen Nähe besser identifiziert werden können (z.B. Projekte zu Betreuungsmassnahmen von verletzlichen

Personengruppen durch den Zivilschutz und Freiwilligendienst im Kanton Waadt oder Projekte zur solidarischen Nachbarschaftshilfe im Kanton Genf).<sup>31</sup>

Impact (Wirkungen allgemein)

Im Folgenden wird die Wirksamkeit der Massnahmen bezüglich der drei folgenden Ziele diskutiert: Reduktion der hitzebedingten Morbidität, Reduktion der hitzebedingten Mortalität und die Steigerung des Wohlbefindens der Bevölkerung. Es stellt sich die Frage, inwiefern Chancen genutzt, Risiken minimiert und die Anpassungsfähigkeit gesteigert werden konnten sowie, ob es durch die Umsetzung der Massnahmen nicht intendierte positive oder negative Wirkungen gegeben hat.

Indikatoren zur Messung der hitzebedingten Mortalität sind vorhanden, die Zahlen für Hitzetote und auch Zahlen zu hitzebedingten Hospitalisierungen stehen seit neustem zur Verfügung (medizinische Statistik BFS). Interessant wäre es, die Korrelation zwischen Hitzewellen und den Daten zur Morbidität und Mortalität nach Krankheitsbildern und Todesursachen zu differenzieren (z.B. Ozon- und Atemwegserkrankungen).

Untersuchungen des Swiss TPH zeigen gemäss Aussagen der Befragten die Tendenz, dass in den Kantonen und Städten, die ein Frühwarnsystem eingeführt haben, die hitzebedingte Mortalität reduziert werden konnte. Nicht nachgewiesen werden konnte dieser Wirkungszusammenhang jedoch im Kanton Tessin. Zudem zeigen nach Aussage des Swiss TPH bestehende Studien, wie wichtig es ist, dass möglichst frühzeitig über die bevorstehende Hitzewelle informiert wird, damit Zielgruppen rechtzeitig reagieren können. Dies, weil zu Beginn einer Hitzewelle sowie bei der ersten Hitzewelle im Jahr die Zusatzmortalität (Differenz zwischen beobachteter und erwarteter Mortalität) am höchsten ist. Zahlen zu Hitzetoten im Sommer 2015 zeigen nach Aussagen der Befragten aber auch, dass die bisherigen Aktivitäten nicht genügen.

Weiter zeigt die Studie von Swiss TPH gemäss Aussagen der Verantwortlichen, dass die Zusatzsterblichkeit bei den 75- bis 84-Jährigen höher ist als diejenige der über 85-Jährigen. Dies könnte allenfalls dafür sprechen, dass ältere Personen, die sich in einer institutionellen Einrichtung befinden, besser über die richtigen Verhaltensweisen bei Hitzewellen informiert werden.

Weitere Hinweise zu Wirkungen werden eine Analyse des Swiss TPH zur Abschätzung der hitzebedingten Mortalität zwischen 1995 und 2013 sowie eine Ereignisanalyse verschiedener Stellen der Bundesverwaltung zum Sommer 2015 (interdepartementale Studie) geben. Nicht beabsichtigte Wirkungen durch die Umsetzung der Massnahme im Bereich Gesundheit sind den Befragten nicht bekannt.

Gemäss den Befragten kann eine höhere Zielerreichung durch eine verstärkte Kommunikation zwischen den verschiedenen Stellen und Ebenen (Bund–Kantone–Gemeinden) erreicht werden. Zudem sei es wichtig, insbesondere vulnerable Personen im privaten Raum ohne Anbindung an eine Institution (z.B. Spital, Heim) vermehrt zu informieren

<sup>31</sup> In beiden Kantonen werden Listen mit potenziell gefährdeten Personen erstellt und zur Verfügung gestellt. Zudem werden Betreuungspersonen rekrutiert, ausgebildet und einer Risikoperson zugewiesen. Bei einer Hitzewellenwarnung wird die Betreuungsperson von den Gemeinden informiert (siehe Swiss TPH Newsletter Nr. 2, Juni 2015, S. 7).

und zu sensibilisieren. Hier spielen die Kommunikation über die Medien sowie Projekte auf kommunaler Ebene (z.B. Nachbarschaftshilfe) eine wichtige Rolle.

#### 4.3.2 EMPIRISCHE ERGEBNISSE BEREICH ENERGIE

Im Folgenden werden die empirischen Ergebnisse aus dem Bereich Energie beschrieben (Liste Interviewpartner/-innen siehe Anhang A2, Darstellung DA 2).

Konzept (Ziele und Aktivitäten)

Als einziges energiebezogenes Ziel zur Herausforderung 1 wurde die Eindämmung des Energiebedarfs für Raumkühlung festgelegt. Zur Erreichung dieses Ziels sind folgende Massnahmen vorgesehen (e1 „Grundlagenstudie zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Massnahmen“, e2 „Information und Sensibilisierung der betroffenen Stakeholder und Multiplikatoren im Gebäudebereich“, e3 „Mindestanforderungen für Klimageräte und Ventilatoren“, e8 „Aufzeigen der Wirkungszusammenhänge der Klimaauswirkungen und Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen“). Diese beinhalten folgende Aktivitäten:

- Aufzeigen von innovativen Lösungen (z.B. Publikation Bauen, wenn das Klima wärmer wird der KBOB) (e1, e2)
- Information und Sensibilisierung bei Aus- und Weiterbildungen, Klärung Bedarf zur Schaffung neuer Ausbildungsmodule (e2)
- Entwickeln und Einführen von Mindestanforderungen für Effizienzvorschriften für Klimageräte und Ventilatoren (e3)
- Aufzeigen der systemischen Wirkungszusammenhänge der Klimaauswirkungen und Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen des Energiesektors (e8)

Die Befragten beurteilen dieses Ziel und die damit verbundenen Aktivitäten grossmehrheitlich als angemessen und sehen damit die mit der grösseren Hitzebelastung verbundene Herausforderung im Bereich Energie vollständig abdeckt. Einige der Befragten wünschen sich allerdings eine Konkretisierung des Ziels im Sinne einer Ergänzung, in welchem Umfang und in welchem Zeitraum die Eindämmung des Kühlenergiebedarfs angestrebt wird und welche Differenzierungen sich je nach Art der Raumnutzung und des jeweiligen Kühlbedürfnisses (z.B. Unterscheidung zwischen Wohn- und Bürogebäude) ergeben. Ein Befragter stellt die *Intrapolicy-Kohärenz* dieses Ziels grundsätzlich in Frage: Das Hauptziel sollte seiner Meinung nach nicht primär die Reduktion des Kühlenergiebedarfs sein. Vielmehr gehe es in erster Linie darum, das individuelle Wohlbefinden der Betroffenen in ihren Wohnungen und an ihren Arbeitsplätzen zu gewährleisten, unter grösstmöglicher Berücksichtigung der Energieeffizienz der eingesetzten Kühlgeräte. Damit arbeitet diese Person einen potenziellen Zielkonflikt zwischen einer mitigations- und einer adaptationsorientierten Klimapolitik heraus.

Von einer anderen Person wird betont, dass die Massnahmen im Rahmen der Anpassungsstrategie priorisiert werden sollten. Effizienzvorschriften für Klimageräte stellen stets eine Ultima Ratio dar. Der Fokus müsse klar auf Massnahmen der „passiven Kühlung“ gerichtet sein, welche den Kühlenergiebedarf durch bessere Gebäudeplanung oder raumplanerische Massnahmen reduzierten.

Im Bereich der *Interpolicy-Kohärenz* identifizierten die Befragten zwei weitere Zielkonflikte. Ein erster Zielkonflikt bestehe zwischen Kälteschutz im Winter und Wärmeschutz im Sommer, weshalb hier innovative bauliche Lösungen gefragt seien. Zudem sei zweitens der Aspekt der Effizienz bei Kühl- und Klimageräten gerade in Städten nicht das einzige Problem. Auch effiziente Geräte seien oft sehr laut, was negative Auswirkungen auf die Aufenthaltsqualität habe.

Neben den Zielkonflikten müssten laut den Befragten aber auch mögliche Chancen des Klimawandels im Bereich Energie mitgedacht werden. Die grössere Hitzebelastung habe den positiven Effekt, dass weniger Energiebedarf fürs Heizen aufgewendet werden müsse. Zudem könne die Photovoltaik dank stärkerer Sonneneinstrahlung vermehrt zur Energiegewinnung genutzt werden. Relevant seien auch sektorenübergreifende Synergiegewinne mit Anpassungsmassnahmen im Bereich der Raumplanung wie Begrünung, Beschattung oder die Verbesserung der Luftzirkulation, da dies eine Reduktion des Kühlenergiebedarfs bewirken könne.

#### Vollzug (Organisation)

Beim BFE ist eine Ansprechperson für die Koordination und Umsetzung der Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel definiert. Die Koordination mit anderen Bundesämtern kann nach Aussagen der Zuständigen im Rahmen der Anpassungsstrategie noch intensiviert werden. Dies gilt bei der Bewältigung dieser Herausforderung insbesondere für die wichtige thematische Schnittstelle zwischen den Bereichen Energie und Raumplanung und -entwicklung (ARE).

Für den Vollzug auf der Ebene des Bundes lassen sich folgende Besonderheiten formulieren: Erstens sind die Kantone für die Umsetzung der Vorschriften im Gebäudebereich zuständig. Der Befragte auf der Ebene des Bundes kann deren Vollzug deshalb nur schlecht beurteilen. Zweitens liegt der Fokus des BFE eher bei Themen wie der Wasserwirtschaft und der Energieversorgung sowie bei der Umsetzung der Energiestrategie als bei der Anpassung an den Klimawandel. Drittens fehlt nach Aussagen einiger Befragter eine amtsinterne Kontinuität bei der Behandlung des Dossiers zur Anpassung an den Klimawandel, da die Zuständigkeit in den letzten Jahren mehrmals gewechselt hat.

Der Kontakt zwischen dem BFE und den kantonalen Energiefachstellen funktioniert nach Aussagen der Befragten auf kantonaler und kommunaler Ebene gut. Jedoch wird diese Zusammenarbeit nicht unter dem Titel der Anpassung an den Klimawandel geführt, sondern ist Teil der bestehenden Energiepolitik im Bereich Mitigation.

Im Bereich Energie werden keine zusätzlichen Ressourcen für die Massnahmen (e1, e2, e3) zur Anpassung an den Klimawandel aufgewendet, da diese primär im Rahmen der bestehenden Massnahmen gesehen werden.

#### Output (Massnahmen)

Die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen und deren Folgen sollen im Energiebereich durch geeignete Gebäudekonstruktionen sowie Raumklimageräte und Komfortventilatoren mit sparsamem Stromverbrauch verringert werden.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> BAFU 2015b.

Gemäss Aktionsplan beinhalten die für die Herausforderung 1 relevanten Massnahmen im Bereich Energie folgende drei Aktivitäten: das Erforschen und Aufzeigen von innovativen Lösungen zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche, technische und betriebliche Massnahmen, das Informieren und Sensibilisieren der relevanten Akteure im Gebäudebereich (e1, e2) sowie das Entwickeln und Einführen von Mindestanforderungen für Effizienzvorschriften für Klimageräte und Ventilatoren (e3). Zudem sollen die systemischen Zusammenhänge der Auswirkungen des Klimawandels und der Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen des Energiesektors herausgearbeitet und den Entscheidungsträgern/-innen zur Verfügung gestellt werden (e8). Diese Massnahme wurde jedoch aus Ressourcenknappheit (finanziell und personell) zurückgestellt.

Outcome (Wirkungen bei den Zielgruppen)

Im Folgenden wird die Effektivität der Massnahmen auf den Ebenen Bund, Kantone und Städte sowie Dritte (Baufachleute) diskutiert.

*a) Erarbeitung und Diffusion der Grundlagen auf der Ebene Bund*

Mit dem Standardwerk der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) „Bauen, wenn das Klima wärmer wird“ und dem darauf aufbauenden Merkblatt (2008) wurde ein Ratgeber zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Massnahmen publiziert.<sup>33</sup> Seither fand keine Aufdatierung der Grundlagen statt. Die Klärung der Frage, ob eine Aktualisierung notwendig ist, steht gemäss Fortschrittsbericht 2015 noch aus. Nach Aussagen verschiedener Befragter sind die darin vermittelten Grundlagen noch aktuell und können höchstens formell (z.B. Anpassung SIA-Normen) aktualisiert werden. Die Auswirkungen von baulichen Massnahmen auf Wohnqualität, Raumnutzung, Temperaturverlauf sowie das Verhältnis von Kosten und Nutzen werden von Brunner et al. (2007) nur bedingt untersucht.

Die Information und Sensibilisierung der Planer/-innen und Baufachleute (z.B. Handwerker, Architekten, Bauingenieure) findet in erster Linie durch eine Vielzahl von Aus- und Weiterbildungskursen statt, welche die Partner von EnergieSchweiz anbieten (z.B. zu energieeffizientem Bauen und sommerlichem Wärmeschutz). Ob eine Übersicht dazu existiert, wo die Anpassung an den Klimawandel thematisiert wird und ob analysiert wurde, ob dies noch verstärkt geschehen muss (z.B. durch die Schaffung neuer Ausbildungsmodule oder die verstärkte Integration in bestehende Lehrgänge), ist nicht bekannt. Die Umsetzung dieser Massnahme durch das BFE ist aufgrund fehlender personeller Ressourcen nicht wie gewünscht möglich.<sup>34</sup>

In der Energieverordnung wurden Anforderungen an die Energieeffizienz und an das Inverkehrbringen von netzbetriebenen elektrischen Raumklimageräten und Komfortventilatoren verankert (EnV, Anhang 2.18, seit 1.8.2014 in Kraft). Zudem bestehen zahlreiche andere Standards und Massnahmen zur Energieeffizienz (siehe z.B. MuKE, MuKEn,

<sup>33</sup> Brunner et al. 2007.

<sup>34</sup> BAFU 2015b, S. 71 f.

Minergie Standards usw.). Die Grundlagen sind online in der BFE-Datenbank verfügbar.<sup>35</sup>

Die Verantwortung für die Umsetzung der Effizienzvorschriften von Klimageräten gemäss EnV liegt beim Bund. Hier stellt sich die Frage, wie der Vollzug dieser Vorschriften kontrolliert wird. Weil die Umsetzung der Vorschriften im Bereich der baulichen Massnahmen hauptsächlich in der Verantwortung der Kantone liegt, hat der Bund keine Übersicht darüber, wie die Umsetzung auf kantonaler und kommunaler Ebene zu beurteilen ist.

Die Verantwortlichen auf den Ebenen Bund und Kantone sind der Meinung, dass es sich bei den Massnahmen der Klimaanpassungsstrategie im Bereich Energie um eine Fortsetzung der bisherigen Massnahmen im Rahmen der Energiepolitik des Bundes handelt. Es seien keine neuen Massnahmen umgesetzt worden, welche sich von bereits Bestehenden unterscheiden.

*b) Reichweite der Grundlagen und Diffusion an zuständige Stellen auf der Ebene der Kantone und Städte*

Gemäss Aussagen der Befragten wird das Thema Wärmeschutz im Bereich Bürogebäude auf kantonaler Ebene in den meisten Fällen thematisiert, auch wenn es nicht den gleichen Stellenwert hat wie die Wasserwirtschaft. Dies zeigt auch die Berichterstattung der Kantone<sup>36</sup> zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Energie: 20 von insgesamt 23 antwortenden Verantwortlichen der Kantone beurteilen die Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ als relevant, um Anpassungen im Bereich Energie auf kantonaler Ebene vorzunehmen. Thematischer Schwerpunkt bei den Anpassungsmassnahmen auf kantonaler Ebene ist laut Berichterstattung der Kantone der sommerliche Wärmeschutz bei Gebäuden. Bei der Mehrzahl der Massnahmen der Kantone handelt es sich jedoch um klassische Massnahmen im Bereich Mitigation (Steigerung Energieeffizienz, Reduktion Treibhausgasemissionen).

Als Vorteil wird von den Befragten gesehen, dass die Massnahmen im Bereich Energie oftmals regulatorischer Natur sind (z.B. Vorschriften im Bereich Bauen durch SIA-Normen, Mindestanforderungen an Effizienz von Klimakomfortgeräten usw.). Diese können bei den Zielgruppen im Vergleich zu Massnahmen in Bezug auf Information und Sensibilisierung effizienter umgesetzt werden. Gemäss den befragten kantonalen Verantwortlichen werden Effizienzvorschriften und Vorschriften zu sommerlichem Wärmeschutz im Gebäudebereich mithilfe der Vollzugshilfen MuKEN umgesetzt.

Die Befragung wie auch die Berichterstattung der Kantone zeigen, dass die Umsetzung relevanter Massnahmen auch auf kantonaler und kommunaler Ebene häufig nicht unter dem Titel der Klimaanpassung läuft, sondern Bestandteil der Massnahmen des Klimaschutzes ist. Der Kanton Zürich verfügt beispielweise seit 1986 über ein Energiegesetz, welches die Reduktion des Kühlenergiebedarfs vorsieht. Dies zeigt sich auch beim Vollzug: In gewissen Kantonen und Städten ist die Zuständigkeit für Mitigation bei den

<sup>35</sup> <[http://www.bfe.admin.ch/forschungsgebaeude/02107/02134/index.html?dossier\\_id=01521&lang=de](http://www.bfe.admin.ch/forschungsgebaeude/02107/02134/index.html?dossier_id=01521&lang=de)>.

<sup>36</sup> BAFU 2016a.

Fachstellen für Energie angesiedelt und damit organisatorisch getrennt von der für die Klimaanpassung zuständigen Stelle.

*c) Information und Sensibilisierung sowie Umsetzung und Verhalten auf der Ebene Dritte (Bau- und Planungsfachleute)*

Die relevanten Akteure im Gebäudebereich (Bau- und Planungsfachleute) werden in erster Linie durch die angebotenen Aus- und Weiterbildungen des Bundes (Energie-Schweiz) aber auch mittels Massnahmen im Gebäudebereich auf kantonaler Ebene erreicht. Es ist schwierig, zu beurteilen, ob die relevanten Akteure die Baumethoden im Gebäudebereich kennen und nutzen, die für ein gutes Innenraumklima sorgen, ohne viel Energie zu verbrauchen. Gemäss Einschätzungen der befragten kantonalen und kommunalen Verantwortlichen findet eine Information und Sensibilisierung teilweise statt, ein Problembewusstsein ist oftmals vorhanden und gesetzliche Vorschriften werden umgesetzt. Kritisch sind die Trends der modernen Architektur, welche nicht unbedingt verträglich sind mit energieeffizientem Bauen oder sommerlichem Wärmeschutz (z.B. Glasbauten). Am wirksamsten ist es gemäss Befragten, wenn private Investoren und Bauherren einen Anreiz erhalten, um Kompromisse in der Planung einzugehen (analog zum Minergie-Zertifizierungsprozess).

Die Information und Sensibilisierung findet wiederum in erster Linie nicht unter dem Titel Adaptation, sondern unter der Bezeichnung Mitigation statt. Die Meinungen dazu, ob das Thema Anpassung an den Klimawandel in den Aus- und Weiterbildungsangeboten stärker thematisiert werden sollte, oder ob diese Thematik durch die bestehenden Angebote zum Klimaschutz bereits genügend abgedeckt ist, gehen auseinander. Ein Befragter äussert die Meinung, dass in den Bildungsangeboten im Bereich Energie verstärkt auch Synergien und Zielkonflikte mit Kompensationsmassnahmen aus dem Bereich Raumplanung und -entwicklung thematisiert werden müssten (z.B. Begrünungsmassnahmen, Albedo).

Impact (Wirkungen allgemein)

Im Folgenden wird die Wirksamkeit der Massnahmen im Bereich Energie bezüglich des Ziels Eindämmung der Zunahme des Energiebedarfs zur Raumkühlung diskutiert.

Nach Aussagen einer Mehrheit der Befragten auf den verschiedenen föderalen Ebenen wurde in den letzten Jahren im Bereich Energieeffizienz und sommerlicher Wärmeschutz bereits viel erreicht. Bei den Befragten überwiegt die Meinung, dass dies auf die umgesetzten Massnahmen im Bereich Mitigation (Klimaschutz) zurückzuführen ist und nicht spezifisch auf die Anpassungsmassnahmen. Das Aufgreifen des Themas durch die Strategie der Anpassung an den Klimawandel hat möglicherweise dazu beigetragen, dass Themen wie Energieeffizienz eine noch grössere Bedeutung erhalten.

Eine Schwierigkeit bei der Zielerreichung sind nach Aussagen eines Befragten die oben erwähnten Architekturtrends. Deshalb sei es umso wichtiger, die Information und Sensibilisierung der relevanten Akteure im Gebäudebereich voranzutreiben oder strengere gesetzliche Vorschriften anzustreben.

Ein möglicher Indikator zur Messung des Kühlenergieverbrauchs im Gebäudebereich ist der Energieverbrauch für „Lüftung, Klima, Haustechnik“, welcher in der publizierten Fassung allerdings noch nicht in Abhängigkeit der Kühlgradtage vorliegt.<sup>37</sup>

#### 4.3.3 EMPIRISCHE ERGEBNISSE BEREICH RAUMPLANUNG UND -ENTWICKLUNG

Im Folgenden werden die empirischen Ergebnisse aus dem Bereich Raumplanung und -entwicklung beschrieben (Liste Interviewpartner/-innen siehe A2, Darstellung DA 2).

Konzept (Ziele und Aktivitäten)

Als einziges Ziel im Bereich Raumplanung und -entwicklung wurde die Reduktion der Wärmeinseln festgelegt. Zur Erreichung dieses Ziel sind drei Massnahmen vorgesehen (r2 „Rechtlicher Rahmen ergänzen“, r3 „Förderung von innovativen Projekten und Weiterentwicklung von Politiken“, r4 „Informieren und Sensibilisieren der Planer“). Diese lassen sich mit den folgenden Aktivitäten beschreiben:

- Prüfung der rechtlichen Verankerung der Anpassung an den Klimawandel und Verminderung der Klimafolgen als Planungsgrundsatz (r2)
- Verankerung einer Wirkungsbeurteilung für Planungen aller Stufen (Richtpläne, Sachpläne) (r2)
- Förderung innovativer Projekte (r3)
- Weiterentwicklung der Raumpolitik (Raumkonzept Schweiz, Agglomerationspolitik ab 2016, Politik des ländlichen Raumes) (r3)
- Schaffung von Arbeitshilfen bezüglich des Umgangs mit Klimawandel sowie der Organisation von Informations- und Erfahrungsaustauschveranstaltungen für Planer/-innen (r4)

Die Befragten beurteilen dieses Ziel und die dazugehörigen Massnahmen und Aktivitäten grundsätzlich als angemessen, klar formuliert und vollständig. Jedoch wird die *Intrapolicy-Kohärenz* dieses Ziels in Frage gestellt. So bestehe ein Zielkonflikt mit der Politik der Siedlungsentwicklung nach innen.<sup>38</sup> Die damit verfolgte Verdichtung erschwere unter anderem die Optimierung der Luftzirkulation, welche eine wichtige Massnahme zur Reduktion von Wärmeinseln darstelle. Die Lösung dieses Zielkonflikts ist nach Einschätzung der Verantwortlichen von grosser Bedeutung für die Akzeptanz der Ziele der Anpassungsstrategie an den Klimawandel im Bereich Raumplanung und -entwicklung. Entsprechend seien hier eine vertiefte Analyse und die Erarbeitung innovativer Lösungen gefragt. Auch die *Interpolicy-Kohärenz* dieses Ziels wird insofern kritisch beurteilt, als dass Konfliktpotenziale (wie auch mögliche Synergiegewinne) mit Massnahmen aus dem Energiebereich zur Eindämmung der Energie für Raumkühlung bestehen würden. Zudem gibt es nach Meinung der Befragten Optimierungspotenzial bei der Konkretisierung der Zielgruppen der Massnahmen. Neben den bisher im Fokus

<sup>37</sup> BFE 2015, S. 67

<sup>38</sup> Siehe dazu ARE 2009.

stehenden Kantonsplaner/-innen sollen vor allem auch Stadtplaner/-innen sowie Bildungsinstitutionen stärker miteinbezogen werden.

#### Vollzug (Organisation)

Die Zuständigkeiten sowie die Ansprechperson auf Bundesebene sind nach Aussagen der kantonalen Verantwortlichen klar bestimmt. Die Verantwortliche im Bereich Raumplanung und -entwicklung auf Bundesebene wünscht sich einen verstärkten Austausch mit dem Bundesamt für Energie bezüglich der Schnittstellen zwischen den Sektoren. Beim Austausch mit kantonal und kommunal zuständigen Planungsbehörden scheint es grosse Unterschiede zu geben. Während einige Befragte angeben, dass sie hinsichtlich der Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ in intensivem Kontakt mit dem ARE stehen, geben andere an, diesbezüglich keinen Austausch mit dem ARE zu pflegen. Von befragten Verantwortlichen auf kommunaler Ebene kommt die Rückmeldung, dass beispielsweise die Bedürfnisse der Städte Basel und Zürich in diesem Themenbereich vom Bund vergleichsweise gut aufgenommen werden.

Die Ressourcenausstattung auf der Ebene Bund wird von der Verantwortlichen beim ARE als eher knapp bezeichnet. Es reiche zur Umsetzung der geplanten Aktivitäten, lasse aber keinen Spielraum für einen Ausbau wie beispielsweise eine häufigere Organisation von Informations- und Austauschveranstaltungen mit den Zielgruppen.

#### Output (Massnahmen)

Im Bereich Raumplanung und -entwicklung wird die Verankerung der Wirkungsbeurteilung für Planungen aller Stufen (Richtpläne, Sachpläne) angestrebt, unter der Berücksichtigung von Kriterien für die Anpassung an den Klimawandel. Damit soll sichergestellt werden, dass die geplanten Vorhaben im Sinne der Anpassung an den Klimawandel optimiert werden. Zudem ist vorgesehen, die Verankerung des Planungsgrundsatzes zur Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel und Verminderung von Klimafolgen in der Revision des RPG (2. Etappe) zu prüfen (r2). Weiter steht die Förderung von innovativen Projekten sowie Aktivitäten zur Weiterentwicklung der Raumpolitik im Zentrum dieser Herausforderung (r3). Schliesslich sollen die Planer/-innen mittels einer Arbeitshilfe und Informationsveranstaltungen informiert und sensibilisiert werden (r4).

Die Verankerung der Anpassung an den Klimawandel und der Verminderung der Klimafolgen im RPG ist jedoch im Rahmen der zweiten Revision gescheitert.

Aufgrund der gescheiterten Ergänzung des rechtlichen Rahmens im RPG wird nach Aussagen der Verantwortlichen beim ARE deshalb umso stärker auf sogenannte Low-Level-Massnahmen wie Information und Sensibilisierung fokussiert. Dazu gehört auch die personelle und finanzielle Beteiligung am Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel, welches unter anderem lokale Projekte mit dem Themenschwerpunkt „*klimaangepasste Städte und Siedlungen*“ umsetzt. Zudem wurde 2014 eine Fachtagung zur Sensibilisierung von Raumentwicklern/-innen und Raumplanern/-innen zum Themenschwerpunkt der klimaangepassten Städte und Siedlungen organisiert. Des Weiteren wurde unter Mitwirkung einiger Kantonsplaner/-innen eine Arbeitshilfe mit dem Titel

„Klimawandel und Raumentwicklung“ erarbeitet.<sup>39</sup> Und schliesslich wurde im *Raumkonzept Schweiz*<sup>40</sup> sowie in der *Agglomerationspolitik 2016+*<sup>41</sup> der Klimawandel als wichtige Herausforderung für Städte und Agglomerationen erkannt und erwähnt.

Aktuell liegt eine Ausschreibung für ein Forschungsprojekt des BAFU vor, welches sich unter anderem dem Konflikt zwischen dem raumplanerischen Ziel der Innenverdichtung und dem Anliegen der Anpassung an den Klimawandel wie die Schaffung, Bewahrung und Gestaltung von Freiräumen und Durchlüftungsschneisen widmen soll. Das Projekt soll in Zusammenarbeit mit den Kantonen Basel-Stadt, Zürich und diverser anderer Städte sowie inhaltlicher (nicht finanzieller) Unterstützung des ARE durchgeführt werden. Im Rahmen dieses Projekts soll ebenfalls ein Leitfaden mit Beispielsmassnahmen für kantonale und kommunale Behörden erarbeitet werden (inkl. Kosten- und Nutzen-Überlegungen).

Outcome (Wirkungen bei den Zielgruppen)

In den folgenden Abschnitten wird die Effektivität der umgesetzten Massnahmen im Bereich Raumplanung und -entwicklung auf den Ebenen Bund, Kantone und Städte sowie Dritte (Planer/-innen und Fachleute) diskutiert.

*a) Erarbeitung und Diffusion der Grundlagen auf der Ebene Bund*

Gemäss der Verantwortlichen auf der Ebene des Bundes hat die Anpassungsstrategie dazu beigetragen, dass das Thema Anpassung an den Klimawandel beim ARE überhaupt aufgenommen wurde. Allerdings sei der Stellenwert der Klimaanpassung beim ARE im Vergleich zu anderen raumrelevanten Aspekten als eher klein zu werten. Dies zeigt unter anderem die gescheiterte Verankerung des Anpassungsgedankens in der Revision des RPG 2. Neben der fehlenden amtsinternen Priorität wird insbesondere auf den Zielkonflikt mit der Verdichtung nach innen verwiesen (fehlende Intrapolicy-Kohärenz). Zudem sei man im ARE der Meinung, im raumplanerischen Bereich implizit bereits genug für die Anpassung an den Klimawandel zu machen (z.B. Siedlungsentwicklung) und beurteile deshalb eine explizite Erwähnung im Rahmengesetz des Bundes als nicht notwendig. Nach Meinung der Zuständigen beim ARE hätte mit der rechtlichen Verankerung eine grosse Chance im Sinne einer Handlungsanweisung an alle planenden Behörden bestanden, dem Thema mehr Gewicht bei der planerischen Interessensabwägung zu verleihen und damit die Anpassungsmassnahmen besser umzusetzen.

Die Arbeitshilfe in Form eines Leitfadens und einer Checkliste für Planer/-innen wurde im Auftrag des ARE<sup>42</sup> erstellt, ist auf der Website des ARE publiziert<sup>43</sup> und wurde im Rahmen einer Fachveranstaltung mit Stakeholdern vorgestellt. An einem Workshop zur Erarbeitung dieser Arbeitshilfe nahmen nach Aussagen der Befragten ein Drittel der kantonalen Vertreter/-innen von Planungsbehörden teil. In der Umfrage des BAFU bei

<sup>39</sup> Klimawandel und Raumentwicklung. Eine Arbeitshilfe für Planerinnen und Planer:

<<http://www.aren.admin.ch/themen/raumplanung/00236/04574/index.html?lang=de>>.

<sup>40</sup> <<http://www.aren.admin.ch/themen/raumplanung/00228/00274/>>.

<sup>41</sup> <<http://www.aren.admin.ch/dokumentation/publikationen/00052/00575/index.html?lang=de>>.

<sup>42</sup> Infras unter Projektbegleitung von ARE, BAFU, Kanton Basel-Stadt und Schweizerischer Städteverband.

<sup>43</sup> <<http://www.aren.admin.ch/themen/raumplanung/00236/04574/index.html?lang=de>>.

den Kantonen<sup>44</sup> geben nur sechs von 23 kantonalen Fachstellen an, dass sie im Rahmen der entsprechenden Massnahme r4 (Informieren und Sensibilisieren der Planer) vom Bund miteinbezogen wurden. Städteplaner/-innen wirkten keine mit. Dies wird von einigen Befragten kritisiert, da die Planer/-innen auf kommunaler Stufe ihrer Meinung nach die wichtigste Zielgruppe darstellen. Optimierungspotenzial bestehe darin, die Veranstaltungen des Bundes noch zielgruppenspezifischer auszugestalten.

Nach Aussage der Verantwortlichen auf der Ebene Bund, finden sowohl durch die Umsetzung lokaler Pilotprojekte als auch durch die Fachtagungen eine Information der Planer/-innen und ein Erfahrungsaustausch statt. Bekanntheit und Nutzung der Grundlagen auf der Ebene Kantone und Städte können die Zuständigen auf der Ebene Bund nicht einschätzen, da solche Rückmeldungen von Seiten der Zielgruppe fehlen. Einige Befragte aus den Kantonen äussern den Wunsch, die Information und Sensibilisierung durch den Bund zu verstärken. Handlungspotenzial wird beispielsweise bei der Verankerung in Bildungsinstitutionen (z.B. Fachhochschulen) geortet.

*b) Reichweite der Grundlagen und Diffusion an zuständige Stellen auf der Ebene der Kantone und Städte*

Gemäss der Umfrage des BAFU bei den Kantonen<sup>45</sup> wird die Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ von 17 Kantonen (von total 23 antwortenden Kantonen) als bedeutsam für die Raumentwicklung auf kantonaler Ebene beurteilt. Die Gespräche bestätigen den Eindruck, dass bei Kantonen sowie bei grösseren Städten erkannt wurde, dass eine Vernachlässigung der Anpassung an den Klimawandel zu negativen Folgen in der Siedlungsentwicklung und bezüglich der Aufenthaltsqualität führen kann. Der Klimawandel wird in politischen Strategiepapieren (z.B. Legislaturplan, Raumkonzept, Raumentwicklungsstrategie) oftmals explizit als Herausforderung erwähnt. Die politischen Prioritäten liegen auf kantonaler Ebene jedoch eher bei der risikobasierten Raumplanung (v.a. Naturgefahren, Katastrophenschutz).

Die Berichterstattung der Kantone<sup>46</sup> macht zudem deutlich, dass es auf kantonaler Ebene zwar Beispiele für eine rechtliche Verankerung des Planungsgrundsatzes zur Klimaanpassung gibt (z.B. im Richtplan der Kantone Bern und Schaffhausen), dies aber nicht die Regel ist. Es zeigte sich, dass die rechtliche Verankerung eines Planungsgrundsatzes zur Anpassung an den Klimawandel auch auf kantonaler Ebene oft politisch nicht oder nur schwer durchsetzbar ist. Einige Befragte sehen eine grosse Schwierigkeit darin, dass eine klare rechtliche Grundlage auf Bundesebene fehlt, um das eigene Handeln in diesem Bereich zu legitimieren. Die (gescheiterte) gesetzliche Verankerung im RPG hätte nach Aussagen der Befragten geholfen, dem Thema auf der Ebene der Kantone eine höhere Legitimation zu verleihen und es als festen Bestandteil der rechtlichen Interessensabwägung zu etablieren.

Die Aussagen der kantonalen und kommunalen Verantwortlichen zeigen, dass die Arbeitshilfe „Klimawandel und Raumplanung“ bekannt ist. Der Praxisnutzen wird aufgrund des wenig konkreten Charakters der Arbeitshilfe allerdings als eher klein beur-

<sup>44</sup> BAFU 2016a.

<sup>45</sup> BAFU 2016a.

<sup>46</sup> BAFU 2016a.

teilt. Genutzt wird die Arbeitshilfe des Bundes in erster Linie in Zusammenhang mit kantonalen Grundlagenarbeiten zum lokalen Klima. Auch sei die Diffusion der Grundlagen an kleinere und mittlere Städte nicht gewährleistet, da diese ein geringeres Problembewusstsein und einen kleineren Leidensdruck aufweisen würden. Die Fach- und Informationsveranstaltungen des Bundes würden von den kantonalen und kommunalen Behörden wahrgenommen, wobei die Nicht-Teilnahme oftmals Ausdruck fehlender Ressourcen und/oder eines fehlenden politischen Auftrags sei. Geschätzt wird von Seiten der Städte insbesondere der direkte Austausch mit den zuständigen Bundesstellen.

Eine grosse Herausforderung ist das (auch) im Bereich Raumplanung und -entwicklung vorherrschende Subsidiaritätsprinzip. Zwar kann der Bund mit generellen Grundlagen, der Kommunikation von Best-Practice-Beispielen (z.B. aus Deutschland<sup>47</sup>) sowie einem direkten Austausch mit Planungsbehörden einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der Herausforderung leisten. Die Konkretisierung ist jedoch Sache der kantonalen und kommunalen Planungsbehörden.

Diese Konkretisierung der Umsetzung auf der Ebene der Kantone und Gemeinden fehlt trotz vorhandenem Problembewusstsein bisher noch. Einerseits ist der politische Prozess auf kantonaler und kommunaler Ebene noch zu wenig weit fortgeschritten. Andererseits ist den Zuständigen bisher nicht bekannt, welche konkreten Handlungsmöglichkeiten auf kantonaler Ebene überhaupt bestehen, um einen Beitrag zur Reduktion des Wärmeinseleffekts zu leisten. Es stellen sich Fragen wie: Wie und wo lassen sich gesetzliche Richtlinien auf der Ebene der Kantone verankern? Wie geht man mit Zielkonflikten um? Auf der Ebene von kleineren und mittleren Gemeinden sind die Behörden zudem nicht geschult, Themen der Anpassung an den Klimawandel auf Nutzungsplanungsstufe oder Baubewilligungsstufe einzubeziehen. Sowohl von kantonaler als auch von kommunaler Seite wünscht man sich daher konkretere Vorgaben zur Berücksichtigung und Verankerung des Klimawandels bei raumwirksamen Tätigkeiten. In der Umfrage der Kantone durch das BAFU (2016) wurde beispielweise die Erarbeitung eines Leitfadens mit praxisnahen und planerisch umsetzbaren Handlungsmöglichkeiten sowie konkrete Arbeitshilfen zum Umgang mit Hitzeinseln und Durchlüftungskorridore im Siedlungsgebiet gefordert. Nach Aussagen der kantonalen Befragten müsste diesbezüglich zudem eine bessere Gesamtkoordination unter den Kantonen angestrebt werden, damit nicht jeder Kanton unterschiedliche Lösungsansätze verfolgt. Hier sind nicht nur die Bundesämter gefordert, sondern vor allem auch kantonale und kommunale Gremien wie die BPUK oder der Städteverband.

Schliesslich soll nach Aussagen der kantonalen Befragten den kommunalen Planungsbehörden noch stärker kommuniziert werden, dass sie ein wesentlicher Umsetzungsakteur bei der Anpassung an den Klimawandel sind.

*c) Information und Sensibilisierung sowie Umsetzung und Verhalten auf der Ebene Dritte (Bau- und Planungsfachleute)*

Die Befragten auf kantonaler und kommunaler Ebene stellen fest, dass Planer/-innen, (Landschafts-)Architekten sowie Bauherren zu wenig über die Thematik der zunehmenden Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen informiert und sensibilisiert sind.

<sup>47</sup> <<http://www.klimamoro.de/>>, Raumentwicklungsstrategien zum Klimawandel.

Zwar finden kantonal organisierte Veranstaltungen und Fachtagungen statt (z.B. zu Freiraumentwicklung, Siedlungsqualität), wobei die Anpassung an den Klimawandel jedoch nicht als eigenständiges Thema behandelt wird.

Zur Reduktion von Wärmeinseln fehlen konkret gesetzliche Vorgaben, die es erlauben, Anpassungsmassnahmen auf der Bauseite einzufordern (wie z.B. Unterbauungsziffer zur besseren Begrünung). Gerade weil auf kantonaler und kommunaler Ebene die gesetzlichen Möglichkeiten stark eingeschränkt sind und die konkrete Umsetzung beispielsweise auf Stufe der Richt- und Nutzungspläne sowie im Rahmen der Baubewilligungsverfahren noch wenig fortgeschritten ist, ist es gemäss den Verantwortlichen auf kantonaler Ebene umso wichtiger, diese Zielgruppe der Baufachleute und Planer/-innen direkt anzusprechen. Die Befragten sehen dies als Aufgabe der kantonalen und kommunalen Behörden. Dazu fehlten aber wichtige Wissensgrundlagen zu Handlungsmöglichkeiten. Der Bund könne allenfalls einen direkten Beitrag zur Sensibilisierung leisten, indem er versuche, die Thematik besser in Bildungsinstitutionen und Lehrgängen zu verankern.

Impact (Wirkungen allgemein)

Im Folgenden wird die Wirksamkeit der Massnahmen im Bereich Raumplanung und -entwicklung bezüglich des Ziels Reduktion der Wärmeinseln in Städten und Agglomerationen diskutiert.

Die Gespräche mit den Verantwortlichen auf allen Stufen zeigen, dass eine explizite Verankerung des Grundsatzes zur Anpassung an den Klimawandel in der Gesetzgebung für die Zielerreichung zwar als wichtig beurteilt wird, politisch jedoch schwer umsetzbar ist. Gründe dafür sind die bereits genannten Zielkonflikte mit der Verdichtung nach innen sowie die nur schwer zu kommunizierenden Konsequenzen der Hitzeproblematik gegenüber der Politik. Bei der Reduktion von Wärmeinseln sind keine so unmittelbaren Effekte erkennbar wie beispielsweise bei der Reduktion hitzebedingter Mortalität. Die umgesetzten Low-Level-Massnahmen zur Information und Sensibilisierung der Zielgruppen wirken zwar ebenfalls, aber nicht so effektiv. Ein weiterer Grund für die eher zurückhaltende Einschätzung der bereits eingetroffenen Wirkungen der umgesetzten Massnahmen ist die neutralisierende Wirkung durch die Verdichtung nach innen im Rahmen der aktuellen Siedlungsentwicklung.

Potenziale für eine höhere Zielerreichung liegen nach Aussagen der Befragten vor allem in einer verstärkten Information und Sensibilisierung von kleineren und mittleren Städten sowie von Planer/-innen und Baufachleuten. Hierzu bräuchte es aber wiederum konkretere Grundlagen zu Handlungsmöglichkeiten auf Massnahmenstufe sowie zum Umgang mit Zielkonflikten aus anderen Bereichen der Siedlungsentwicklung. Bei den auf kantonaler Ebene gestarteten Bestrebungen, die Anpassung an den Klimawandel politisch zu verankern, handelt es sich um langwierige Prozesse, welche noch nicht weit genug fortgeschritten sind, um bereits Wirkungen entfalten zu können.

Eine Aussage zur Wirkung im Bereich Raumplanung und -entwicklung (u.a. Anteil Grünflächen in Städten und Agglomerationen, Anteil versiegelte Flächen in Städten und Agglomerationen) ist gemäss Aussage des ARE aktuell kaum möglich, da solche Daten bisher nicht systematisch über eine längere Zeitdauer erhoben wurden. Es müssen Instrumente entwickelt werden, um Wärmeinseleffekte in Städten und Agglomerationen

genauer zu identifizieren und zu analysieren. Erste Schritte in diese Richtung wurden im Kanton Zürich mit Studien zum Lokalklima (inkl. Modellberechnungen, Erkennen von Problemsituationen und Herleitung von Handlungsempfehlungen) sowie im Kanton Basel-Stadt mit Grundlagenarbeiten im Rahmen des Luftreinhalteplans 2016 (Aktualisierung Klimafunktions-/Planungshinweiskarten) unternommen.

#### 4.3.4 EMPIRISCHE ERGEBNISSE KOORDINATION

Zur horizontalen und vertikalen Koordination bei der Bewältigung der Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ kann für die betroffenen Bereiche folgendes Fazit gezogen werden.

Horizontale Koordination „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“

Bei den Massnahmen der Bundesämter zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen besteht gemäss der Strategie nur ein geringer Koordinationsbedarf, der bilateral oder innerhalb bestehender Arbeitsgruppen wahrgenommen werden kann. Dabei werden gemäss der Strategie folgende Gremien erwähnt:

- *Gesundheit:* Hier wird auf die Arbeiten und die Koordination in der Arbeitsgruppe Klima und Gesundheit mit den vertretenen Bundesämtern (BAFU, BAG, BLV, MeteoSchweiz, BFS) verwiesen. Gemäss Aussagen der beteiligten Bundesstellen wurde diese Arbeitsgruppe vor ein paar Jahren von Seiten des BAG aus Ressourcengründen aufgelöst. Seither gibt es keine institutionalisierte Zusammenarbeit in Form einer Arbeitsgruppe.
- *Raumplanung:* Bei Fragen zur Planung und Gestaltung von Grün- und Freiflächen ist die Zusammenarbeit von ARE und BAFU sowie weiteren Bundesstellen (ASTRA, BAG, BASPO, BWO und BLW) erforderlich. In den geführten Gesprächen wird die Zusammenarbeit im Bereich Raumplanung zwischen dem Anpassungsteam BAFU und der Verantwortlichen beim ARE als gut bezeichnet. Jedoch weist diese Zusammenarbeit eher informellen Charakter auf und auch die Zusammenarbeit mit anderen Sektoren (z.B. Energie) ist nicht institutionalisiert.
- *Energie:* Im Zusammenhang mit Massnahmen zur Eindämmung der Zunahme des Kühlenergiebedarfs soll das BFE laut Strategie bei Fragen zum Innenraumklima und zur Hitzebelastung das BAG miteinbeziehen. Gemäss den geführten Gesprächen findet eine solche Zusammenarbeit kaum statt.

Der Koordinationsbedarf wird im Rahmen dieser Herausforderung wie folgt beurteilt: Erstens wird ein regelmässigerer bilateraler Austausch bei gemeinsamen Schnittstellen-Themen zwischen den einzelnen Sektoren auf der Ebene des Bundes zur Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in den Städten und Agglomerationen“ sowie eigens für einen bilateralen Austausch geschaffene Gefässe gewünscht, zweitens wird ein verstärkter institutionalisierter Austausch zu den einzelnen Herausforderungen im Rahmen von IDA-Klima begrüsst.

Vertikale Koordination „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“

Die Koordination zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden erfolgt in der Regel über die bestehenden Kanäle innerhalb der jeweiligen Sektoren. Eine sektorenübergreifende vertikale Koordination für die Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ findet aktuell kaum statt, höchstens im Rahmen von einzelnen Pilotprojekten (z.B. „ACCLIMATASION: Eine klimaangepasste Stadtentwicklung für Sitten“) oder im Rahmen von Studien, an denen sich mehrere Städte beteiligen.

#### 4.4 FAZIT AUS SICHT DES EVALUATIONSTEAMS

---

Im Abschnitt 4.4 ziehen wir auf der Basis der empirischen Ergebnisse in den vorangehenden Abschnitten und auf der Basis unserer Erfahrungen aus verwandten Evaluationskontexten ein Fazit und bewerten die Aktivitäten zur Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“. Das Fazit ist gegliedert in die untersuchten Bereiche Gesundheit, Energie sowie Raumplanung und Koordination.

##### 4.4.1 GESUNDHEIT

Die Ziele im Bereich Gesundheit werden von den befragten Personen als klar formuliert, angemessen, kohärent und vollständig beurteilt. Die Massnahme gm1 „Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen“ und die dazugehörigen Aktivitäten sind nach Meinung der Befragten klar formuliert und adäquat, um die Ziele dieser Herausforderung zu erreichen. Auch seitens des Evaluationsteams kann weder auf der Ebene der Intrapolicy Kohärenz noch auf der Ebene der Interpolicy Kohärenz Handlungsbedarf eruiert werden. Die Aktivitäten zur zielgruppengerechten Information im Rahmen der Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ decken die Vision des BAG einer verstärkten Kommunikationspolitik durch erhöhte Medienpräsenz ab. Es bestehen keine Zielkonflikte mit anderen Bereichen.

Obwohl das Thema der Anpassung innerhalb des BAG nicht als prioritäres Thema betrachtet wird, beurteilen wir das Engagement des BAG im Rahmen dieser Herausforderung als hoch und die Zusammenarbeit mit dem Swiss TPH als gut. Mit den anderen Bundesstellen entsteht die Zusammenarbeit eher zufällig und situativ. Ein Austausch zwischen dem BAG und interessierten Kantonen findet formell wie auch informell statt, der Institutionalisierungsgrad dieser Zusammenarbeit ist, mit einzelnen Ausnahmen, jedoch als eher schwach zu bezeichnen.

In Bezug auf die Massnahmen und die damit zusammenhängenden Aktivitäten kann der Umsetzungsgrad im Bereich Gesundheit insgesamt als eher hoch beurteilt werden. Alle geplanten Aktivitäten sind entweder umgesetzt oder befinden sich in fortgeschrittener Planung. So sind die Grundlagen des Bundes erarbeitet und stehen den interessierten Zielgruppen zur Verfügung. Der Umsetzungsgrad bei den Kantonen (z.B. Entwicklung und Umsetzung von Hitze Notfallplänen und Frühwarnsystemen) scheint jedoch regional sehr unterschiedlich fortgeschritten. Während ein Teil der Kantone Notfallpläne für Hitzewellen erarbeitet hat, reagieren andere Kantone relativ unsystematisch und ad hoc auf Hitzewellen. Diese Heterogenität bei der Umsetzung der Adaptionsmassnahmen

führt aus Sicht des Evaluationsteams dazu, dass die Information und Sensibilisierung der Bevölkerung eher zufällig erfolgt.

Der grösste Handlungsbedarf identifiziert das Evaluationsteam in der Klärung beziehungsweise in der formellen Festlegung der geeigneten Informationskanäle und Zuständigkeiten bei der Umsetzung der Anpassungsmassnahmen im Bereich Gesundheit. So bestehen beispielsweise unterschiedliche Meinungen, wer für die Diffusion der Grundlagen an Städte, Spitäler und Heime verantwortlich zeichnet. Gemäss Subsidiaritätsprinzip sind diese Zuständigkeiten bekannt, klare Vorgaben und eine formelle Verankerung können hier trotzdem Abhilfe leisten. Zudem soll der Bund die vertikale Diffusion besser beaufsichtigen und die Kantone darüber informieren, welche Möglichkeiten zur besseren Zielerreichung auf kantonaler Ebene bestehen. Fallweise soll sich der Bund zudem überlegen, in welchen Themen er selber die Federführung bezüglich der Sensibilisierung von Dritten übernehmen soll.

Die Indikatoren „Anzahl Hitzetote“ und „Anzahl hitzebedingte Hospitalisierungen“ scheinen uns für die zur Messung der Wirkungen dieser sektorenübergreifenden Herausforderung zweckmässig. Auch wenn aktuell noch keine genauen Zahlen dazu vorliegen, gehen wir davon aus, dass die aktuell laufenden Untersuchungen und Analysen, durchgeführt durch das Swiss TPH, bis Ende 2016 Erkenntnisse dazu liefern können.

#### 4.4.2 ENERGIE

Die Aussagen zur Konzeption im Bereich Energie machen insgesamt deutlich, dass die Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel bisher nicht von bestehenden, bereits laufenden Massnahmen im Bereich Mitigation (z.B. Energieeffizienz, sommerlicher Wärmeschutz) unterschieden werden können. Die bisherige Energiepolitik – so die Mehrheitsmeinung – sei weitgehend kohärent mit den Zielen der Anpassungsstrategie, weshalb den Verantwortlichen bei Bund, Kantonen und Städten unklar ist, welche zusätzlichen Aspekte durch die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel für den Bereich Energie eingebracht werden. Es herrscht die Meinung vor, dass die Anpassung an den Klimawandel für den Energiebereich primär eine neue Sichtweise auf bereits Bestehendes bietet. Dem ist aus Sicht des Evaluationsteams (und im Einklang mit Voten einzelner Befragter) entgegenzuhalten, dass sich bei der Herausforderung 1 längerfristig durchaus Zielkonflikte zwischen Mitigation und Adaptation ergeben könnten. Insbesondere ist vorstellbar, dass sich im Sinne einer Kohärenz mit den gesundheitspolitischen Massnahmen auch ein zusätzlicher Bedarf an Kühlung ergibt.

Der Umsetzungsstand und die Wirkungen bei den Zielgruppen der im Aktionsplan vorgesehenen Aktivitäten und Massnahmen im Bereich Energie sind als insgesamt eher hoch zu beurteilen. Die geplanten gesetzlichen Anforderungen an die Effizienz von Raumklimageräten und Komfortventilatoren wurden erlassen. Inwiefern die Einhaltung dieser Vorschriften gemäss EnV vom Bund systematisch überprüft wird, konnte im Rahmen dieses Zwischenberichts nicht geklärt werden. Die weiteren Massnahmen werden im Rahmen der Energiepolitik des Bundes umgesetzt, weshalb keine zusätzlichen Ressourcen aufgewendet werden. Hier wurden die Ziele weitgehend, aber noch nicht vollständig erreicht. Die Klärung zweier Fragen steht noch aus: erstens die Frage nach der Notwendigkeit einer Aktualisierung der Grundlagen zu innovativen baulichen

Massnahmen sowie zweitens die Klärung der Vollständigkeit und allfällige Optimierung des Ausbildungs- und Weiterbildungsangebots.

Es bestehen zahlreiche Standards und Massnahmen zur Energieeffizienz (siehe z.B. MuKE, Minergie Standards usw.), welche von den Kantonen umgesetzt werden. Eine bisher ungelöste Schwierigkeit besteht bei der Information und Sensibilisierung privater Investoren und Bauherren, gerade im Hinblick auf die aktuellen Architekturtrends, die oft im Widerspruch zu den Anliegen der Klimaanpassung stehen.

Das Evaluationsteam identifiziert den grössten Handlungsbedarf bei der Überprüfung des Ziels „Eindämmung des Energiebedarfs für Raumkühlung“ im Sinne einer stärkeren Berücksichtigung der Kohärenz mit den übrigen Massnahmen der Herausforderung 1. Dies könnte im Rahmen einer Wiederaufnahme der zurückgestellten Massnahme e8 geschehen, welche vorsieht, die systemischen Zusammenhänge der Auswirkungen des Klimawandels und der Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen des Energiesektors herauszuarbeiten. Weiterer Handlungsbedarf wird bei der Information und Sensibilisierung privater Investoren und Bauherren geortet. Aus Sicht des Evaluationsteams ist zu klären, welche Anreizsysteme hier gesetzt werden können, um diese Zielgruppe dazu zu bringen, den Anforderungen der Klimaanpassung vermehrt Rechnung zu tragen.

In den letzten Jahren wurden Wirkungen im Bereich Energieeffizienz und sommerlicher Wärmeschutz erzielt, dies jedoch im Rahmen der bestehenden Energiepolitik und ihren Strukturen und nicht spezifisch aufgrund der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Indikatoren zur Messung des Kühlenergieverbrauchs im Gebäudebereich liegen in der laufenden Energiestatistik bereits vor<sup>48</sup>, weshalb ein Monitoring aufgebaut werden könnte.

#### 4.4.3 RAUMPLANUNG UND -ENTWICKLUNG

Die Konzeption im Bereich Raumplanung und -entwicklung zeigt deutlich auf, dass sowohl die Intrapolicy-Kohärenz als auch die Interpolicy-Kohärenz des Ziels Reduktion der Wärmeinseln in Frage gestellt werden kann. Kritisch beurteilen wir in erster Linie die ungenügende Intrapolicy-Kohärenz. Diese bringt mit sich, dass durch den Zielkonflikt mit einem prioritären Thema des ARE (Verdichtung nach innen) die Akzeptanz dieses Ziels und der dazugehörigen Massnahmen stark beeinträchtigt wird. Dies zeigt sich unter anderem durch die gescheiterte Verankerung des Anpassungsgedankens in der Revision des RPG (2. Etappe) und auch auf kantonaler und kommunaler Ebene.

Die Zuständigkeiten sowie die Ansprechperson auf der Ebene des Bundes scheinen klar bestimmt. In zwei Fällen wurde Optimierungspotenzial eruiert: Erstens kann die Zusammenarbeit zwischen den Sektoren verbessert werden (z.B. bei Massnahmen zur Eindämmung der Energie für Raumkühlung). Zweitens unterscheidet sich der Austausch mit den Kantonen und mit den Städten von Fall zu Fall sehr stark. Während Städte und Kantone wie Zürich und Basel-Stadt regelmässig in Massnahmen und Projekte miteinbezogen werden, scheint der Austausch mit anderen Kantonen und Städten weniger intensiv und eher zufällig zu sein. Die eher knappe Ressourcenausstattung auf der Ebe-

<sup>48</sup> BFE 2015, S. 67; die Angaben sind allerdings noch nicht in Abhängigkeit der Kühlgradtage bereinigt.

ne Bund lässt sich unter anderem durch den eher tiefen Stellenwert der Klimaanpassung und insbesondere des Ziels Reduktion von Wärmeinseln beim ARE im Vergleich zu anderen raumrelevanten Aspekten erklären.

Insgesamt sind alle geplanten Massnahmen mit Ausnahme der rechtlichen Verankerung des Planungsgrundsatzes zur Klimaanpassung, welche im Rahmen der zweiten Revision des RPG gescheitert ist, in Umsetzung oder abgeschlossen. Das ARE setzt den Fokus auf Information und Sensibilisierung. Eine Arbeitshilfe zu Klimawandel und Raumplanung wurde erarbeitet, eine Fachtagung zum entsprechenden Themenschwerpunkt organisiert und innovative lokale Projekte unterstützt. Die Ressourcen lassen jedoch keine Ausweitung der Aktivitäten zu und scheinen amtsintern nicht nachhaltig gesichert.

Im Bereich Raumplanung und -entwicklung ist die Umsetzung von konkreten Anpassungsmassnahmen auf kantonaler und kommunaler Ebene wenig fortgeschritten. Zwar ist der Klimawandel bei den meisten Kantonen wie auch bei den grossen Städten auf programmatischer und strategischer Ebene verankert, aber auch hier erfährt die „Reduktion von Wärmeinseln“ im Vergleich zu anderen raumrelevanten Themen nicht die gewünschte Beachtung. Eine weitere Schwierigkeit stellt die Aufgabenteilung gemäss Subsidiaritätsprinzip dar. Der Bund kann zwar generelle Handlungsanweisungen und Informationen sowie Best-Practice-Beispiele kommunizieren – die Konkretisierung auf der Ebene der Kantone und Gemeinden (z.B. Verankerung im Richtplan und der Nutzungsplanung) kann jedoch nur durch die kantonalen und kommunalen Behörden erfolgen. Den Kantonen fehlen zur Sensibilisierung und Information der kommunalen Behörden die bundesrechtlichen Grundlagen, um die Anliegen in die Nutzungsplanung und ins Baubewilligungsverfahren zu integrieren.

Die Evaluation zeigt damit insgesamt, dass bei der Bewältigung der Herausforderung im Bereich Raumplanung und -entwicklung zwar ein Problembewusstsein vorhanden ist (u.a. bei den Kantonen und den grösseren Städten). Der politische Prozess, die rechtliche Verankerung und die Konkretisierung auf der Stufe der Massnahmen sind jedoch noch nicht weit fortgeschritten.

Handlungsbedarf ortet das Evaluationsteam beim Zielkonflikt des ARE bezüglich der Reduktion von Wärmeinseln und der Verdichtung nach Innen – es gilt, den Konflikt näher zu analysieren und mögliche Handlungsanleitungen zu entwickeln. Weiterer Handlungsbedarf kann im Zusammenhang mit einer besseren Information und Sensibilisierung der Gemeinden (insbesondere kleinere und mittlere Städte) und der Planungsbehörden (u.a. Stadtplaner/-innen, private Planungs- und Baufachleute) sowie einer besseren Verankerung der Thematik bei Bildungsinstitutionen identifiziert werden. Zudem sollen Ressourcen in die Erarbeitung konkreterer Grundlagen investiert werden, um die Fragen der kantonalen und kommunalen Behörden ernst zu nehmen und ihnen entsprechende Grundlagen zur Verfügung zu stellen.

Eine Aussage zur Wirkung im Bereich Raumplanung und -entwicklung (u.a. Anteil Grünflächen in Städten und Agglomerationen, Anteil versiegelte Flächen in Städten und Agglomerationen) ist gemäss Aussage des ARE aktuell kaum möglich, da diese Daten bisher nicht systematisch über eine längere Zeitdauer erhoben wurden. Es muss aber davon ausgegangen werden, dass bis jetzt noch kaum etwas bewirkt werden konnte

bezüglich Reduktion des Wärmeinseleffekts – auch aufgrund des oben genannten Zielkonflikts. Es gibt aber immerhin erste Bestrebungen in Städtekantonen zur Entwicklung von Instrumenten, um Wärmeinseleffekte zu identifizieren und zu analysieren.

#### 4.4.4 KOORDINATION

Die im Rahmen der Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ stattfindende Koordination ist zwar intensiver als bei anderen Herausforderungen, findet jedoch auch hier eher in Form von bilateralen Kontakten und informellem Austausch statt. So findet keine sektorenübergreifende Zusammenarbeit auf der Ebene Bund statt, die über die regulären Treffen des IDA-Klima HF 2 hinausgehen gehen. Das Evaluationsteam hat die Vermutung, dass sich von BAG, ARE und BFE bisher lediglich das BAG wirklich verantwortlich für diese Herausforderung fühlt, wo hingegen BFE und ARE auf die Zuständigkeiten auf der Ebene der Kantone verweisen. Die vertikale Koordination erfolgt über die bestehenden Kanäle innerhalb der jeweiligen Sektoren. Eine sektorenübergreifende vertikale Koordination für die Herausforderung „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“ findet aktuell kaum statt.

#### 4.4.5 MEHRWERT DER ANPASSUNGSSTRATEGIE

- In den Bereichen Gesundheit sowie Raumplanung und -entwicklung besteht der Mehrwert der Anpassungsstrategie insbesondere darin, dass auf der Ebene Bund klare Zuständigkeiten für die Bewältigung dieser Herausforderung geschaffen wurden und im Rahmen der Umsetzung der Massnahmen wichtige Informationen und Grundlagen erarbeitet werden konnten. Optimierungspotenzial besteht bei der bisher noch ungenügenden oder unsystematischen Diffusion der erarbeiteten Grundlagen sowie bei der Sensibilisierung der Zielgruppen. Im Bereich Raumplanung und -entwicklung wird der Mehrwert der Strategie zudem durch den vorhandenen Zielkonflikt mit dem Ziel Verdichtung nach Innen geschmälert.
- Im Bereich Energie ist der Mehrwert der Strategie als eher klein zu werten, da die laufenden Bestrebungen zur Bewältigung dieser Herausforderung in die laufende Mitigationspolitik des BFE integriert sind.

In den folgenden Abschnitten werden erstens die Ziele und Massnahmen der Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“ beschrieben (Abschnitt 5.1), zweitens wird das dazu rekonstruierte Wirkungsmodell eingeführt (Abschnitt 5.2). In einem dritten Abschnitt 5.3 werden die empirischen Ergebnisse für die Bereiche Wasserwirtschaft und Landwirtschaft sowie für die Koordinationsleistungen des BAFU zusammengefasst. Zum Schluss ziehen wir aus Sicht des Evaluationsteams ein Fazit zur Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“ (Abschnitt 5.4).

Die vorliegende Fallstudie fokussiert auf die Bereiche Wasserwirtschaft und Landwirtschaft, da es sich gemäss Aussagen der Verantwortlichen auf der Ebene Bund einerseits um die zentralen Bereiche für diese Herausforderung handelt und weil andererseits die Umsetzung der entsprechenden Massnahmen in den Bereichen Biodiversität und Energie noch nicht gestartet oder nicht weiterverfolgt wurden.

Gegenüberstellung Anpassungsstrategie – Postulat Walter

In den kommenden Jahrzehnten werden durch den Klimawandel zahlreiche Veränderungen im Wasserkreislauf erwartet. Die vielfältigen Folgen für die Wasserwirtschaft, deren Bewältigung und der daraus entstehende Handlungsbedarf sind Gegenstand des Bundesratsberichts zur Beantwortung des Postulats Nr. 10.3533 von Nationalrat Hansjörg Walter.<sup>49</sup> Das Postulat Walter sieht vor, in Zusammenarbeit mit den Kantonen eine Vorgehensweise zu erarbeiten, wie Risikogebiete identifiziert werden sollen, wie in Risikogebieten die Planung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen erfolgen soll und wie mit Ausnahmesituationen umgegangen werden kann. Mit dem Bundesratsbericht beschloss der Bundesrat Massnahmen in sieben Handlungsfeldern zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit und sommerlicher Trockenheit. Diese Massnahmen überschneiden sich grösstenteils mit den Massnahmen der Anpassungsstrategie und werden im Aktionsplan unter der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ abgehandelt. Neben diesen beiden strategischen Grundlagen wurden in den vergangenen Jahren weitere strategisch ausgerichtete Studien wie zum Beispiel „Wasserwirtschaft 2025“<sup>50</sup>, „Wasserversorgung 2025“<sup>51</sup> und „Wasserentsorgung 2025“<sup>52</sup> unter Federführung des Bundes und mit Unterstützung von Kantonen, Verbänden und der Forschung ausgearbeitet. Zudem ist das Leitbild „Einzugsgebietsmanagement – Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz“ (2011)<sup>53</sup> des Bundes zu erwähnen, welches vorsieht, wasserwirtschaftliche Fragestellungen vermehrt sektorenübergreifend und in einem regionalen Rahmen anzugehen. Dem Leitbild ist eine Praxisanlei-

<sup>49</sup> Das Postulat Walter hat eine Strategie für den Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz gefordert und wurde am 17. Juni 2010 von Nationalrat Hansjörg Walter eingereicht. Der Bericht des Bundesrates zu diesem Postulat wurde am 14. November 2012 vom Bundesrat verabschiedet. Die Federführung für die Umsetzung liegt beim BAFU, beteiligt sind ARE, BFE, BLW, Meteo Schweiz und die betroffenen Kantone.

<sup>50</sup> EBP 2007.

<sup>51</sup> BAFU 2014b.

<sup>52</sup> Eawag 2012.

<sup>53</sup> Wasser-Agenda 21 2011.

tung<sup>54</sup> gefolgt, an der sich die Kantone orientieren können. In der folgenden Gegenüberstellung wird dargestellt, inwiefern sich die Massnahmen des Bundesratsberichts Postulat Walter mit den Massnahmen der Anpassungsstrategie (Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“) überschneiden.

#### D 5.1: Gegenüberstellung Anpassungsstrategie–Postulat Walter

Anpassungsstrategie		Bundesratsbericht zum Postulat Walter	
Massnahmen		Handlungsfeld	
w1, w2, w3	Wasserknappheitssituationen vermeiden, Versorgungssicherheit erhöhen	1	Sektorenübergreifende präventive Massnahmen
		5	Sektor Trink-, Brauch- und Löschwasser
w1, w3, w10	Ausnahmesituationen von Wasserknappheit bewältigen	2	Ausnahmesituationen
w4, w5, w6, w10, wg2, wg3, l3	Wissensgrundlagen verbessern	3	Wissen
l2, l3, w1	Wasserressourcenschonende Landwirtschaft	4	Landwirtschaft
w10, w11	Rheinschifffahrt bei Niedrigwasser sicherstellen und optimieren	6	Schifffahrt
e4, e6, w7, w8	Optimale Nutzung des Wasserkraftpotenzials, Vermeidung zusätzlicher Wärmeeinträge in Gewässer	7	Energie
b3	Gewässerökologie	Kein Handlungsfeld	
k1, k4	Sicherstellung der Koordination	Kein Handlungsfeld	

Sowohl die Anpassungsstrategie als auch der Bundesratsbericht zum Postulat Walter wurden partizipativ – unter Einbezug der beteiligten Bundesstellen, der Kantone und von Dritten – erarbeitet. Aus Sicht des Verantwortlichen auf der Ebene Bund geniesst die Anpassungsstrategie jedoch eine höhere Legitimität und Bekanntheit als der Bundesratsbericht zum Postulat Walter. Zudem ist im Rahmen der Anpassungsstrategie, im Gegensatz zum Bundesratsbericht Postulat Walter, eine regelmässige Berichterstattung an den Bundesrat vorgesehen. Aufgrund der grossen Überschneidungen dieser beiden Dokumente scheint es plausibel, dass die Themen des Postulats Walter in die Strategie zur Anpassungsstrategie an den Klimawandel übernommen werden.

Wir werden uns in den folgenden Abschnitten auf die Ziele und Massnahmen der Anpassungsstrategie fokussieren. Die Erkenntnisse zu den Handlungsfeldern des Postulats Walter werden dadurch ebenfalls überprüft.

<sup>54</sup> BAFU 2012b.

## 5.1 ZIELE UND MASSNAHMEN

---

Gemäss den heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen (z.B. Erkenntnisse aus dem NFP 61) ist zu erwarten, dass langanhaltende Trockenperioden in der Schweiz in Zukunft häufiger auftreten. Gründe dafür sind die mögliche Abnahme der Sommerniederschläge und die mit der Erwärmung einhergehende Zunahme der Verdunstung. Zudem führen die steigende Schneefallgrenze und die abschmelzenden Gletscher in vielen Gebieten zu tieferen Abflüssen in den späten Frühlings- und Sommermonaten. Der Druck auf die verfügbaren Wasserressourcen wird während Trockenperioden zunehmen, und in klimasensitiven Einzugsgebieten kann es zu Konkurrenzsituationen zwischen den verschiedenen Wassernutzungen kommen. Um solche Situationen zu vermeiden, muss auf der Ebene der Einzugsgebiete die Wassernutzung auf das Wasserangebot abgestimmt werden. Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Sommertrockenheit fallen in den Kompetenzbereich der Kantone und Städte. Der Bund verfolgt mit den Massnahmen das Ziel der Verbesserung und Vereinheitlichung der Wissens- und Handlungsgrundlagen und fokussiert dabei auf:

- *Integrales Einzugsgebietsmanagement (IEM) bezüglich Trockenheit/Wasserknappheit:* Das IEM hat zum Ziel, die verschiedenen Ansprüche und Interessen hinsichtlich Gewässer und Wasservorkommen aufeinander abzustimmen. Für die Bewirtschaftung der Wasserressourcen und der Gewässer legt der Bund die Grundsätze fest, strebt eine Umsetzung der Grundsätze des integralen Einzugsgebietsmanagements in Regionen und Einzugsgebieten gemäss dem Leitbild IEM an und fördert die Anwendung der Grundsätze durch Kommunikation, Wissensaustausch und Verankerung in Fachausbildungen.
- *Effiziente Wassernutzung:* Zur Anpassung an die zunehmende Trockenheit muss die Wassernutzung in allen betroffenen Sektoren effizienter werden. So sollen beispielsweise in der Landwirtschaft integrierte Bewirtschaftungssysteme und effiziente Bewässerungssysteme zur schonenden Wassernutzung entwickelt und der Einsatz von angepassten Sorten gefördert werden.
- *Optimierung der Wasserspeicherung und Wasserverteilung:* Die Wasserverfügbarkeit kann mit neuen Konzepten zu Wasserspeicherung und Wasserverteilung optimiert werden. Im Vordergrund stehen die ökologisch vertretbare Nutzung von natürlichen Wasserspeichern, die Mehrzwecknutzung von Speicherseen, die Überprüfung der Seeregulierungen, neue Konzepte für die Wasserspeicherung für Bewässerungszwecke sowie die Optimierung der Verteilsysteme.
- *Koordination:* Die Koordination der Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Sommertrockenheit erfolgt im Rahmen der Umsetzung des Postulats Walter.

## 5.2 WIRKUNGSMODELL

---

Das vereinfachte Wirkungsmodell für die Herausforderung 2 „Zunehmende Sommer-trockenheit“ wurde gemeinsam mit dem Verantwortlichen der Abteilung Wasser des BAFU entwickelt und gliedert sich nach den Handlungsfeldern des Postulats Walter.<sup>55</sup>

<sup>55</sup> Diese Gliederung entlang der Struktur des Postulats Walter wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber gewählt. Mit dieser Gliederung wurde dem Beschluss Rechnung getragen, die vorliegende Berichterstattung in die Berichterstattung für das Postulat Walter einfließen zu lassen.

D 5.2: Wirkungsmodell Herausforderung 2 „ Zunehmende Sommertrockenheit“

Handlungsfeld Postulat Walter	Ziele	Aktivitäten	Vollzug/Output		Outcome			Impact
			Massn.	Akt.	Bund	Kantone	Dritte	
<b>Oberziele</b>  <b>Steigerung Anpassungsfähigkeit</b> - Wissensgrundlagen bereitstellen  - Wasserwirtschaftliche Rahmenbedingungen verbessern (Konkretisierung Einzugsgebietsmanagement bezüglich Trockenheit)  - Resilienz der Gewässer bezüglich Sommertrockenheit erhöhen  - Sensibilisierung und Wissenstransfer  - Koordination zwischen verschiedenen wasserwirtschaftlichen Sektoren  <b>Nutzung von Chancen</b> - Höhere Erträge in der Landwirtschaft  <b>Minimierung von Risiken</b> - Konkurrenzsituation zwischen Schutz- und Nutzungsanliegen vorbeugen  - Versorgungssicherheit erhöhen  - Effizientere Wassernutzung  - Früherkennung verbessern  - Zusätzliche Wärmeinträge in Gewässer vermeiden	1: Sektorenübergreifende präventive Massnahmen 5: Sektor Trink-, Brauch- und Löschwasser	Wasserknappheitssituationen vermeiden, Versorgungssicherheit erhöhen	Entwicklung und Umsetzung Praxisgrundlagen Wasserressourcenmanagement Module 1 und 2  Umsetzung Massnahmen Wasserversorgung 2025: Vernetzung, Regionalisierung, Verbesserung Grundwasserschutz, Lösung Landnutzungskonflikte in Grundwasserschutz zonen	w1, w2, w3  FF: BAFU Wasser	Module 1 und 2 der Praxisgrundlagen Wasserressourcenmanagement liegen vor (IEM für Trockenheit).  Good Practices stehen zur Verfügung  Aktive Sensibilisierung zu Sommertrockenheit/Wasserknappheit  Wissenstransfer zu Praxisgrundlagen	Bund: Keine spezifischen Outcomes.  Kantone: Kantonale Behörden und kantonaler Vollzug sind über Konsequenzen der zunehmenden Sommertrockenheit informiert und sensibilisiert.  Gebiete mit Handlungsbedarf bezüglich Trockenheit sind identifiziert.  In Risikogebieten werden Wasserressourcen regional bewirtschaftet.	Dritte: Akteure sind über Konsequenzen der zunehmenden Sommertrockenheit informiert und sensibilisiert.  Akteure kennen Praxisgrundlagen und Good Practices für ein regionales Wasserressourcenmanagement und wenden diese wo nötig an.	Wasserknappheitssituationen wird wo möglich vorgebeugt.  Verschiedene Schutz- und Nutzungsansprüche an Ressource Wasser können gewahrt werden.  Bei Ausfall einzelner Wasserbezugsquellen durch Trockenheit kann auf eine zweite Ressource zurückgegriffen werden.
	2: Ausnahmesituationen	Ausnahmesituationen von Wasserknappheit bewältigen	Entwicklung und Umsetzung Praxisgrundlagen Wasserressourcenmanagement Modul 3  Erstellen von Bereitschaftsdispositiven  Früherkennungs- und Warnungssysteme für Ausnahmesituationen  Checkliste BLW für Ausnahmesituationen	w1, w3, w10  FF: BAFU Wasser, Hydrol.  BLW	Modul 3 der Praxisgrundlagen Wasserressourcenmanagement liegt vor.  Good Practices stehen zur Verfügung  Früherkennungsplattform für Trockenheit ist operativ.  Wissenstransfer zu Praxisgrundlagen und Good Practices	Kantone: Kantonale Behörden und kantonaler Vollzug sind über bundesrechtliche Rahmenbedingungen und Good Practices zum Umgang mit Ausnahmesituationen informiert.  Nötige Vorbereitungen zum Umgang mit Ausnahmesituationen sind getroffen.  Klare Spielregeln werden im Voraus definiert, frühzeitige Information erfolgt, durch Einbezug und der Situation angepasste Lösungen wird Akzeptanz geschaffen, Massnahmen werden interkantonal koordiniert  Wo nötig werden Wasserressourcen priorisiert.  Erstellung von Bereitschaftsdispositiven (zusammen mit Wasserversorgern)	Dritte: Akteure sind frühzeitig über sich abzeichnende Trockenheitsereignisse informiert und ergreifen geeignete Massnahmen zur Minderung von Schäden.  Zusammen mit den Kantonen schaffen Gemeinden und Wasserversorger die nötigen Bereitschaftsdispositive für die öffentliche Wasserversorgung und bewältigen Ausnahmesituationen von Wasserknappheit erfolgreich.	Bei Trockenheitsereignissen treten weniger Konflikte zwischen Wassernutzungen und Schutzansprüchen auf.  Keine irreversible Schädigung der gewässergebundenen Biodiversität, Minderung der Schäden der verschiedenen Wassernutzer.  Trink-, Brauch- und Löschwasserversorgung ist auch in Ausnahmesituationen sichergestellt.
	3: Wissen	Wissensgrundlagen verbessern	Verbesserung Datenaustausch (insb. Wassernutzung) und Monitoring (Bodenfeuchte, Wassertemperatur)  Prüfung Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern, Seeregulierung (a: zur Bewältigung von Wasserknappheitsproblemen, b: als Grundlage für internationale Ansprüche zur Bewirtschaftung der Schweizer Wasserressourcen)  Aktualisierung hydrologischer Szenarien  Verbesserung Prozessverständnis und Umsetzungswissen	w4, w5, w6, w10, w2, w3,  FF: BAFU Hydrol. Wasser, Boden  BLW	Es wird über den aktuellen Stand des Wissens informiert.  Der Bund verbessert zusammen mit den Kantonen und Verbänden Erhebung und Austausch von Wassernutzungsdaten.  Bodeninformationssystem und Monitoring Wassertemperatur sind verbessert.  Potenzial von Speichern und Seen zur Bewältigung von Wasserknappheit und internationale Ansprüche sind bekannt.  Bei neuen Klimaszenarien werden hydrologische Szenarien aktualisiert.  Es gibt besseres Prozessverständnis bei noch bestehenden Wissenslücken.	Bund: Keine spezifischen Outcomes.  Kantone: Kantonale Behörden und kantonaler Vollzug sind auf dem aktuellen Stand des Wissens.  Kantone passen das Monitoring gemäss Zuständigkeiten an.  Kantone verbessern den Stand des Wissens zur Anpassung gemäss Zuständigkeiten.	Dritte: Akteure sind auf dem aktuellen Stand des Wissens.	Auswirkungen des KW sind genügend bekannt. Die für die Anpassung nötigen Wissensgrundlagen sind geschaffen und in der Praxis bekannt.
	4: Landwirtschaft	Wasserressourcenschonende Landwirtschaft - effizientere Bewässerung - bodenwasserschonende Bewirtschaftung - standortangepasste Bewirtschaftung	BLW erarbeitet Grundlagen zur schonenden Nutzung von Boden und Wasser und zur standortangepassten Bewirtschaftung  Identifizieren von Risikogebieten von Wasserknappheit (Umsetzung Modul 1)  Landwirtschaftliche Planung in Risikogebieten mit Fokus Wasser (Umsetzung Modul 2)	w2, w3  FF: BLW  BAFU Wasser	BLW fördert wasserressourcenschonende Landwirtschaft.  Praxisgrundlagen zur Identifikation von Risikogebieten und für landwirtschaftliche Planung mit Fokus Wasserressourcen stehen zur Verfügung.	Bund: Keine spezifischen Outcomes.  Kantone: Kantonale Landwirtschaftsfachstellen fördern wasserressourcenschonende Landwirtschaft.	Dritte: Bauernverbände, Bewässerungs-, Meliorationsgenossenschaften, landwirtschaftliche Beratungsstellen, Landwirte erkennen die Notwendigkeit für eine wasserressourcenschonende Landwirtschaft und ergreifen die notwendigen Massnahmen.	Landwirtschaft geht schonend mit den Wasserressourcen um. Wasserbeschaffung für Bewässerung ist regional organisiert.
	6: Schifffahrt	Rheinschifffahrt bei Niedrigwasser sicherstellen und optimieren	Verbesserung der 4-5-Tages-Wasserstandsvorhersagen  Korrektur Schifffahrtsrinne Basel-Birsfelden	w10 w11  FF: BAFU, Wasser BAV	Zuverlässige 4-5-Tages-Wasserstandsvorhersagen (Niedrigwasser) stehen zur Verfügung.  Fahrinne Basel-Birsfelden ist vertieft, die Abladetiefe bei den Zufahrten ist erhöht.	Bund: Keine spezifischen Outcomes.  Kantone: Keine spezifischen Outcomes.	Dritte: Die Rheinschifffahrt optimiert ihre Ladung aufgrund verbesserter Vorhersagen.	Weniger Kapazitätseinschränkungen in Rheinschifffahrt, Versorgung von Gütern über Wasserstrasse ist sichergestellt.
	7: Energie	Optimale Nutzung des Wasserkraftspotenzials mit sich verändernden hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen  Zusätzliche Wärmeinträge in Gewässer vermeiden	Studien zu Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserkraftnutzung  Prüfung Bemessungsgrundlagen für Wasserentnahmen (Q347)  Prüfung Anpassung der Gewässerschutzgesetzgebung bezüglich Wärmeinträge in Gewässer  Erarbeitung Handlungsoptionen und Entscheidungsgrundlagen zur Anpassung an erhöhte Wassertemperaturen	w4 w6, w7, w8,  FF: BFE BAFU Wasser	Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserkraft sind vertieft untersucht. BFE informiert betroffene Akteure in Energiewirtschaft und Verwaltung auf allen Stufen über neuste Erkenntnisse.  Bemessungsgrundlagen für Wasserentnahmen aus Gewässern und Einleitbedingungen für Kühlwassernutzung sind geprüft und die notwendigen Änderungen in Gewässerschutzgesetzgebung sind vollzogen.  Handlungsoptionen und Entscheidungsgrundlagen zur Anpassung an erhöhte Wassertemperaturen sind vorhanden.	Bund: Keine spezifischen Outcomes.  Kantone: Kantonale Behörden und kantonaler Vollzug sind über Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraft informiert und sensibilisiert.  Kantonale Behörden vollziehen allfällige Änderungen in der Gewässerschutzgesetzgebung und berücksichtigen die Wissensgrundlagen zur Anpassung an erhöhte Wassertemperaturen.	Dritte: Wasserkraftbetreiber optimieren Stromproduktion hinsichtlich Auswirkungen des Klimawandels.	Effiziente Wasserkraftnutzung mit Rücksicht auf ökologische Ansprüche bei häufiger auftretenden Niedrigwasserereignissen.
	Gewässerökologie (kein HF in Po Wa)	Gewässer können ihre natürlichen Funktionen wahrnehmen und die Resilienz gegenüber Sommertrockenheit wird erhöht.  Anpassung an erhöhte Wassertemperaturen	Untersuchung der Auswirkungen von Niedrigwasser und erhöhten Wassertemperaturen auf Gewässerökologie  Sicherstellung ökologischer Mindestanforderungen und Aufwertungsmassnahmen für ausreichende Wasserversorgung besonders darauf angewiesener Lebensräume  Berücksichtigung von Niedrigwasser- und Temperaturproblemen bei Aktivitäten von Revitalisierung, Vernetzung Gewässer und Gestaltung des Geschiebes und Wasserhaushalts	w3  FF: BAFU AÖL Wasser	Auswirkungen von Niedrigwasser und erhöhten Wassertemperaturen auf bedeutenste Wasserlebewesen sind bekannt.  Referenz- und Zielzustand der gewässerökologischen Bewirtschaftung sind definiert.  Vollzugshilfen und Merkblätter zur Revitalisierung, Vernetzung der Gewässer und Gestaltung des Geschiebe- und Wasserhaushalts berücksichtigen die Auswirkungen des Klimawandels und Anpassung an den Klimawandel.	Bund: Keine spezifischen Outcomes.  Kantone: Kantonale Behörden und kantonaler Vollzug sind über die Auswirkungen von Niedrigwasser und erhöhten Wassertemperaturen auf die Gewässerökologie informiert und berücksichtigen dies in geeigneter Form bei ihren wasserbaulichen Vorhaben.	Dritte: Akteure sind über die Auswirkungen von Niedrigwasser und erhöhten Wassertemperaturen auf die Gewässerökologie informiert und berücksichtigen dies in geeigneter Form bei ihren wasserbaulichen Vorhaben.	Umfassende wasserbauliche Massnahmen (Revitalisierung, Vernetzung, Geschiebe- und Wasserhaushalt) der nächsten Jahrzehnte berücksichtigen die Auswirkungen von Niedrigwasser und erhöhten Wassertemperaturen.
	Koordination (kein HF in Po Wa)	Sicherstellung der Koordination	Horizontale Koordination (zwischen wasserwirtschaftlichen Sektoren), vertikale Koordination (Kantone und regionale Akteure der Schweizer Wasserwirtschaft)	w1, w4  FF: BAFU, Wasser, Klima	Bundesaktivitäten zwischen betroffenen Ämtern (BAFU, BLW, BFE, BLV) sind koordiniert.  Betroffenen Bundesstellen beteiligen sich am Pilotprogramm.	Bund: Keine spezifischen Outcomes.  Kantone: Vertikale Koordination (Bund-Kantone) findet statt.  Kantone beteiligen sich an der Entwicklung von Praxisgrundlagen und an Pilotprojekten.	Dritte: Fachverbände, NGOs, Forschung beteiligen sich an der Entwicklung der Praxisgrundlagen.  Regionale und kommunale Akteure beteiligen sich an Pilotprojekten.	Massnahmen sind sektorenübergreifend aufeinander abgestimmt.  Massnahmen werden von kantonalen, regionalen und kommunalen Akteure akzeptiert und umgesetzt.

Quelle: eigene Darstellung.

Legende: HF = Herausforderung, Po Wa = Postulat Walter, Massn. = Massnahmen, Akt. = Akteure, FF = Federführung, Hydrol. = Hydrologie.

Im Wirkungsmodell sind folgende Aspekte festgehalten:

- *Oberziele:* Die Massnahmen und Aktivitäten im Rahmen der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ leisten in erster Linie einen Beitrag zum Oberziel Steigerung der Anpassungsfähigkeit (u.a. durch Bereitstellung von Wissensgrundlagen, Sensibilisierung, Verbesserung der Rahmenbedingungen und Koordination zwischen den wasserwirtschaftlichen Sektoren) sowie zum Oberziel Minimierung von Risiken, unter anderem durch verbesserte Früherkennung, Verhinderung von Konkurrenzsituationen und Erhöhung der Versorgungssicherheit.
- *Ziele/Aktivitäten:* Die Ziele für die Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ wurden zusammen mit den Auftraggebern, auf der Grundlage der Strategie konkretisiert. Zudem wurden die Ziele mittels eines Screenings der aktuellen wissenschaftlichen Literatur auf Vollständigkeit, wissenschaftliche Evidenz und Kohärenz überprüft. Dabei wurden mögliche zusätzliche Ziele diskutiert:
  - *Resilienz der Gewässer erhöhen:* Dieses Thema ist aus Sicht des Verantwortlichen der Abteilung Wasser in Zukunft vermehrt anzugehen, da nur naturnahe Gewässer mit den zunehmenden Extremereignissen des Klimawandels umzugehen wissen. So könne erstens die Morphologie in den Gewässern (Strukturen) sowohl Rückzugsmöglichkeiten als auch punktuell tiefere Wassertemperaturen schaffen. Zweitens werde mit der Vernetzung der Gewässer (Quervernetzung mit Seitengewässern, Längsvernetzung mit ober- und unterliegenden Gewässern) die Wanderung – und somit auch der Rückzug – der Wasserlebewesen besser ermöglicht. Mit der Tiefenvernetzung (mit dem Grundwasser) könne ein Austausch mit kühlerem und sauerstoffreicherem Grundwasser erfolgen. Drittens schaffe der Gewässerraum den nötigen Platz für diese Veränderungen und leiste deshalb einen wesentlichen Beitrag zum Schutz vor Hochwassern.
  - *Bewältigung von Notfallsituationen zum Schutz vor Naturgefahren:* Die Massnahmen n6 „Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken“ und n7 „Analyse der bedeutenden Ereignisse und deren Bewältigung“ wurden im Rahmen der Gespräche als zusätzliche Ziele genannt, sind jedoch im aktuellen Wirkungsmodell (noch) nicht aufgeführt. Zwar hat die Abteilung Wasser des BAFU Praxisgrundlagen zur Bestimmung von Regionen mit Handlungsbedarf und zum Umgang mit Ausnahmesituationen erarbeitet (u.a. Modul 3: Wasserressourcen in Ausnahmesituationen), die Verantwortlichen der Abteilung Gefahrenprävention des BAFU schätzen ihren Beitrag zur Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ jedoch als eher marginal ein. Die Massnahmen n6 und n7 würden aus ihrer Sicht vor allem zu den Herausforderungen 3 „Steigendes Hochwasserrisiko“ und 4 „Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen“ einen Beitrag leisten. Die zunehmende Sommertrockenheit sei hingegen kaum ein Thema im Rahmen der Gefahrenprävention und würde in den entsprechenden Sensibilisierungsaktivitäten auch nicht explizit hervorgehoben. So habe die Abteilung Gefahrenprävention auch keinen Beitrag im Rahmen der Studie „Analyse Sommer 2015“ geleistet.

- *Vermeidung von Waldbränden:* In der Anpassungsstrategie wurden die Massnahmen im Bereich Waldwirtschaft bisher nicht explizit in Verbindung gebracht mit der zunehmenden Sommertrockenheit. Dies bedeutet im Konkreten, dass im Aktionsplan die Waldwirtschaft zwar als betroffener Sektor aufgeführt wird, die Beschreibung der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ jedoch keinen Bezug zu den Massnahmen im Bereich Waldwirtschaft herstellt.
- *Vollzug/Output:* Für die Massnahmen im Rahmen der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ sind in erster Linie das BAFU, die Abteilung Wasser und die Abteilung Hydrologie (w1, w2, w3, w4, w5, w6, w7, w8, w9, w10 und w11<sup>56</sup>) sowie das BLW (11, 12, 13) und das BFE (e4) verantwortlich. Die Massnahmen im Bereich Biodiversität (b3) sind unter der Federführung der Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften AÖL des BAFU.
- *Outcome:* Auf der Stufe der Outcomes wurde zusammengefasst, welche Wirkungen auf den Ebenen Bund, Kantone und Dritte (regionale Akteure der Schweizer Wasserwirtschaft, Fachverbände, Wasseragenda 21, Gemeinden, Beratungs- und Ingenieurbüros) zu erwarten sind.
- *Impact:* Die Ziele auf Stufe der Impacts wurden von den eingangs definierten Zielen abgeleitet.

### 5.3 EMPIRISCHE ERGEBNISSE

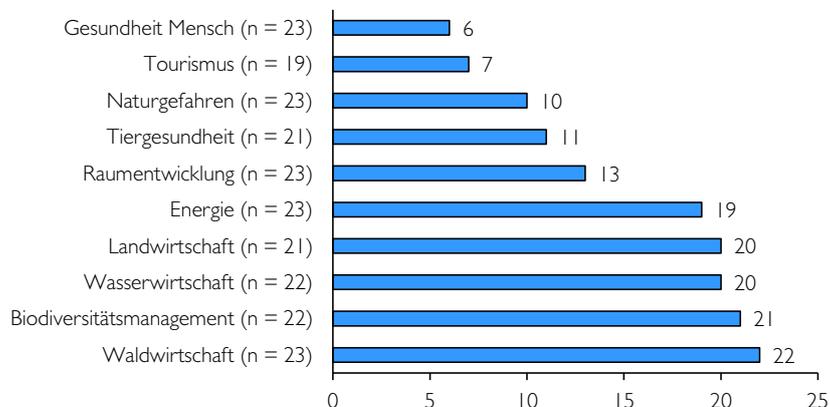
---

Im Rahmen der Befragung bei den kantonalen Stellen im Herbst 2015<sup>57</sup> wurden auch Einschätzungen zur sektorenübergreifenden Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ eingeholt. So wird in der folgenden Darstellung aufgezeigt, ob die kantonalen Verantwortlichen der einzelnen Sektoren die sektorenübergreifende Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ als relevant für Ihren jeweiligen Sektor einschätzen.

<sup>56</sup> Während die Massnahmen w1 bis w10 in der Verantwortung des BAFU liegen, so liegt die Zuständigkeit der Massnahme w11 beim BAV.

<sup>57</sup> BAFU 2016a.

### D 5.3: Relevanz der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ bei den Kantonen



Quelle: BAFU 2016a, Aufbereitung der Daten durch Interface.

Die Darstellung zeigt auf, dass die Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ von vielen kantonalen Fachstellen als relevant bezeichnet wurde. So beurteilen insbesondere die befragten Personen aus den Bereichen Waldwirtschaft (22), Biodiversitätsmanagement (21), Wasserwirtschaft (20), Landwirtschaft (20) und Energie (19) diese Herausforderung als bedeutend. Während die kantonalen Vertretungen diese Herausforderung insbesondere für den Bereich Waldwirtschaft als bedeutend einschätzen und es durchaus Massnahmen im Aktionsplan gibt, die sich mit dieser Herausforderung befassen (u.a. f2 „Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf klimasensitiven Waldstandorten“ und f3 „Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf Verjüngungsflächen“), so wurde im Aktionsplan die Waldwirtschaft zwar als betroffener Sektor aufgeführt, die Beschreibung der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ nimmt jedoch keinen Bezug zu den Massnahmen im Bereich Waldwirtschaft.<sup>58</sup>

In den folgenden Abschnitten werden die empirischen Ergebnisse für die Bereiche Wasserwirtschaft und Landwirtschaft und ihre dazugehörigen Massnahmen, die einen Beitrag leisten zur Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“, beschrieben. Für diese zwei Bereiche haben wir mit den entsprechenden Akteuren auf der Ebene Bund und in ausgewählten Kantonen sowie mit Dritten Gespräche führen können. Die Massnahmen im Bereich Biodiversität (b3) und Energie (e4) wurden im Rahmen der empirischen Erhebungen nicht weiterverfolgt, da uns bereits in den Gesprächen auf der Ebene Bund vermittelt wurde, dass die Umsetzung dieser Massnahmen einerseits noch nicht begonnen hat (Massnahme b3), andererseits seit Inkrafttreten der Anpassungsstrategie 2014 keine weiteren Aktivitäten in diesem Bereich unternommen wurden (Massnahme e4). So ist die Studie „Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung“ 2011 publiziert worden und die Erkenntnisse sind anschliessend den betroffenen Kreisen an einer Fachtagung präsentiert und in einer Broschüre sowie auf dem Internet zugänglich gemacht worden.<sup>59</sup> Eine Aufdatierung und Weiterentwicklung

<sup>58</sup> BAFU 2014a, S. 26 und 27.

<sup>59</sup> <[http://www.wsl.ch/fe/gebirgshydrologie/wildbaeche/projekte/hydropower/index\\_DE](http://www.wsl.ch/fe/gebirgshydrologie/wildbaeche/projekte/hydropower/index_DE)>.

dieser Studie hat nach Aussage des Verantwortlichen des BFE seither jedoch nicht stattgefunden.

Wir orientieren uns bei der Berichterstattung an den Evaluationsgegenständen der Wirkungskette. Die empirischen Ergebnisse stützen sich neben den Gesprächen mit den Verantwortlichen der beteiligten Bundesämter und mit ausgewählten kantonalen und kommunalen Verantwortlichen aus den einzelnen Bereichen zusätzlich auf Aussagen und Dokumente weiterer Akteure (z.B. Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute [VSA], Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches [SVGW], Bauernverband, Agroscope, Agridea). Im Anschluss werden die Erkenntnisse für die Koordinationsleistungen des Anpassungsteams BAFU festgehalten.

### 5.3.1 EMPIRISCHE ERGEBNISSE BEREICH WASSER- WIRTSCHAFT

Im Folgenden werden die empirischen Ergebnisse aus dem Bereich Wasserwirtschaft beschrieben (Liste der Interviewpartner/-innen siehe Anhang A2, Darstellung DA 3).

Konzept (Ziele und Aktivitäten)

Die befragten Akteure im Bereich Wasserwirtschaft kennen die in der Anpassungsstrategie aufgeführten Ziele (Anpassung des Wasserverbrauchs am Dargebot, effiziente Wassernutzung in der Landwirtschaft sowie optimierte Wasserverfügbarkeit). Sie beurteilen die Ziele als angemessen, wenn auch teilweise redundant (u.a. effiziente Wassernutzung als Teil eines angepassten Wasserverbrauchs). Als fehlend wird vom Verantwortlichen des Bundes das Ziel „Erhöhung der Resilienz der Gewässer“ beurteilt. Dieses sei umso bedeutender, als dass nur naturnahe Gewässer mit den zunehmenden Extremereignissen des Klimawandels umzugehen wissen (vgl. Abschnitt 5.2). Vom OCCR wird zudem das Teilziel zur Kühlwassernutzung (z.B. zur Kühlung von Atomkraftwerken) als noch wenig konkret beurteilt. Die Angemessenheit der Ziele wird damit unterstrichen, dass die kantonalen Befragten angeben, in ihren kantonalen Wasserstrategien und Massnahmenprogrammen die gleichen Themen abzuhandeln (u.a. Wassernutzung, Wasserversorgung, Wasserknappheit). Daneben werden die Abwasserentsorgung und die Wasserqualität als zentrale Themen der Kantone genannt. Im Rahmen der Gespräche wird zudem darauf aufmerksam gemacht, dass bei der Formulierung der Ziele darauf geachtet werden soll, dass diese von allen Betroffenen gleich verstanden werden (z.B. Verständnis einer „effizienten Wassernutzung“). Weiter wird auf die Wichtigkeit hingewiesen, innerhalb der Kantone festzuhalten, wie, wo und wann in Situationen mit Knappheitsproblemen reagiert werden soll. Eine Priorisierung der verschiedenen Zielaspekte (wasserressourcenschonende Bewirtschaftung oder Optimierung der Wasserverfügbarkeit) in den Regionen würde in den meisten Fällen (noch) fehlen. Entsprechend wird vorgeschlagen, Vorgaben für Prioritätsregeln der verschiedenen Ansprüche an die Ressource Wasser, gerade bei Knappheit – auch wenn politisch umstritten – zu prüfen. Einzelne Kantone hätten eine solche Priorisierung in ihren kantonalen Strategien bereits verankert (z.B. Wassergesetz Kanton Zürich,<sup>60</sup> Wasserstrategie Kanton Bern) oder sind daran, es zu tun (z.B. Kanton VS). Zum

<sup>60</sup> Antrag des Regierungsrates des Kantons Zürich vom 28. Januar 2015: 5164, Wassergesetz (WsG), § 58. Konzessions- und Bewilligungspflicht: „Die Bewilligungspflicht ist erforderlich, um zwischen den verschiedenen Nutzungen Prioritäten zu setzen und eine sinnvolle Abstimmung zwischen den Nutzungsansprüchen zu erreichen.“

Schluss wird von mehreren Befragten darauf verweisen, dass sich der Fokus im Bereich Wasserwirtschaft in den kommenden Jahren eher in Richtung Renaturierung verschieben werde.

Die Aktivitäten der Massnahmen w1 bis w11 werden in der folgenden Darstellung summarisch festgehalten:

#### D 5.4: Massnahmen und ihre Aktivitäten

Massnahme		Aktivitäten
w1	Planungsinstrumente für Wasserressourcenbewirtschaftung	- Praxisgrundlagen Wasserressourcenmanagement (drei Module) als fachliche Unterstützung der Kantone im Umgang mit Wassermengenproblemen
w2	Rahmenbedingungen Gewässerbewirtschaftung im Einzugsgebiet, Kommunikation, Wissensaustausch und Ausbildung	- Förderung der Umsetzung IEM in der Praxis durch Kommunikationsinstrumente, Verankerung in Fachausbildungen
w3	Vernetzung/Regionalisierung der Wasserversorgung	- Förderung regionale Wasserversorgungsplanung (BAFU-Projekt Wasserversorgung 2025)
w4	Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern	- Klärung Potenzial natürliche/künstliche Wasserspeicher zur Bewältigung von Wasserknappheitsproblemen
w5	Seeregulierung	- Überprüfung der Wirksamkeit von Seeregulierungsvorschriften (Messung/Analyse, Szenarienrechnungen, Untersuchung Auswirkungen)
w6	Schweizer See- und Speichermanagement im internationalen Kontext	- Prüfung Beitrag der „Grenzseen“ für wasserwirtschaftliche Anliegen - Erarbeitung/Kommunikation Schweizer Position
w7	Bemessungsgrundlagen und Anforderungen GSchG infolge veränderter Abfluss- und Temperaturregimes	- w7a: Abklärung Notwendigkeit Anpassung Bemessungsgrundlagen/gesetzliche Anforderungen im Bereich Siedlungsentwässerung - w7b: Entscheidungsgrundlagen Anpassung Bemessungsgrundlagen/gesetzliche Anforderungen im Bereich Restwasser
w8	Wärmeeinleitung in Gewässer	- Entscheidungsgrundlagen für die Umsetzung durch die Vollzugsbehörden
w9	Wasserqualität – Verhinderung zusätzliche Beeinträchtigung	- Regelung Einsatz von Hilfsstoffen
w10	Früherkennung von Trockenheit – Modellierung Wasserhaushaltskomponenten	- Prüfung Aufbau Früherkennungs- und Warnsystem für Trockenheitssituationen - Prüfung Ausbau Hochwassermodelle hinsichtlich Niedrigwasservorhersage
w11	Korrektur Schifffahrtsrinne Basel–Birsfelden	- Vertiefen der Fahrrinne - Verbesserung der Zufahrt

#### Vollzug (Organisation)

Aus Sicht der kantonalen Befragten wird das BAFU, Abteilung Wasser als zentraler Akteur auf der Ebene des Bundes im Bereich Wasserwirtschaft wahrgenommen. Die Ansprechpersonen auf der Ebene Bund sind aus Sicht der Befragten klar bestimmt und bei den Kantonen bekannt. Die Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen funktioniert gut, wenn auch vorwiegend über die einzelnen Sektoren. Die Kantone würden bei strategischen Fragen miteinbezogen und es finde ein fruchtbarer Austausch statt. So seien sowohl Praxisgrundlagen als auch verschiedene strategische Dokumente unter Einbezug verschiedener Akteure erarbeitet worden. Dieser Einbezug wird seitens der Befragten geschätzt.

#### Output (Massnahmen)

In den kommenden Abschnitten werden die Massnahmen im Bereich Wasserwirtschaft (w1–w11) aufgeführt und es wird über deren Umsetzungsstand berichtet.<sup>61</sup>

Gemäss der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel sollen in erster Linie Planungsinstrumente für eine optimale „Wasserressourcenbewirtschaftung“ (w1) erarbeitet und zur Verfügung gestellt werden. Zu diesem Zweck wurde im Auftrag des BAFU in einer breit abgestützten Zusammenarbeit mit verschiedenen Bundesämtern, den Kantonen, Fachverbänden, der Forschung und NGOs bereits Praxisgrundlagen zur Bestimmung von Regionen mit Handlungsbedarf und zum Umgang mit Ausnahmesituationen erarbeitet. Zwei Module wurden erarbeitet und sind abgeschlossen (Modul 1: Identifikation potenzieller Wasserknappheitsprobleme: Methoden zur Situationsanalyse für regionale Wasserknappheitsprobleme bei Trockenheit und Modul 3: Wasserressourcen in Ausnahmesituationen). Ein Modul befindet sich aktuell noch in Umsetzung (Modul 2: Grundlagen für eine regionale Wasserressourcenplanung, als Basis für eine Praxisanleitung zum Umgang mit Wasserknappheit). Massnahme w1 wird mit der Veröffentlichung der Praxisgrundlagen im Jahr 2017 abgeschlossen sein.

Weiter sollen „Rahmenbedingungen für Gewässerbewirtschaftung im Einzugsgebiet“ (w2) gefördert und kommuniziert werden. Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 61 „Nachhaltige Wassernutzung“ wurden Empfehlungen zur Verankerung des IEM in der Praxis und in der Politik erarbeitet. An Tagungen und Fachveranstaltungen wurden Vorträge zur Thematik gehalten. Mit einem Pilotprogramm fördert der Bund zudem pro Kanton je ein IEM-Projekt. Kommunikation, Wissenstransfer in die Praxis und Sensibilisierung im Bereich IEM ist nach Abschluss der Erstellung der Praxisgrundlagen (Module 1–3) vorgesehen. So ist erstens eine Tagung geplant, zweitens wird der Aufbau eines Kompetenzzentrums IEM (angesiedelt bei der Arbeitsgruppe IEM der Wasseragenda 21) geprüft und drittens ist eine Verankerung des Themas in der Lehre vorgesehen. Alle diese Massnahmen sollen zwischen 2017 und 2019 umgesetzt werden.

Die betreffend die Massnahme w1 erarbeiteten Grundlagen zur Stärkung einer regionalen Wasserversorgungsplanung sollen helfen, eine sichere Trinkwasserversorgung in Not- und Mangelsituationen zu gewährleisten. Mit der Umsetzung von Massnahme w3 „Vernetzung/Regionalisierung der Wasserversorgung“ ist vorgesehen, bei der laufen-

<sup>61</sup> Die Angaben zu den Outputs und zum Umsetzungsstand der einzelnen Massnahmen stammen zu grossen Teilen aus dem Fortschrittsbericht (BAFU 2015b).

den Überarbeitung der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) die Möglichkeiten einer Stärkung der regionalen Planung zu prüfen, indem Kantone für ihre Risikogebiete regionale Wasserbewirtschaftungsplanungen erarbeiten müssen. Dieses Vorhaben ist aktuell in Bearbeitung und entsprechende Anliegen wurden unter anderem seitens des SVGW eingebracht.

Massnahme w4 „Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern“ hat zum Ziel, mittels eines zweckmässigen Speichermanagements einen Beitrag zur Bewältigung von Wasserknappheitsproblemen zu leisten. Im Rahmen des Projekts Hydro-CH2018 des National Centre for Climate Services (NCCS)<sup>62</sup> wird die Ausschreibung eines Forschungsauftrags zu diesem Thema geprüft. Zudem ist am Geographischen Institut der Universität Bern das Projekt WaterStorage.ch zu diesem Thema angelaufen.

Massnahme w5 „Seeregulierung“ verfolgt die Minimierung des Hochwasserrisikos und der negativen Auswirkungen auf die Ökologie sowie die Anpassung der Wassernutzung. Gemäss den Befragten der Abteilung Gefahrenprävention des BAFU werden die Abflüsse und Seestände kontinuierlich gemessen und Hoch- und Niedrigwasserereignisse analysiert. Man habe viele qualitative Informationen zu den Veränderungen der Zuflüsse, jedoch keine quantitativen Daten zu den Veränderungen der Niederschlagsmengen. Diese seien für entsprechende Szenarienrechnungen jedoch unabdingbar und würden für die Analyse der Auswirkungen von Seepegelregimeänderungen, beispielsweise auf Flora und Fauna sowie bezüglich Anpassungen kantonaler Reglementierungen, gebraucht. Diese Szenarienrechnungen sollen voraussichtlich ab 2018 erarbeitet werden.<sup>63</sup> Die Befragten der Abteilung Gefahrenprävention des BAFU geben an, dass die Kantone zuständig für Reglemente bezüglich Seeregulierungen seien. Der Bund könne einzig die Grundlagen und Informationen im Hinblick auf voraussichtliche Veränderungen zur Verfügung stellen und die Kantone bei der Umsetzung entsprechender Massnahmen unterstützen.

Auf der Basis der aktuell noch ausstehenden Grundlagen zu den Massnahmen w4 und w5 ist die Massnahme w6 „Schweizer See- und Speichermanagement im internationalen Kontext“ umzusetzen. Die Erarbeitung eines Schweizer Positionspapiers für allfällige Anliegen der Nachbarländer zur Bewirtschaftung der Schweizer Wasserressourcen wurde bisher zurückgestellt und soll erst 2019 in Angriff genommen werden. Die im Projekt „Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz CCHydro“ und im Nationalen Forschungsprogramm 61 „Nachhaltige Wassernutzung“ erarbeiteten Grundlagen können dabei einfließen.

Die Massnahme w7 „Bemessungsgrundlagen und Anforderungen GSchG infolge veränderter Abfluss- und Temperaturregimes“ wurde in die Massnahmen w7a und w7b unterteilt. Im Rahmen der Massnahme w7a „Bemessungsgrundlagen und Anforderun-

<sup>62</sup> Das NCCS koordiniert die Erarbeitung und Verbreitung von Klimadienleistungen. Klimadienleistungen sind wissenschaftlich basierte Informationen und Daten über das vergangene, heutige und zukünftige Klima und seine Folgen. Mit den Klimadienleistungen können die Behörden, die Politik, die Wirtschaft und die Gesellschaft klimabedingte Risiken verkleinern, Chancen erkennen und nutzen sowie Kosten optimieren: <<http://www.meteoschweiz.admin.ch/home/forschung-und-zusammenarbeit/nccs.html>>.

<sup>63</sup> Es ist hier jedoch zu vermerken, dass die Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ aus Sicht der Befragten der Abteilung Gefahrenprävention des BAFU kein prioritäres Thema für die Massnahme w5 „Seeregulierung“ ist. Für sie steht dabei vielmehr die Minimierung des Hochwasserrisikos im Zentrum.

gen GSchG infolge veränderter Abflussregimes in den Bereichen Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung“ wurde die Notwendigkeit der Anpassung von Bemessungsgrundlagen bei Starkregen im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61 überprüft. Dabei kam man zum Ergebnis, dass die Bemessung der Entwässerungssysteme mittelfristig nicht an den Klimawandel angepasst werden muss. Eine Neubeurteilung sei jedoch langfristig (> 20 Jahre) notwendig, da sich die vorausgesagte Tendenz der Zunahme von Starkniederschlägen negativ auf die Leistungsfähigkeit der Entwässerungssysteme auswirken könne.<sup>64</sup> Im Rahmen der Massnahme w7b „Bemessungsgrundlagen und Anforderungen GSchG infolge veränderter Abflussregimes im Bereich Restwasser“ sollen Entscheidungsgrundlagen zur Notwendigkeit der Anpassung von Bemessungsgrundlagen oder gesetzlicher Anforderungen im Bereich Restwasser infolge sich verändernden klimatologisch-hydrologischer Rahmenbedingungen erarbeitet werden. Die Massnahme wurde aufgrund anderer prioritärerer Arbeiten im Bereich Renaturierung zurückgestellt. Jedoch wurden in der Zwischenzeit weitere wissenschaftliche Grundlagen erarbeitet (CCHydro<sup>65</sup>, Nationales Forschungsprogramm 61 „Nachhaltige Wassernutzung“<sup>66</sup>), auf denen die Entscheidungsgrundlagen aufbauen können. Im Jahr 2017 soll ein Konzept zur Umsetzung der Massnahme w7b erstellt werden und es müssen entsprechende Ressourcen (u.a. zugunsten von Renaturierungsstellen) gesprochen werden.

Das Temperaturregime insbesondere der Seen und Fließgewässer passt sich den höheren Lufttemperaturen an. Anthropogene Wärmeeinträge (v.a. durch Kühlwassernutzung) stellen eine zusätzliche Belastung für die Gewässer dar. Im Rahmen der Massnahmen w8 „Wärmeeinleitung in Gewässer“ und e6 „Prüfung der Vorschriften zur Rückleitung von Kühlwasser“<sup>67</sup> wurde im Auftrag des BAFU eine Problemanalyse durchgeführt und zusammen mit den Anliegerkantonen des Rheins in Workshops erste Handlungsoptionen erarbeitet. Weiter vertieft die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz EAWAG aktuell im Auftrag des BAFU die Wissensgrundlagen zur thermischen Nutzung der Seen (zu Kühl- und zu Heizzwecken). Zudem wird die Anpassung der Einleitbedingungen für Kühlwassernutzung in Gewässer gemäss Gewässerschutzverordnung geprüft.

Durch häufiger auftretende Starkniederschläge und intensivierete landwirtschaftliche Bewässerung besteht die Gefahr einer zusätzlichen Beeinträchtigung der Gewässer durch Auswaschung von Pflanzenschutzmitteln (PSM). Hinsichtlich der Massnahme w9 „Wasserqualität – Verhinderung einer zusätzlichen Beeinträchtigung der Gewässer durch Starkniederschläge oder die Bewässerung von Kulturen“ sind in erster Linie die Arbeiten im Rahmen des Aktionsplans zur Risikoverminderung bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln zu erwähnen. Der Bundesrat hat Mitte 2014 dem Bundesamt für Landwirtschaft den Auftrag erteilt, gemeinsam mit BAFU, BLV und SECO einen solchen Aktionsplan erarbeiten. Die interessierten Kreise und kantonalen Dienste hatten bis Ende Oktober 2016 Zeit, ihre Stellungnahme zum Entwurf des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel einzugeben. Mit dieser Stellungnahme will das BAFU dafür sorgen, dass mit der Erarbeitung und Umsetzung des Aktionsplans der PSM-Eintrag in die

<sup>64</sup> Hoffmann et al. 2014.

<sup>65</sup> BAFU 2012c.

<sup>66</sup> <<http://www.nfp61.ch/de/news-medien/publikationen>>.

<sup>67</sup> Die Massnahmen w8 und e6 werden unter der Federführung des BAFU, Abteilung Wasser umgesetzt.

Gewässer signifikant reduziert wird. Somit kann sichergestellt werden, dass auch durch zusätzliche Starkniederschläge oder Bewässerung von Kulturen im Vergleich zu heute keine zusätzliche Verunreinigung der Gewässer entsteht. Um den Erfolg der Massnahme insbesondere unter geänderten Klimabedingungen zu evaluieren, sind Erhebungen der Gewässerqualität vor allem in kleinen Gewässern von zentraler Bedeutung. Entsprechende Untersuchungsprogramme wurden im Rahmen der nationalen Oberflächengewässerbeobachtung durchgeführt und sollen in Zukunft ausgebaut werden.

Durch die Umsetzung von Massnahme w10 „Früherkennung von Trockenheit – Modellierung Wasserhaushaltskomponenten“ sollen Informationen und Entwicklungen der Wasserhaushaltskomponenten und der Wassertemperatur verfügbar gemacht werden, welche die Früherkennung von Trockenperioden erleichtern. So können sich Entscheidungsträger/-innen vorbereiten und rechtzeitig adäquate Massnahmen treffen. Das BAFU klärt in Zusammenarbeit mit dem BAG, MeteoSchweiz, dem BLW, den Forschungsanstalten und den Kantonen die Inhalte sowie Kosten und Nutzen eines allfälligen Früherkennungs- und Warnsystems für Trockenheit und einer geeigneten Informationsplattform ab. Für die Bedürfnisabklärung wurden ein Fragebogen für verschiedene Stakeholder vorbereitet und Workshops durchgeführt. Gleichzeitig laufen Abklärungen mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) über bereits verfügbares Material zu diesem Thema.<sup>68</sup>

Die Massnahme w11 „Korrektur Schifffahrtsrinne Basel–Birsfelden“ hat zum Ziel, die Transportkapazität der Rheinschifffahrtsstrasse auf den Schweizer Streckenabschnitten und in den Häfen von Birsfelden durch die Vertiefung der Schifffahrtsrinne Basel–Birsfelden auch bei sommerlichem Niedrigwasser zu sichern. Das Baugesuch für die Korrektur der Schifffahrtsrinne Basel–Birsfelden wurde im Oktober 2015 eingereicht. Die von der Organisation Schweizerische Rheinhäfen (SRH) für 2016 angekündigte Tieferlegung der Schifffahrtsrinne im Rhein bei Basel kann jedoch frühestens 2017 erfolgen, da die Behörden gemäss Aussage der Medien<sup>69</sup> zusätzliche Informationen benötigen.

Outcome (Wirkungen bei den Zielgruppen)

Im Folgenden wird die Effektivität der Massnahmen auf den Ebenen Bund (a), Kantone und Städte (b) sowie Dritte (c) behandelt.

#### a) *Erarbeitung und Diffusion der Grundlagen auf der Ebene Bund*

Der Bund hat seit der Jahrtausendwende zahlreiche konzeptionelle und fachliche Grundlagen für eine integrale Wasserwirtschaft erarbeitet, bei deren Erarbeitung Kantone und Dritte (u.a. NGOs, Verbände) miteinbezogen wurden. Die Praxisgrundlagen zum Wasserressourcenmanagement (Module 1 bis 3) sind das letzte „Puzzle-Teil“ dieser Arbeiten. So soll nach Aussage der Verantwortlichen der Fokus in den nächsten Jahren in erster Linie auf die Verankerung dieser Grundlagen in der Praxis gelegt wer-

<sup>68</sup> Als Grundlage für diese Arbeiten kann das Forschungsprojekt DROUGHT-CH genannt werden. Dieses wurde im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“ durchgeführt. In diesem Projekt wurden die hydrologischen und klimatologischen Grundlagen für eine Informationsplattform zur Früherkennung von Trockenheit in der Schweiz erarbeitet. Es wurde unter anderem ein Expertenworkshop mit Vertreterinnen und Vertretern verschiedener wasserrelevanter Sektoren durchgeführt. Dabei wurden die für die Früherkennung relevanten Indikatoren identifiziert.

<sup>69</sup> <<http://bazonline.ch/wirtschaft/Tieferlegen-der-Schifffahrtsrinne-verzoegert/story/18730042>>.

den. Die Qualität dieser Grundlagen wird von den Befragten als (sehr) hoch beurteilt (u.a. Module 1 und 3). Mit diesen Praxisgrundlagen zum Wasserressourcenmanagement sei eine gute Grundlage geschaffen worden, um die unterschiedlichen Interessen im Bereich Wasserwirtschaft zu integrieren und die politischen Grenzen zu überwinden. Auch würden im Bereich Forschung eine Reihe wichtiger Fragestellungen im Auftrag des Bundes untersucht. Insgesamt liege mittlerweile jedoch eine relativ grosse Zahl an Dokumenten vor und es sei nicht immer einfach, den Überblick zu behalten. Zudem beurteilt der wissenschaftliche Experte die in der Forschung erarbeiteten Empfehlungen und Instrumente nicht immer als praxistauglich. Die Bereitschaft der Kantone, neue Instrumente auszuprobieren und damit Erfahrungen zu sammeln (z.B. im Rahmen des NFP 61 empfohlene Einführung von Wasserkontingenten, Wasserpreise), sei als gering einzuschätzen. Wenn, dann würde die Umsetzung auf kantonaler und kommunaler Ebene fallweise über unterstützte Pilotprojekte und Modellvorhaben geschehen.

*b) Reichweite der Grundlagen und Diffusion an zuständige Stellen auf der Ebene der Kantone und Städte*

Die kantonalen Verantwortlichen geben an, die Grundlagen des BAFU zum Thema Sommertrockenheit (z.B. Grundlagen und Empfehlungen für die Planung und Umsetzung von IEM, Strategie Gewässerbewirtschaftung, Module 1 und 3) mehrheitlich zu kennen. So funktioniere der eingerichtete Mailedienst des BAFU gut, um die notwendigen Informationen zu erhalten. Zudem würden die Grundlagen im Rahmen von Tagungen und Informationsveranstaltungen vermittelt. Ein Befragter gibt an, dass es auch einzelne Beispiele gebe, bei denen die Verbreitung an die Kantone nicht so reibungslos funktioniert habe. Der Leitfaden zum Umgang mit Konflikten der WA21 zum Beispiel sei zwar ein gutes Dokument, aber bei den Kantonen zu wenig bekannt und entsprechend noch kaum im Einsatz. Sowohl die Anpassungsstrategie als auch der Bundesratsbericht Postulat Walter dienen den Kantonen unter anderem als Hilfsmittel für die Erarbeitung ihrer eigenen Strategien und Grundlagen (z.B. Abgleich der kantonalen Wasserstrategie mit den Grundlagen des Bundes). In diesem Sinne wird eine Vorgabe von Leitthemen durch den Bund durchaus begrüsst. Die Kantone passen diese dann in einem weiteren Schritt auf ihre Bedürfnisse an.

Aus Sicht der Befragten gibt es eine Reihe von Kantonen die bezüglich vorsorglicher Wasserressourcenbewirtschaftung bereits etwas unternommen haben (z.B. Bern, Zürich und Freiburg). So habe beispielsweise der Kanton Bern bereits vor rund zehn Jahren das Projekt TroSec entwickelt. Es handelt sich dabei um ein System für mittelgrosse Fliessgewässer, welches die Wasserentnahme aus Oberflächengewässern bei Trockenheit regelt. Es funktioniert mittels einer Pegellatte zur Kontrolle des Wasserstands im Gewässer, indem die minimale Restwassermenge angezeigt und die Wasserentnahme gesteuert wird. Dieses System ist nach Aussage des kantonalen Verantwortlichen auch für die betroffenen Gemeinden einfach anwendbar. In vielen Kantonen werde der Problem- beziehungsweise der Anpassungsdruck durch die Auswirkungen der Sommertrockenheit jedoch noch als zu wenig gross wahrgenommen („wir haben noch genügend Wasser für alle“), als dass eine politische Akzeptanz für einen entsprechenden Ressourceneinsatz (u.a. für bauliche Massnahmen) vorhanden sei. Aus diesem Grund sei in vielen Kantonen bisher noch keine vorausschauende Planung mittels einer Strategie oder eines Massnahmenplans mit konkreten Vorstellungen zur zukünftigen Wassernutzung erarbeitet worden. Ein koordiniertes Vorgehen sei in den Praxisgrundlagen des

Bundes zwar gut dargestellt, müsse aber nun von den Kantonen umgesetzt werden. Die Mehrheit der Kantone agiere in diesem Themenbereich noch stark reaktiv (Krisenmanagement) und wenig proaktiv.

Ein Befragter gibt in diesem Zusammenhang an, dass insbesondere die Bergkantone beziehungsweise Gebiete, die mit Schmelzwasser funktionieren, nicht versäumen sollten, sich diesbezüglich Gedanken zu machen. Vor allem die Berggebiete würden in den kommenden Jahren ihre Puffer verlieren und entsprechend mit Verteilungsproblemen konfrontiert sein. Aus diesem Grund wurde unter anderem eine Studie im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61 zum Thema „Ansätze zum Umgang mit Wasserknappheit in den Alpen“ durchgeführt.<sup>70</sup> Aus diesem Grund habe der Verband SVGW bereits 2009 ein Sensibilisierungspapier zum Thema „Gebiet mit und ohne Gletscher“ publiziert, um Versorger zu informieren und zu sensibilisieren. Dabei habe man aber feststellen müssen, dass die Daten für eine entsprechende Planung fehlten. Aus Sicht des Verantwortlichen des Bundes ist neben den Berggebieten ebenfalls der mittelländische Trockenheitsgürtel entlang dem Jurarundbogen von diesem Thema betroffen. Die steigende Verdunstung, die intensive landwirtschaftliche Nutzung sowie die geringe Wasserführung der Gewässer im Sommer führten bei ausbleibenden Niederschlägen zu einem hohen Konfliktpotenzial für Wasserentnahmen aus Gewässern.

Aus Sicht eines Befragten soll zudem eine „Absicherung“ auf Gesetzesstufe vorgenommen werden. Aktuell wird das Ziel verfolgt, eine vorausschauende Planung im Rahmen der Überarbeitung der Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) zu verankern. Entsprechend sei eine Stellungnahme im Rahmen der Vernehmlassung des Gesetzesentwurfs verfasst worden. Dieses Anliegen werde jedoch nicht von allen Kantonen geteilt, da es als Einschränkung ihres Handlungsspielraums gesehen werde. Daneben gebe es weitere Möglichkeiten der gesetzlichen Verankerung, die jedoch aktuell nicht im Fokus stünden.

Im Auftrag des BAFU wurde ein Bericht zu den Auswirkungen von Hitze und Trockenheit in der Schweizer Wasserwirtschaft 2015 erstellt.<sup>71</sup> Der Bericht hatte zum Ziel, eine Übersicht der kurzfristigen Bewältigung des Ereignisses sowie eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Strategien und Instrumente zum langfristigen Umgang mit Wasserknappheitsproblemen in den Kantonen zu erstellen. Für die kurzfristige Bewältigung von Ausnahmesituationen im Umgang mit Wasserressourcen haben einzelne Kantone Vorkehrungen zur Abwägung von Schutz- und Nutzungsinteressen getroffen (u.a. abgestimmte Bewässerungsregimes, Eignungskarten für temporäre Wasserentnahmen), die transparente Information der betroffenen Akteure in Trockenheitssituationen wurde verbessert (z.B. Kommunikation und Information über Spielregeln und Abläufe) und Konflikte konnten entschärft respektive reduziert werden (z.B. illegale Entnahmen). Im Bereich der langfristigen, präventiven Instrumente sind die Fortschritte bezüglich der Trinkwasserversorgung in der Vernetzung der Wasserversorgung seit 2003 sichtbar, denn vielerorts ist die Vernetzung zur Sicherstellung eines zweiten Standbeins erfolgt oder angelaufen. Gesamtheitliche regionale Betrachtungen der Wasserressourcen und entsprechende Planungen und Bewirtschaftungsstrategien fehlen in

<sup>70</sup> Weingartner et al. 2014.

<sup>71</sup> EBP/RWB Jura 2016.

den Kantonen jedoch noch weitgehend. So verfügen von den antwortenden 22 Kantonen insgesamt acht Kantone über eine kantonale Wasserstrategie (Aargau, Bern, Basellandschaft, Freiburg, Genf, Schaffhausen, Wallis, Zürich) und lediglich zwei Kantone verfügen über Instrumente, die einer regionalen Wasserressourcenbewirtschaftung entsprechen (Bern, Genf). Rund die Hälfte der antwortenden Kantone hat jedoch weder eine Wasserstrategie noch ein Instrument zur regionalen Bewirtschaftung der Wasserressourcen (Appenzell Ausserrhoden, Glarus, Graubünden, Nidwalden, Obwalden, Solothurn, Tessin, Uri, Waadt, Zug). Das BAFU hat im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel und im Rahmen der Entwicklung der Praxisgrundlagen zur Wasserressourcenplanung eine Reihe von Pilotprojekten zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen lanciert. EBP/RWB Jura (2016) kommen zum Schluss, dass sich die in einigen Kantonen bereits bestehenden Massnahmen zur kurzfristigen Bewältigung von Ausnahmesituationen mit Trockenheit und Hitze bewährt haben und beibehalten werden sollen. Viele Kantone waren bisher aber noch wenig von dieser Problematik betroffen. Diese sollen von den bewährten Massnahmen profitieren können. Der Bund unterstützt die Kantone dazu mit einem Expertenbericht „Modul 3“ (Massnahme w1). Hinsichtlich der langfristigen, präventiven Instrumente liegt die Verantwortung bei den kantonalen Behörden. Sie sollen mittels Strategien und Aktionsplänen zur Anpassung an den Klimawandel oder anhand von regulären Vollzugsaufgaben entsprechende Wasserressourcenplanungen erarbeiten.

*c) Information und Sensibilisierung sowie Umsetzung und Verhalten auf der Ebene Dritte*

Aus Sicht der Befragten wurde im Bereich der Information (Wissenstransfer) und Sensibilisierung auf der Ebene Gemeinde und Dritte beziehungsweise auf der Ebene der Endzielgruppe (z.B. Versorgungsunternehmen) bisher noch (zu) wenig unternommen. Der Wissenstransfer ist zwar nicht eine Kernaufgabe des Bundes, hinsichtlich einer möglichst guten Wirkungsentfaltung sollte er dennoch vorangetrieben und unterstützt werden. Die Befragten sind alle der Meinung, dass im Bereich der Verbreitung der Informationen und des Wissenstransfers noch viel unternommen werden kann und vermuten hier ein grosses Potenzial. Nachdem in den letzten Jahren eine Vielzahl an konzeptionellen und fachlichen Grundlagen zum Wassermanagement erarbeitet wurde, soll der Fokus in Zukunft vermehrt auf den Wissenstransfer in die Praxis gelegt werden. Mehrere Personen sehen das Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel dabei als guten zusätzlichen Kommunikationskanal, der in Zukunft noch intensiver genutzt werden kann (u.a. zur Erreichung regionaler Akteure).

Die bestehenden Grundlagen werden mehrheitlich als gut beurteilt. So wird beispielsweise auch der „Wasserkompass für Gemeinden“<sup>72</sup> als gute Grundlage beschrieben, die jedoch bei den Gemeinden noch nicht genügend bekannt ist. Dennoch sind die Befragten der Meinung, dass die bestehenden Instrumente genutzt werden sollen und keine neuen Instrumente geschaffen werden müssen. Es sei nun aber wichtig, vor Ort zu gehen und diese Grundlagen den Zielgruppen näherzubringen (z.B. im Rahmen von Plattformen, Workshops). Dies sollte aus Sicht der Befragten in Zusammenarbeit mit anderen beteiligten Akteuren (z.B. Versorgungsunternehmen, Gemeindevertreter/-innen) geplant und umgesetzt werden. Ebenfalls wird die Möglichkeit eines Austausches unter

<sup>72</sup> BAFU 2013.

den Kantonen (Best-Practice-Ansatz) angesprochen. Bei all diesen Aktivitäten könnte der Bund die Kantone noch stärker unterstützen.

Als Mittler werden einerseits die Kantone, andererseits die Fachverbände (VSA und SVWG) genannt. Ein weiterer Akteur ist das Netzwerk Wasseragenda 21<sup>73</sup> (u.a. Arbeitsgruppe zum Einzugsgebietsmanagement). Zudem sollen diese Themen noch stärker in die Aus- und Weiterbildung integriert werden (u.a. Fachhochschulen, Universitäten und Fachverbände).

Dennoch gibt es eine Reihe von Beispielen, die aufzeigen, dass auch auf der Ebene der Gemeinden bereits Erfolge im Wasserressourcenmanagement verbucht werden konnten. So berichtet ein kantonaler Vertreter, dass in seinem Kanton die Gemeinden angefangen hätten, vermehrt vernetzt zu arbeiten (u.a. Verbindungsleitungen).

Impact (Wirkungen allgemein)

Im Folgenden wird die Wirksamkeit der Massnahmen im Bereich Wasserwirtschaft diskutiert. Die Gespräche mit den Verantwortlichen auf allen Stufen zeigen, dass auf der Ebene Bund bereits sehr viel unternommen wurde, um in erster Linie die Kantone im Bereich der Wasserressourcenbewirtschaftung möglichst gut zu unterstützen.

Das Niveau bei der akuten Bewältigung von Ereignissen bezüglich der Herausforderung im Bereich Wasserwirtschaft wird insgesamt als eher hoch bezeichnet, hingegen ist die umfassende und langfristige Planung verbesserungswürdig. Auch im Rahmen der gesetzlichen Verankerung ist im Sinne einer ganzheitlichen Planung (u.a. Festlegung im Rahmen der VTN) noch Potenzial vorhanden.

Der im Auftrag des BAFU erstellte Bericht<sup>74</sup> kommt bei der Untersuchung der Auswirkungen von Hitze und Trockenheit im Sommer und Herbst 2015 auf die Schweizer Wasserwirtschaft zum Schluss, dass die Hitze und Trockenheit im Sommer und Herbst 2015 im Vergleich zum Sommer 2003 weniger Probleme für die Schweizer Wasserwirtschaft verursacht hat und von deren Akteuren insgesamt besser bewältigt werden konnte. Allerdings sind die Unterschiede zum Trockenjahr 2003 nicht nur auf die bessere Bewältigung, sondern auch auf den Verlauf und die Ausprägung der Trockenheit zurückzuführen.

Als aussagekräftige Indikatoren, welche zur Wirkungsmessung herangezogen werden können, werden vom Befragten des BAFU insbesondere Indikatoren genannt, welche Angaben zum Engagement der einzelnen Kantone bezüglich ihrer Wasserressourcenplanung machen. Indikatoren sind zum Beispiel die Anzahl Kantone mit regionalen Wasserressourcenplanungen, die Anzahl Kantone mit häufigen Einschränkungen oder Wassersparaufrufen bei der öffentlichen Wasserversorgung, die Anzahl Kantone mit Konflikten von Wasserentnahmen für Bewässerungszwecke bei Trockensommern, die

<sup>73</sup> Wasseragenda 21 ist das Netzwerk der Akteure der Schweizer Wasserwirtschaft und funktioniert als Informationsplattform für interessenübergreifende Themen und als Forum für die Diskussion und Weiterentwicklung wichtiger wasserwirtschaftlicher Themen. <<http://www.wa21.ch/de/>>.

<sup>74</sup> EBP/RWB Jura 2016.

Anzahl ergriffener kantonaler Massnahmen bei Trockensommern.<sup>75</sup> Dabei handelt es sich zwar in einigen Fällen um Outcome-Indikatoren, diese können aber durchaus auch für die Wirkungsmessung herangezogen werden. Zudem kann der Ausbau eines Monitorings mit Daten zu Wassertemperaturen als Indikator geprüft werden.

### 5.3.2 EMPIRISCHE ERGEBNISSE BEREICH LANDWIRTSCHAFT

Im Folgenden werden die empirischen Ergebnisse aus dem Bereich Landwirtschaft beschrieben (Liste der Interviewpartner/-innen siehe Anhang A2, Darstellung DA 3).

#### Konzept (Ziele und Aktivitäten)

Die Aktivitäten im Bereich Landwirtschaft sollen gemäss Anpassungsstrategie des Bundes einerseits zu einem angebotsorientierten Wasserverbrauch beitragen, indem eine wasserressourcenschonende Landwirtschaft angestrebt wird. Andererseits soll der Beitrag von landwirtschaftlichen Betrieben zur Optimierung der Wasserverfügbarkeit (Wasserverteilung und -speicherung) geprüft werden. Gemäss den Befragten handelt es sich dabei um adäquate Ziele. Jedoch werden die beiden Ansätze – ein angebotsorientierter Wasserverbrauch und eine optimierte Wasserverfügbarkeit – von den umsetzenden Akteuren unterschiedlich priorisiert. Aus Sicht der Wissenschaft und Forschung (siehe NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“) hat der erste Ansatz oberste Priorität. Das heisst, die Bewässerungs- und Verbrauchszahlen sollen reduziert beziehungsweise dem natürlichen Dargebot angepasst werden. Bei den Landwirten/-innen und bei den Politikern/-innen herrscht nach Einschätzung des wissenschaftlichen Experten hingegen vielerorts die Überzeugung, dass genügend Wasser vorhanden sei, dieses nur besser verfügbar gemacht werden müsse.

Gemäss verschiedenen Befragten ist es sinnvoll, die Ansätze zur Bewältigung der zunehmenden Sommertrockenheit abhängig vom Standort unterschiedlich zu priorisieren (je nach Gelände, Bodenmächtigkeit usw.). Es sollte systematisch die Frage gestellt werden, welcher Ansatz in welchem Raum mit welchen Bedingungen möglich und sinnvoll ist. So gebe es Umgebungen, wo genügend Wasser vorhanden sei und es besser verteilt werden könne und andere, wo eine verbesserte Wasserverteilung (z.B. durch Leitungen) zu kostspielig oder schlicht unmöglich sei.

Der wissenschaftliche Experte aus dem Bereich Landwirtschaft ist zudem der Meinung, dass der in der Anpassungsstrategie verwendete Begriff „Dargebot“ von gewissen Akteuren falsch verstanden wird und daher präzisiert werden sollte. Aus Sicht der Wissenschaft handelt es sich dabei um das nachhaltig verfügbare natürliche Dargebot, welches ohne grösseren Aufwand zur Verfügung steht – und nicht um das Dargebot, welches mit künstlichen Eingriffen verfügbar ist. Weiter sollten nach Meinung der Befragten Synergien, aber auch Konflikte mit anderen Bereichen (wie z.B. Wasser- und Bodenschutz, Biodiversität und Ökoqualität) noch stärker hervorgehoben werden. Genauer zu untersuchen sind auch die Wassernutzungskonflikte der Landwirtschaft mit anderen Akteuren (z.B. Schifffahrt, Tourismus).

Gemäss Anpassungsstrategie des Bundes leisten drei Massnahmen im Bereich Landwirtschaft einen Beitrag zur Bewältigung der Herausforderung „Zunehmende Sommer-

<sup>75</sup> Im Synthesebericht BAFU 2012c finden sich Angaben zu einzelnen Indikatoren.

trockenheit“, die Massnahmen „Optimierter Einsatz von angepassten Sorten und Rassen“ (11), „Schonende Nutzung von Boden und Wasser“ (12) sowie „Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung“ (13).

- Die Sicherstellung einer wasserressourcenschonenden Landwirtschaft soll durch effiziente Bewässerungssysteme und -strategien, einer bodenwasserschonenden sowie einer standortangepassten Bewirtschaftung geschehen (z.B. durch integrierte Bewirtschaftungssysteme, Einsatz robuster Kulturarten).
- Die Optimierung der Wasserverfügbarkeit soll im Rahmen der Massnahme 12 durch die Eruierung von Steuerungsmöglichkeiten des Bodenwasserhaushalts mit Entwässerungssystemen und der Möglichkeit von Wasserspeicherung auf landwirtschaftlichen Betrieben (z.B. mittels Tank, Lagune) erreicht werden.

Gemäss den Befragten sind es die richtigen Massnahmen und sie sind vollständig. Jedoch wird vom Verantwortlichen beim BLW bemerkt, dass die Formulierung der Massnahmen nach heutigem Stand des Wissens überholt sei. Der Bund könne zwar aufzeigen, welches grundsätzlich Möglichkeiten sind, um mit der Wasserknappheit umzugehen. Aber die Verantwortung liege bei jeder Region selbst, die Förderinstrumente zu beanspruchen und regionsspezifische Grundlagen zu erarbeiten.

Zu den primären Zielgruppen, welche bei der Bewältigung der Herausforderung im Bereich Landwirtschaft von Bedeutung sind, gehören neben dem BLW und den kantonalen Landwirtschaftsfachstellen, die Bewässerungs- und Meliorationsgenossenschaften sowie Landwirte/-innen. Wichtige Akteure im Bereich Information und Sensibilisierung sind nach Aussagen der Befragten Agridea als landwirtschaftliches Beratungszentrum, Landwirtschaftsschulen sowie Bauernverbände.

#### Vollzug (Organisation)

Die Massnahmen im Bereich Landwirtschaft wurden im Rahmen der Entwicklung der Anpassungsstrategie des Bundes neu definiert. Die 2011 formulierte Klimastrategie Landwirtschaft<sup>76</sup> beinhaltet zwar Grundsätze aber noch keine Massnahmen.

Laut Aussagen des Verantwortlichen beim BLW sind die Ressourcen im BLW für die Umsetzung der Massnahmen grundsätzlich ausreichend. Es fehle jedoch an personellen Ressourcen im Amt, um beispielsweise eine Synthese der bisherigen Erkenntnisse zu verschiedenen Ansatzmöglichkeiten zu erarbeiten oder um das Gespräch mit den Kantonen und anderen Zielgruppen proaktiv zu suchen. Auch liege es an den begrenzten personellen Ressourcen beim BLW, dass der Stand der Umsetzung der Massnahmen für den Fortschrittsbericht des BAFU (2015b) nicht rapportiert werden konnte.

Laut Einschätzung des wissenschaftlichen Experten fehlt es an dauerhaft gesicherten Ressourcen im Amt zur Unterstützung der Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel. Es sind momentan keine fixen Ressourcen geplant, beispielsweise betreffend einer Person, die sich regelmässig mit der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ befasst.

<sup>76</sup> BLW 2011.

Gemäss Aussage einer Befragten könnte die sektorenübergreifende Zusammenarbeit zwischen dem BLW und dem Bereich Wasserwirtschaft beim BAFU noch besser koordiniert werden. Die Kommunikation zwischen dem BLW und den kantonal zuständigen Behörden sowie den Verbänden ist nach Aussagen des Verantwortlichen beim BLW über bestehende Gefässe der Landwirtschaftspolitik sichergestellt (z.B. Konferenz der kantonalen Landwirtschaftsämter [KOLAS]). Die Befragten bestätigen, dass die Zusammenarbeit mit dem BLW gut funktioniere und die Ansprechperson auf der Ebene des Bundes für die Thematik der Anpassung an den Klimawandel klar definiert ist. Intensiviert werden könnte aus Sicht des BLW die Kommunikation und der Austausch mit den Zielgruppen auf der Ebene der Kantone und Verbände, beispielsweise um neue Forschungserkenntnisse zu kommunizieren.

#### Output (Massnahmen)

Im Fortschrittsbericht des Bundes (BAFU 2015b) sind keine Informationen zum Stand der Umsetzung der Massnahmen im Bereich Landwirtschaft enthalten. Die nachfolgenden Informationen basieren hauptsächlich auf dem Gespräch mit dem Verantwortlichen beim BLW.

Im Rahmen der Massnahme I1 „Optimierter Einsatz von angepassten Sorten und Rassen“ wurden bisher aus Sicht des BLW nur wenige Aktivitäten vollzogen. Grund dafür ist, dass es sich beim Einsatz klimaangepasster Kulturen um eine komplexe Thematik handelt, welche auf Seiten der Akteure der landwirtschaftlichen Produktion bisher nur wenig Akzeptanz findet. Bezüglich der Erarbeitung von Grundlagen ist die Forschung von Agroscope zu erwähnen, welche eine Bewertung der Klimateignung wichtiger Kulturpflanzen beinhaltet.<sup>77</sup>

Die Massnahme I2 „Schonende Nutzung von Boden und Wasser“ ist gemäss der Meinung des Verantwortlichen beim BLW in der Anpassungsstrategie des Bundes falsch formuliert. Es sei nicht Aufgabe des Bundes, effiziente Bewässerungssysteme zu entwickeln, dafür seien private Firmen zuständig. Das BLW könne von Privaten entwickelte Innovationen an interessierte Regionen weitervermitteln oder es könne die Entwicklung von Innovationen fördern. Regionen, die Interesse haben, könnten solche innovativen Ansätze mit Unterstützung des BLW anwenden. Bei Förderinstrumenten und -programmen, die eine wasserressourcenschonende Bewirtschaftung in der Landwirtschaft unterstützen, sind folgende zu nennen:

- Die vom BLW auf der Basis der *Strukturverbesserungsverordnung (SVV)*<sup>78</sup> ausgerichteten Strukturverbesserungsbeiträge gelten nur für den Einsatz wasserschonender Technologien bis an den Feldrand – wassereffiziente Feldbewässerungen (z.B. Tröpfchenbewässerung, Einsatz von Sonden) fallen nicht unter diese Förderung. Dank einer Änderung der SVV<sup>79</sup> ab 1. Januar 2012 ist es nun auch möglich, Projektträgerschaften, welche effiziente Bewässerungstechnologien anwenden, mittels

<sup>77</sup> Bewertung der Klimateignung der Landwirtschaft in der Schweiz:  
<<https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/umwelt-ressourcen/klima-lufthygiene/landwirtschaft-im-klimawandel/bewertung-der-klimateignung-fuer-die-landwirtschaft.html>>.

<sup>78</sup> Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (SVV), SR 913.1.

<sup>79</sup> Siehe Art. 17 Abs. 1 Bst. g SVV.

eines zusätzlichen Bonus zu entschädigen. Zudem wird ab dem 1. Januar 2016 auch das Kriterium der Effizienz bei der Beurteilung zur Unterstützung von Bewässerungsprojekten berücksichtigt.<sup>80</sup>

- Im Rahmen des *Ressourcenprogramms*<sup>81</sup> kann das BLW auf sechs Jahre befristete Massnahmen unterstützen, welche die Verbesserung der Nutzung von natürlichen Ressourcen in der Landwirtschaft fördern. Erste Projekte mit dem Ziel einer nachhaltigen Wassernutzung sind bereits beim BLW eingegeben worden und befinden sich in Bearbeitung. Zudem können Ressourcenprojekte im Bereich Boden einen indirekten Beitrag zur effizienten Wassernutzung leisten. Mit dem Ressourcenprogramm können auch Massnahmen unterstützt werden, deren Wirksamkeit zwar erwiesen, deren Praxistauglichkeit für eine Region oder Branche jedoch noch getestet werden soll. Die Teilnahme am Ressourcenprogramm ist für die Kantone freiwillig.
- Weiter gibt es die auf Art. 76 Landwirtschaftsgesetz (LwG)<sup>82</sup> und der Direktzahlungsverordnung basierenden *Ressourceneffizienzbeiträge (REB)*, mit welchen das BLW ressourcenschonende Techniken mit ausgewiesener Wirkung und Praxistauglichkeit fördert. Es handelt sich um ein Instrument, welches ursprünglich zu Zwecken der schonenden Bodenbearbeitung eingeführt wurde, aber schlussendlich auch einen indirekten Beitrag zur effizienten Wassernutzung und damit zur Bewältigung der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ leistet.

Zum Thema Wasserspeicherung auf landwirtschaftlichen Betrieben fanden nach Aussagen des Verantwortlichen beim BLW bisher erst informelle Gespräche mit den Zuständigen der Abteilung Wasser des BAFU statt. Einzelne Beispiele für Wasserspeicherung im Bereich Landwirtschaft flossen in die vom BAFU erarbeiteten Praxisanleitungen zum Umgang mit Wasserknappheit ein.

Die Umsetzung der Massnahme I3 „Erarbeitung Grundlagen standortgemässe Bewirtschaftung“ verläuft planmässig. Hier wurden bereits Grundlagen, unter anderem im Rahmen des Forschungsprogramms NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“, geschaffen, welche genutzt werden. Einen wichtigen Beitrag leistet auch die Förderung von Pilotprojekten zum Thema „Umgang mit lokaler Wasserknappheit“ im Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel. Als Beispiel zu nennen ist das Projekt in der Region Broye und Seeland (Waadt, Bern, Freiburg), wo ein Simulationsmodell entwickelt wird für Prognosen zu verfügbaren Reserven und zum Bewässerungsbedarf.<sup>83</sup>

Outcome (Wirkungen bei den Zielgruppen)

Im Folgenden wird die Effektivität der Massnahmen auf den Ebenen Bund (a), Kantone und Städte (b) sowie Dritte (c) wie kantonale Landwirtschaftsfachstelle, Bauernverbände, Bewässerungs- und Meliorationsgenossenschaften, landwirtschaftliche Beratungsstellen und Landwirte behandelt.

<sup>80</sup> Siehe Art. 14 Abs. 1 Bst. c SVV.

<sup>81</sup> BLW 2014.

<sup>82</sup> Bundesgesetz über die Landwirtschaft (LwG) vom 29. April 1998, SR 910.1.

<sup>83</sup> Pilotprojekt von Pro Agricultura Seeland mit dem Titel „Gestion optimale des ressources en eau pour l'agriculture – Utilisation de prévisions des réserves et besoins en irrigation“.

a) *Erarbeitung und Diffusion der Grundlagen auf der Ebene Bund*

Die Befragten sind sich einig darin, dass bereits zahlreiche Grundlagen auf der Ebene des Bundes erarbeitet wurden, welche verwendet werden können. Nach Aussagen der Befragten ist das Thema Trockenheit in der Landwirtschaft seit vielen Jahren von grosser Bedeutung und die wichtigen Grundlagen haben sich seit den letzten zehn bis 15 Jahren nicht massgeblich verändert. Zudem zeigen die Anpassungen der SVV auch, dass eine gewisse Sensibilisierung im Amt vorhanden ist.

Nach Einschätzungen des Verantwortlichen beim BLW fehlt eine Synthese aller bisher geschaffenen Grundlagen und Instrumente. Diese Feststellung wird von weiteren Befragten auf der Ebene der Verbände bestätigt. So sei den Verbänden beispielsweise nicht bekannt, inwieweit die Anpassungsmassnahmen bisher umgesetzt wurden. Weiter fehlen nach Aussage des Verantwortlichen beim BLW Fallstudien in verschiedenen Gebieten, um die Ansätze der Anpassungsmassnahmen zu testen.

Aus wissenschaftlicher Perspektive wurde ein gewisses Wissensdefizit bei der Nutzung von Grundwasser (Möglichkeiten zur Wasserspeicherung) identifiziert. Zudem ist der wissenschaftliche Experte aus der Landwirtschaft der Meinung, dass der grösste Wissensbedarf auf soziopolitischer Ebene bestehe. Man müsse sich vermehrt mit der Frage beschäftigen, wie die in der Forschung generierten Grundlagen und Ideen in die Praxis transferiert werden könnten, da wissenschaftliche Studien in der Landwirtschaft von den Praktikern/-innen schlecht lesbar seien.

Die Diffusion der Forschungserkenntnisse, Anwendungen und Technologien läuft einerseits über die Publizierung auf der BLW-Website sowie andererseits über den Newsletter des BLW. Zudem werden Resultate aus dem NFP 61 durch die Programmleitung und über Fachartikel kommuniziert. Dem Verantwortlichen beim BLW fehlen jedoch Informationen darüber, ob die Grundlagen in der Praxis anwendbar sind und wer (z.B. welche Regionen) diese Grundlagen nutzen kann.

b) *Reichweite der Grundlagen und Diffusion an zuständige Stellen auf der Ebene der Kantone und Städte*

Der wissenschaftliche Experte geht davon aus, dass die kantonalen Stellen im Bereich Landwirtschaft die entsprechenden Grundlagen kennen. Der Austausch zwischen dem BLW und den Kantonen ist nach Aussagen der Befragten sichergestellt über bestehende Gefässe (z.B. KOLAS).

Eine Vertreterin aus den Verbänden äussert die Meinung, dass die durch die Forschung erarbeiteten Modelle und Grundlagen für die strategische Ebene der Kantone und Gemeinden wichtig seien und genutzt werden könnten, um eigene Strategie zu entwickeln. Um direkt bei den einzelnen Landwirten/-innen Betroffenheit auszulösen, seien diese jedoch zu wenig konkret und die räumliche Auflösung der Modelle sei zu grob.

Es gibt nach Einschätzung der Befragten kein Kanton, der ein Problem mit Sommertrockenheit hat und dieses nicht erkennt. Die Befragten erachten die Westschweizer Kantone (Waadt, Genf, Freiburg) als die aktivsten bezüglich der Umsetzung von Anpassungsmassnahmen, insbesondere im Rahmen von Pilotprojekten. Im Kanton Wallis und in den Kantonen der Urschweiz seien der Leidensdruck und damit die Sensibilisie-

rung hingegen als vergleichsweise gering einzuschätzen. Nach Meinung des wissenschaftlichen Experten müsste die kantonale Politik zudem die beiden Zielaspekte (ressourcenschonender Wasserverbrauch und Optimierung Wasserverfügbarkeit) klarer nach Regionen priorisieren.

*c) Information und Sensibilisierung sowie Umsetzung und Verhalten auf der Ebene Dritte*

In den Interviews wird die Information und Sensibilisierung der Zielgruppe der Landwirte/-innen mehrmals als grosse Hürde beschrieben. Als wichtige Akteure in der Vermittlung der Erkenntnisse zuhanden der Praxis werden die in der landwirtschaftlichen Beratung tätigen Akteure genannt, einerseits Agridea für kantonale Berater/-innen und andererseits landwirtschaftliche Schulen. Zudem kann der Schweizerische Bauernverband (SBV) nach Aussagen der Verantwortlichen beim SBV eine wichtige Rolle in der Information und Sensibilisierung der Politiker/-innen aber auch der Landwirte/-innen wahrnehmen.

Nach Informationen der Vertreterin von Agridea wird kein Kurs zum Thema Klimawandel angeboten. Das Thema werde implizit in anderen Bereichen thematisiert, beispielweise bei Kursen zur nachhaltigen Bodennutzung, Bodenverdichtung oder Speicherfähigkeit von Bodenbearbeitungssystemen. Agridea hat vor zwei Jahren versucht, mit Unterstützung des BLW ein Beratungsprojekt aufzubauen mit dem Ziel, in trockenen Regionen einen Wissenstransfer im Sinne „von Bauern für Bauern“ aufzubauen. Das Projekt ist gescheitert, da die Praxis kein Bedarf dafür erkannte sowie die Akzeptanz für einen qualitativen Ansatz (z.B. Workshops statt Modellrechnungen) fehlte. Gemäss Einschätzung der Befragten kommt dem Thema Mitigation in den Schulen für Landwirtschaft aktuell die grössere Aufmerksamkeit zu. Der wissenschaftliche Experte ist der Meinung, die Sensibilisierung zur Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ über die landwirtschaftliche Ausbildung sei noch zu wenig umgesetzt. Zwar fliesse das Thema Klimawandel indirekt in andere Themenbereiche mit ein, dies geschehe aber nur punktuell und eher zufällig.

Übergeordnet stellt der Umgang mit dem Thema Klimawandel in der landwirtschaftlichen Beratung für eine Befragte aus folgenden Gründen eine Schwierigkeit dar: Einerseits sei es schwierig, die Relevanz des Themas Anpassung an den Klimawandel den Landwirten/-innen aufzuzeigen, ohne dieses mit einem konkreten Problem zu verknüpfen. Andererseits sei es in der Landwirtschaft schwierig, den Unterschied zwischen klima- und witterungsbedingten Auswirkungen zu vermitteln. Aufgrund dieser Rahmenbedingungen im Bereich Landwirtschaft vertritt die Befragte aus der landwirtschaftlichen Beratung die Meinung, dass es Stellen braucht, welche die relevanten Forschungserkenntnisse mit Praxisrelevanz für den einzelnen Landwirtschaftsbetrieb vermitteln. Insgesamt wird der bisherige Wissenstransfer in die Praxis vom wissenschaftlichen Experten als ungenügend bezeichnet. Nach Aussage des Vertreters eines Verbands sei es zudem schade, dass die landwirtschaftliche Beratung aus Ressourcengründen minimiert worden sei und damit ein wichtiger Kanal zur Sensibilisierung eingeschränkt werde.

Die Befragten schätzen das Bewusstsein der Landwirte zu den Auswirkungen des Klimawandels und zu den Anpassungsmöglichkeiten an den Klimawandel (insbesondere

zur zunehmenden Sommertrockenheit) und entsprechend ihr Verhalten als sehr unterschiedlich ein. Neben den unterschiedlichen Einstellungen und Werten der Landwirte/-innen spielen auch die unterschiedlichen Traditionen in den Regionen bezüglich der Bewirtschaftung eine wichtige Rolle. Zudem haben nicht alle landwirtschaftlichen Akteure denselben Handlungsspielraum. Gerade im Bereich Gemüseproduktion sei die Bewirtschaftung sehr stark von der Nachfrage im Markt abhängig, weshalb die Sicherstellung der Produktion im Vordergrund stehe. In anderen Bereichen ist die Offenheit der Bewirtschafter/-innen für neue Bewirtschaftungssysteme grösser. Daher sei es nach Aussage einer Befragten umso wichtiger, auch die Wirtschaft für notwendige Anpassungen an den Klimawandel zu sensibilisieren (z.B. angepasste Sorten). Denn wenn sich die Nachfrage nicht ändert, wird sich auch die Produktion kaum anpassen.

Impact (Wirkungen allgemein)

Bezüglich der Anpassung des Wasserverbrauchs im Bereich Landwirtschaft an das Darangebot schätzt der wissenschaftliche Experte die Wirkung der Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Regionen der Schweiz als sehr unterschiedlich ein. Es gibt Regionen, die einen hohen Leidensdruck spüren und sich mit der Thematik eines reduzierten Wasserverbrauchs auseinandersetzen. Es gibt aber auch Regionen, die den alleinigen Fokus auf die Optimierung der Wasserverfügbarkeit setzen. Auch hier werden Speichereiden angedacht und ausprobiert, man befindet sich jedoch erst im Anfangsstadium. Die Wichtigkeit einer Verbesserung der Wassernutzungseffizienz wurde nach Einschätzung des befragten Experten von den zuständigen kantonalen und kommunalen Behörden erkannt. Die Umsetzung stehe aber noch am Anfang, da in der Praxis oft ineffiziente Sprinklersysteme angewendet würden.

Die Befragten sehen eine Möglichkeit zur Verbesserung der Zielerreichung darin, spezifischere Förderbeiträge für Anpassungsaktivitäten im Rahmen bestehender agrarpolitischer Instrumente auszurichten. Als Beispiele genannt werden die Einführung von Produktionssystembeiträgen für klimafreundliche Produktionssysteme sowie die Entrichtung von Ressourceneffizienzbeiträgen (REB) für effiziente Bewässerungssysteme.

Als aussagekräftige Indikatoren, welche zur Wirkungsmessung herangezogen werden können, werden von den Befragten der Wasserverbrauch durch die Landwirtschaft (Wasserverbrauch pro Ertrag) sowie die Bodenfeuchte genannt. Zahlen zum Wasserverbrauch werden heute nicht standardisiert erhoben – Ausnahme ist eine im Jahr 2006 durchgeführte Umfrage bei den Kantonen. Hindernisse einer solchen Erhebung sind gemäss dem Befragten beim BLW in der Regel eine geringe Rücklaufquote oder die unterschiedlich zu bewertende Seriosität der erhobenen Zahlen. Der Verantwortliche beim BLW erachtet eine Wiederholung einer solchen Umfrage alle zehn Jahre dennoch als sinnvoll, da es eine Aussage zur Entwicklung des Wasserverbrauchs ermöglicht. Bezüglich des Indikators Bodenfeuchte existieren heute Modelle, die für eine Einschätzung angewendet werden könnten. Ein weiterer Indikator, zu welchem Zahlen vorhanden sind, ist der Ertrag pro Hektare nach einzelnen Kulturen. Die Aussagekraft des Indikators wird von den Befragten als eher klein eingeschätzt, da er von vielen Einflussfaktoren bestimmt ist. Wichtig ist nach Einschätzung des Experten, dass nicht nur die Menge der Erträge, sondern auch deren Qualität berücksichtigt wird.

Sinnvoll wäre es nach Aussage des Verantwortlichen beim BLW, Grössen zum Umfang und der räumlichen Verbreitung der Anpassungsaktivitäten auszuweisen. Als Beispiel nennt er die Zahl zur räumlichen Verteilung von Ressourceneffizienzbeiträgen oder die Anzahl unterstützter Projekte im Rahmen der Strukturverbesserungsverordnung (SVV), welche den Bonus für wasserschonende Technologien einfordern. Es gibt aber nach Aussagen des Befragten auch viele Projekte, die auf der Ebene Kantone realisiert werden, über die das BLW keine Angaben hat.

### 5.3.3 EMPIRISCHE ERGEBNISSE KOORDINATION

Zur horizontalen und vertikalen Koordination bei der Bewältigung der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ kann für die betroffenen Bereiche folgendes Fazit gezogen werden.

#### Horizontale Koordination „Zunehmende Sommertrockenheit“

Aus Sicht des Verantwortlichen des Bundes im Bereich Wasserwirtschaft besteht vor allem hinsichtlich der Massnahmen w1 bis w3 eine rege horizontale Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Bundesstellen (u.a. durch die Nutzung der bestehenden Synergien bei den Arbeiten zum Postulat Walter). Die Projektorganisation umschliesst hier die beteiligten Bundesämter BFE, BLW und BLV, wobei vor allem zwischen dem BAFU und dem BLW ein regelmässiger Kontakt und Austausch besteht. Ein Austausch mit dem BFE hingegen finde weniger regelmässig statt. Aus Sicht der Befragten auf der Ebene Bund muss diese horizontale Koordination nicht verstärkt werden. Diese funktionieren über die laufenden bilateralen Kontakte oder im Rahmen anderer konkreter Projekte (siehe EBP 2016) gut. Die aktuell gut funktionierende Koordination sei jedoch durch die Fertigstellung der Arbeiten zum Postulat Walter für die kommenden Jahre nicht gewährleistet und müsse neu konzipiert werden.

Die horizontale beziehungsweise sektorenübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der einzelnen Kantone kann nach Aussagen der Befragten noch intensiviert werden. So erschwerten beispielsweise Interessenkonflikte zwischen den Umwelt- und Landwirtschaftsstellen die Zusammenarbeit in den Kantonen.

#### Vertikale Koordination Sommertrockenheit

Die Koordination zwischen den Bundesstellen und den kantonalen Stellen funktioniert in der Regel über die Sektorpolitiken und über viele bilaterale Kontakte. Im Zusammenhang mit der Erarbeitung der Praxisgrundlagen (Module 1–3) wurde eine Projektorganisation geschaffen, die auch über diese Module hinauswirkt (u.a. Bundesstellen, Kantone, Fachverbände). Zudem besteht auch im Rahmen des Netzwerks WA21, Arbeitsgruppe Einzugsgebietsmanagement eine Organisation, die sich mit Vertreterinnen und Vertretern der verschiedenen föderalen Stufen zusammensetzt. Der wissenschaftliche Experte definiert als grösste Schwierigkeit bei der Bewältigung der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ jedoch nicht die Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen, sondern vielmehr die überregionale Zusammenarbeit über die Kantonsgrenzen hinaus (z.B. bei der Umsetzung von IEM). Bereits im Rahmen des Postulats Walter und des NFP 61 wurden diese Schwierigkeiten erkannt.

Die vertikale Koordination im Bereich Landwirtschaft zwischen dem BLW und den kantonalen Landwirtschaftsstellen wird als gut bezeichnet. Die Zusammenarbeit laufe über bestehende und gut funktionierende Kanäle und Gefässe.

## 5.4 FAZIT AUS SICHT DES EVALUATIONSTEAMS

---

Im Abschnitt 5.4 ziehen wir auf der Basis der empirischen Ergebnisse in den vorangehenden Abschnitten ein Fazit und bewerten die Aktivitäten zur Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“. Das Fazit ist gegliedert in die untersuchten Bereiche Wasserwirtschaft, Landwirtschaft und Koordination.

### 5.4.1 WASSERWIRTSCHAFT

Die Ziele im Bereich Wasserwirtschaft werden von den befragten Personen als angemessen beurteilt. Ergänzend soll aus der Sicht des Verantwortlichen des Bundes im Rahmen dieser Herausforderung insbesondere die Erhöhung der Resilienz der Gewässer als Ziel aufgenommen werden. Seitens des Evaluationsteams kann weder bezüglich der Intrapolicy Kohärenz noch hinsichtlich der Interpolicy Kohärenz Handlungsbedarf eruiert werden.

Die Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten auf der Ebene Bund scheinen klar geregelt und zweckmässig zu sein. Das Engagement seitens der Abteilung Wasser kann im Rahmen dieser Herausforderung als hoch beurteilt werden und die Zusammenarbeit mit den Kantonen scheint gut zu funktionieren, auch wenn dies vorwiegend über die einzelnen Sektoren geschieht. So werden bei den verschiedenen Grundlagen auch immer einzelne Kantone und weitere Akteure (z.B. Verbände) in die Arbeiten miteinbezogen. Es ist hier jedoch zu vermerken, dass die gut funktionierenden Organisationsstrukturen unter anderem mit den Arbeiten in Bezug auf das Postulat Walter zusammenhängen dürften. Eine Kontinuität dieser Organisation ist aufgrund der sich verändernden Situation (u.a. Auslaufen der befristeten Stelle per Ende 2017) nicht gewährleistet und muss überdacht werden.

Der Umsetzungsgrad der Massnahmen kann als sehr unterschiedlich beurteilt werden. Insbesondere die Massnahmen w1 bis w3 sind weit fortgeschritten, andere Massnahmen hingegen sind in der Umsetzung eher wenig fortgeschritten (z.B. Massnahmen im Bereich Wasserspeicherung). Der Umsetzungsgrad in den Kantonen scheint ebenfalls sehr unterschiedlich zu sein. Viele Kantone gehen aktuell noch sehr reaktiv und wenig proaktiv vor. Während ein Teil der Kantone (u.a. Bern, Solothurn, Freiburg, Zürich) bereits übergeordnete Wasserbewirtschaftungsplanungen in Angriff genommen haben, beschäftigen sich andere Kantone noch eher unsystematisch und ad hoc mit ihren Wasserressourcen. Dies führt automatisch dazu, dass Dritte, unter anderem die Gemeinden und die Versorger, je nach Aktivitäten der einzelnen Kantone sehr unterschiedlich informiert beziehungsweise sensibilisiert sind.

Aus Sicht des Evaluationsteams besteht der grösste Handlungsbedarf in der Verbreitung der Informationen auf der Ebene der regionalen Akteure der Wasserwirtschaft (u.a. grössere Gemeinden, Planungsregionen, Trinkwasserverbände, Landwirtschaftsverbände, Bewässerungsgenossenschaften, Meliorationsgenossenschaften). Der Bund

kann hier gemäss Subsidiaritätsprinzip zwar nur eine unterstützende Rolle wahrnehmen, diese kann jedoch noch verstärkt werden. Die Grundlagen wurden erarbeitet, jetzt gilt es, diese zielgruppenspezifisch zu vermitteln, und zwar zusammen mit den Akteuren vor Ort (z.B. mit Verbänden wie VSA und SVGW, Versorgungsunternehmen) oder durch geeignete Aus- und Weiterbildungsangebote.

Die Indikatoren betreffend Wasserressourcenplanung in den Kantonen (z.B. Anzahl Kantone mit Konflikten bei Wasserentnahmen für Bewässerungszwecke bei Trockenommer) sind für die Messung der Wirkungen dieser sektorenübergreifenden Herausforderung zweckmässig.

#### 5.4.2 LANDWIRTSCHAFT

Die Massnahmen mit den beiden Zielen Sicherstellung einer wasserressourcenschonenden Landwirtschaft und Optimierung der Wasserverfügbarkeit werden als angemessen und als vollständig beurteilt (Intrapolicy-Kohärenz). Die Fallstudie zeigt jedoch, dass die Wissenschaft und die Praktiker/-innen die Ansätze Reduzierung Wasserverbrauch und Optimierung der Wasserspeicherung oder -verteilung teilweise unterschiedlich priorisieren – hier soll aus Sicht des Evaluationsteams zur Verbesserung der Intrapolicy-Kohärenz mehr Klarheit geschaffen werden. Zudem wird von den Befragten festgestellt, dass die Formulierung der Anpassungsmassnahmen nicht immer der aktuellen Umsetzungsrealität entspricht. Bezüglich der Interpolicy-Kohärenz sind aus Sicht des Evaluationsteams insbesondere die sektorenübergreifenden Schnittstellen Wassernutzung; Wasser-, Boden- und Ökoqualität sowie die Nachfrage im Markt (sozioökonomische Faktoren) näher zu untersuchen, damit entsprechende Synergien genutzt beziehungsweise Konflikte minimiert werden können.

Die Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten auf der Ebene Bund scheinen klar geregelt und zweckmässig zu sein. Die Interviews zeigen jedoch auf, dass die personellen Ressourcen beim BLW zu knapp sind, um wichtige Aktivitäten wie die Dokumentation/Synthese des Stands der Umsetzung oder einen proaktiven Austausch mit Zielgruppen zu realisieren.

Hinsichtlich der Outputs wird aufgrund der Ergebnisse deutlich, dass zahlreiche Grundlagen auf der Ebene des Bundes vorhanden sind. Zudem wird insbesondere die Unterstützung von Ressourcenprojekten zur Förderung effizienter Wassernutzung von den Befragten als wichtig beurteilt. Kaum umgesetzt wurde bisher die Massnahme 11 für einen optimierten Einsatz von angepassten Sorten und Rassen. Zudem hat die Befragung gezeigt, dass eine Übersicht zu den bisher geleisteten Aktivitäten im Rahmen der Umsetzung der Anpassungsmassnahmen fehlt.

Die Fallstudie hat gezeigt, dass die grösste Schwierigkeit bei der Vermittlung der Forschungserkenntnisse zuhanden der Praxis (Landwirte/-innen) besteht. Ein besonderer Fokus ist deshalb aus Sicht des Evaluationsteams auf die Information und Sensibilisierung der Praktiker/-innen in der Politik, aber auch einzelner Landwirte/-innen durch vermittelnde Akteure (wie die landwirtschaftliche Beratung, Schulen, Verbände) zu legen. Auch soll geklärt werden, wie der Wissenstransfer am besten erfolgen soll. Eine Möglichkeit zur Erhöhung der Wirksamkeit wird, neben der verstärkten Information und Sensibilisierung, von den Befragten zudem in einer klareren Ausrichtung der beste-

henden agrarpolitischen Förderinstrumente für Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel gesehen.

Das Evaluationsteam eruiert aufgrund der beschriebenen Erkenntnisse erstens einen Handlungsbedarf bei der Erstellung einer Synthese zu den erarbeiteten Grundlagen, Förderinstrumenten sowie den daraus abgeleiteten Erkenntnissen. Zweitens soll die Formulierung der einzelnen Anpassungsmassnahmen im Bereich Landwirtschaft an den aktuellen Stand der Erkenntnisse angepasst und die darin vorgesehenen Anpassungsansätze falls möglich nach Regionen priorisiert werden. Drittens ortet das Evaluationsteam einen Handlungsbedarf im Bereich Information und Sensibilisierung der Praktiker/-innen (v.a. Landwirte/-innen). Geprüft werden soll die Erarbeitung einer Strategie zur Vermittlung der Erkenntnisse und Grundlagen aus der Wissenschaft in die Praxis über Akteure (Agridea, Landwirtschaftsschulen, Schweizerischer Bauernverband usw.).

Für eine bessere Messung der Wirksamkeit der Aktivitäten durch Indikatoren beurteilen die Befragten eine regelmässige Erhebung des Wasserverbrauchs durch die Landwirtschaft sowie die Anwendung von Modellen zur Bestimmung der Bodenfeuchte als sinnvoll. Um den Stand der Umsetzung zu beurteilen, würde es zusätzlich Sinn machen, Angaben zur Umsetzung von Projekten und Förderbeiträgen periodisch zu vergleichen.

#### 5.4.3 KOORDINATION

Die Koordination hinsichtlich der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ findet einerseits über die „bestehende“ Projektorganisation im Rahmen der Bearbeitung des Postulats Walter, andererseits über vorwiegend bilaterale Kontakte statt. Eine verstärkte Koordination ist aus unserer Sicht nicht angezeigt, da die Zusammenarbeit den Bedürfnissen der einzelnen Bundesstellen entspricht. Die horizontale beziehungsweise sektorenübergreifende Zusammenarbeit innerhalb der Kantone ist insofern noch verbesserungswürdig, als dass die Zusammenarbeit zwischen den kantonalen Fachstellen der Bereiche Wasser und Landwirtschaft aufgrund ihrer unterschiedlichen Ansiedelung und Priorisierung nicht in allen Fällen reibungslos funktioniert.

Die Koordination zwischen den Bundesstellen und den kantonalen Stellen funktioniert in der Regel über die Sektoralpolitiken. Auch hier ist zudem die bestehende Projektorganisation im Rahmen der Bearbeitung des Postulats Walter oder der Arbeitsgruppe WA21 als wichtiges Austauschgefäss zu nennen. Es gilt jedoch, in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass diese Koordinationsgefässe durch die Fertigstellung der Arbeiten zum Postulat Walter allenfalls verschwinden und eine Kontinuität noch nicht sichergestellt ist.

#### 5.4.4 MEHRWERT DER ANPASSUNGSSTRATEGIE

- Der Mehrwert der Anpassungsstrategie zur Bewältigung der Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ kann nicht losgelöst von der Umsetzung des Postulats Walter beurteilt werden. Ein wichtiger Mehrwert ist dabei die sektorenübergreifende Betrachtungsweise, die sich bereits in der Projektorganisation des Postulats Walter spiegelt und die sich insbesondere im Austausch zwischen der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft manifestiert.

- Im Bereich Wasserwirtschaft liegt der Mehrwert der Anpassungsstrategie in der Bereitstellung der konzeptionellen und fachlichen Grundlagen, bei deren Erarbeitung Kantone und Dritte (u.a. NGOs, Verbände) miteinbezogen wurden. Mit den Praxisgrundlagen zum Wasserressourcenmanagement (Module 1–3) konnte eine Grundlage zur Integration der unterschiedlichen Interessen im Bereich Wasserwirtschaft geschaffen werden. In einer nächsten Phase steht nun die Verankerung dieser Grundlagen in der Praxis an.
- Der Mehrwert der Anpassungsstrategie im Bereich Landwirtschaft liegt in der amtsinternen Sensibilisierung für die Thematik der zunehmenden Sommertrockenheit sowie die teilweise stattfindende Integration der Anpassungspolitik zur Bewältigung der Herausforderung in bestehende agrarpolitische Förderinstrumente des BLW (z.B. Anpassung SVV).

In den folgenden Abschnitten werden erstens die Ziele und Massnahmen der Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“ beschrieben (Abschnitt 6.1), zweitens wird das dazu rekonstruierte Wirkungsmodell eingeführt (Abschnitt 6.2). In einem dritten Abschnitt 6.3 werden die empirischen Ergebnisse im Bereich Tourismus sowie für die Koordinationsleistungen des BAFU zusammengefasst. Zum Schluss ziehen wir aus Sicht des Evaluationsteams ein Fazit zur Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ (Abschnitt 6.4).

Die empirischen Untersuchungen fokussieren in der vorliegenden Fallstudie auf den Bereich Tourismus. Dies einerseits deshalb, weil bei dieser Herausforderung gemäss Aussagen der Bundesverantwortlichen der Hauptfokus im Bereich Tourismus liegt. Andererseits sollen Redundanzen mit der Fallstudie zur Herausforderung „Zunehmende Sommertrockenheit“ (siehe Kapitel 5) vermieden werden, da die entsprechenden Massnahmen im Bereich Wasserwirtschaft, Biodiversität und Energie bereits im Rahmen der Fallstudie „Zunehmende Sommertrockenheit“ untersucht wurden. Diese Fokussierung auf den Bereich Tourismus bedeutet jedoch nicht, dass es sich bei der Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ nicht um eine sektorenübergreifende Herausforderung handelt.

## 6.1 ZIELE UND MASSNAHMEN

Mit dem Klimawandel und den damit verbundenen zunehmenden Temperaturen steigt die Schneefallgrenze. Im Winter ist in tieferen Lagen vermehrt mit Regen statt Schnee zu rechnen und im Frühsommer fällt die Schneeschmelze geringer aus. Aufgrund der veränderten Abflüsse in Berggebieten nimmt das Hochwasserrisiko im Winter zu, während es im Sommer weniger Schmelzwasser gibt und die Gefahr von Trockenperioden steigt. Die Niedrigwasserperiode verschiebt sich teilweise vom Winter in den Spätsommer. Weiter ändern sich auch die Produktionsbedingungen der Wasserkraftwerke und die steigende Schneefallgrenze wirkt sich auf die Biodiversität aus. Tier- und Pflanzenarten aus tieferen Lagen können von der verlängerten schneefreien Periode profitieren und höher gelegene Gebiete erschliessen. Die dort ansässigen Arten sind der Konkurrenz der aufsteigenden Arten oft nicht gewachsen und müssen, sofern möglich, in noch höher gelegene Gebiete ausweichen. Für die Landwirtschaft erhöht sich wegen des ausbleibenden Schmelzwassers das Risiko von Frühjahrstrockenheit. Vom Anstieg der Schneefallgrenze ist vor allem auch der Wintertourismus betroffen. Wegen der abnehmenden Schneesicherheit können tief gelegene Schneesportgebiete in den Voralpen unter Druck geraten.

Die Massnahmen des Bundes zur Anpassung an die steigende Schneefallgrenze fokussieren auf folgende Bereiche:

- *Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots:* Die steigende Schneefallgrenze und die abnehmende Schneesicherheit in tieferen Lagen machen Massnahmen zur Erhaltung und Weiterentwicklung des Schneesports nötig. Derzeit ste-

hen technische Massnahmen wie die künstliche Beschneigung im Vordergrund, die aber in tieferen Lagen nur vorübergehend wirksam sein werden. Deshalb wird eine Diversifizierung und Anpassung des touristischen Angebots angestrebt. Die Umsetzung von Anpassungsmassnahmen kann durch Bund, Kantone, Gemeinden, Destinationen und weitere Akteure der Tourismuswirtschaft erfolgen. Das SECO unterstützt den Tourismussektor bei der Anpassung an den Klimawandel im Rahmen des Umsetzungsprogramms 2012–2015 beziehungsweise 2016–2019 zur Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz. Die Massnahmen des SECO zielen einerseits auf eine Neupositionierung der Schweiz im Sommertourismus sowie auf die Sicherung und Weiterentwicklung des Schneesports ab (t1). Andererseits sollen Wissenslücken bei der Anpassung im Tourismus identifiziert und geschlossen werden und die Wissensdiffusion soll unterstützt werden (t2).

- *Anpassung der Wassernutzung in Berggebieten:* Durch die steigende Schneefallgrenze verändern sich die Abflussregimes in Berggebieten, wodurch Anpassungen bei der Bewirtschaftung der Wasserressourcen nötig werden, insbesondere in den Bereichen Wasserkraftnutzung, Landwirtschaft und Biodiversitätsmanagement sowie beim Tourismus im Hinblick auf die künstliche Beschneigung. Wasserwirtschaftliche Anpassungsmassnahmen an die sich ändernde Hochwassersituation und an das veränderte Abflussregime (w1, w2, w4, e4, l2) wurden in Kapitel 5 detailliert dargelegt. Der Wasserbedarf für die Beschneigung soll, wo möglich, durch die Füllung von Speicherbecken mit Überschusswasser und ausserhalb von Trockenperioden oder Knappheitssituationen gedeckt werden (t1). In trockenheitssensitiven Lebensräumen sollen ausreichende Restwassermengen und eine angemessene Lebensraumqualität für Fauna und Flora sichergestellt werden (b3, b5).
- *Koordination:* Die Koordination der Wassernutzung in Berggebieten erfolgt im Rahmen der Umsetzung des Postulats Walter. Für die Abstimmung wasserwirtschaftlicher Vorhaben in und zwischen den Sektoren, den Staatsebenen und im Einzugsgebiet veröffentlichte das BAFU ein Vollzugshilfemodul. Lösungsvorschläge für eine optimale und gleichzeitig ausgewogene Bewirtschaftung und Verteilung der Wasserressourcen in Berggebieten werden im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61 erarbeitet. Die Tourismuspolitik des Bundes verfügt bereits jetzt über geeignete Gefässe, um die Massnahmen abzustimmen und Austausch zu pflegen mit den verschiedenen Ämtern (z.B. Raumplanung, Biodiversitätsmanagement), den Kantonen und der Tourismusbranche.

## 6.2 WIRKUNGSMODELL

---

Das vereinfachte Wirkungsmodell für die Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“ wurde gemeinsam mit den Auftraggebern in einem iterativen Prozess entwickelt.

D 6.1: Wirkungsmodell Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“

Oberziele	Ziele	Aktivitäten	Vollzug/Output Massn. Akt.		Bund	Outcome Kantone	Dritte	Impact
	<p><b>Steigerung Anpassungsfähigkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissensgrundlagen bereitstellen</li> <li>- Sensibilisierung</li> <li>- Förderung konkreter Projekte</li> </ul> <p><b>Nutzung von Chancen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversifizierung Tourismus (Stärkung Sommer- und Ganzjahrestourismus in tiefer gelegenen Gebieten)</li> <li>- Stärkung Schneesport durch verbesserte Konkurrenzverhältnisse</li> </ul> <p><b>Minimierung von Risiken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit verändertem Abflussregime, z.B. weniger Abfluss im Sommer, verringerte Wasserspeicherung durch Gletscher</li> <li>- Erhaltung und Weiterentwicklung des Schneesports, Entwicklung von schneeeunabhängigen Alternativen</li> <li>- Genügend Wasserreserven für künstliche Beschneigung sicherstellen</li> <li>- Lebensraumqualität in höheren Lagen sicherstellen</li> </ul>	<p>Das touristische Angebot ist bei Bedarf diversifiziert und angepasst an die steigende Schneefallgrenze.</p> <p>A) Erhalt/Sicherung des <b>Sneesports</b></p> <p>B) Weiterentwicklung/ Neupositionierung im <b>Sommer- und Ganzjahrestourismus</b></p>	<p>Unterstützung Tourismussektor bei Anpassung an den Klimawandel</p> <p>Unterstützung Wissensaufbau und Wissensdiffusion</p>	t1, t2	FF: SECO	<p>SECO unterstützt den Tourismussektor und fördert innovative Projekte zu Sommer- und Ganzjahrestourismus und Schneesport.</p> <p>Wissenslücken zur Anpassung der Tourismuspolitik Bund sind identifiziert und werden geschlossen.</p> <p>Online-Wissensplattform ist aufgebaut.</p> <p>Anpassungen bezüglich Rahmenbedingungen, Förderung und Schnittstellen mit anderen Politikbereichen sind geprüft.</p>	<p>Kantonale Tourismusfachstellen sind informiert, sensibilisiert und fördern/unterstützen die Anpassung und Diversifizierung der touristischen Angebote.</p> <p>Innovative Projekte zur Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots werden initiiert und umgesetzt.</p>	<p>Gemeinden sind informiert, sensibilisiert und fördern/unterstützen die Anpassung und Diversifizierung der touristischen Angebote.</p> <p>Projekte zur Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots werden initiiert und umgesetzt.</p> <p>Destinationen und Akteure der Tourismuswirtschaft sind informiert, sensibilisiert und passen ihre Angebote an.</p> <p>Schweiz Tourismus unterstützt Diversifikation durch Erschliessung und verstärkte Bearbeitung strategischer Wachstumsmärkte.</p>
	<p>Die Bewirtschaftung der Wasserressourcen wird an veränderte Abflussregimes im Berggebiet angepasst.</p>	<p>Wasserwirtschaftliche Anpassungsmassnahmen an die sich ändernde Hochwassersituation und an das veränderte Abflussregime (wie Umsetzung IEM, langfristige Planungsgrundlagen zur Wasserressourcenbewirtschaftung, Wasserspeicher usw.)</p> <p>Anpassungen in den Bereichen Wasserkraftnutzung, Landwirtschaft und Biodiversitätsmanagement sowie beim Tourismus im Hinblick auf die künstliche Beschneigung.</p>	e4, w1, w2, w4, I2, b3, b5, t1	FF: BFE BAFU BLW	<p>Auswirkungen der steigenden Schneefallgrenze auf Wasserkraft und Stromproduktion sind untersucht und Grundlagen sind aktualisiert.</p> <p>Grundsätze zur Wasserressourcenbewirtschaftung sind angepasst und der mögliche Beitrag des Wasserrückhalts in natürlichen und künstlichen Speichern ist evaluiert.</p> <p>Integrierte Bewirtschaftungssysteme sind entwickelt.</p> <p>Lebensraumqualität in höheren Lagen wird sichergestellt.</p> <p>Ökologische Mindeststandards werden eingehalten.</p>	<p>Kantonale Gesetzgebung und kantonaler Vollzug sind über die Folgen der steigenden Schneefallgrenze und den damit zusammenhängenden Fragen der Wassernutzung im Berggebiet informiert und sensibilisiert.</p> <p>Kantonale Gesetzgebung und kantonaler Vollzug berücksichtigen die Auswirkungen der steigenden Schneefallgrenze in ihren Entscheiden.</p>	<p>Kommunale Behörden und Kraftwerkbetreiber sind über die Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraft informiert und sensibilisiert und setzen das Wissen um.</p> <p>Kraftwerkbetreiber passen ihre Produktion der Herausforderung an.</p> <p>Landwirtschaftliche Akteure wenden effiziente Bewässerungssysteme an.</p>	<p>Bewirtschaftung Wasserressourcen ist an veränderte Abflussregimes im Berggebiet angepasst.</p> <p>Wasserkraftproduktion ist an verändertes Wasserangebot angepasst.</p> <p>Bewässerungssysteme der Landwirtschaft sind effizient.</p> <p>Ausreichende Restwassermengen (z.B. für trockenheitsintensive Lebensräume, für künstliche Beschneigung) sind gesichert.</p>
	<p>Sicherstellung der Koordination</p> <p>Abstimmung wasserwirtschaftlicher Vorhaben in und zwischen Sektoren, Staatsebenen und Einzugsgebiet</p>	<p>Koordination im Rahmen des Postulats Walter/Vollzugshilfemodul BAFU</p> <p>Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für optimale/ausgewogene Bewirtschaftung/Verteilung der Wasserressourcen im Berggebiet (NFP 61)</p> <p>Abstimmung/Koordination läuft über bestehende Gefässe der Tourismuspolitik des Bundes.</p>	wg1, wg2	FF: BAFU, SECO	<p>Koordinationsleistung von BAFU und IDA Klima wird erbracht.</p> <p>Austausch/Koordination zwischen Bundesstellen sowie zwischen Bund und Kantonen findet statt.</p> <p>Wissensgrundlagen werden laufend bereitgestellt.</p> <p>Die betroffenen Bundesstellen beteiligten sich am Pilotprogramm und an Pilotprojekten.</p>	<p>Austausch/Koordination mit Kantonen ist über die Gefässe der Tourismuspolitik des Bundes sichergestellt.</p>	<p>Austausch/Koordination mit der Tourismusbranche ist über die Gefässe der Tourismuspolitik des Bundes sichergestellt.</p>	<p>Die Koordination zwischen den Bundesstellen, dem Bund und den Kantonen funktioniert.</p> <p>Synergien mit anderen Bereichen der Anpassungsstrategie sind genutzt, Konflikte erkannt und minimiert.</p> <p>Wissensgrundlagen werden genutzt.</p> <p>Pilotprogramm leistet zur Herausforderung "Steigende Schneefallgrenze" einen Beitrag.</p>

Quelle: eigene Darstellung.

Legende: Massn. = Massnahmen, Akt. = Akteure, FF = Federführung.

Im Wirkungsmodell sind folgende Aspekte festgehalten:

- *Oberziele:* Die Anpassungsfähigkeit soll durch die Bereitstellung von Wissensgrundlagen, Information und Sensibilisierung der Zielgruppen zu den Auswirkungen der steigenden Schneefallgrenze sowie die Förderung konkreter Projekte gesteigert werden. Am Beispiel des Tourismus lässt sich aufzeigen, dass der Klimawandel in Form der steigenden Schneefallgrenze nicht nur Risiken birgt, sondern sich auch Chancen ergeben können.
  - Eine *Nutzung von Chancen* im Bereich Tourismus ergibt sich durch die geplanten Massnahmen zur Stärkung des Sommer- und Ganzjahrestourismus in tiefer gelegenen und daher wenig schneesicheren Gebieten. Zudem ist es eine Chance für die Stärkung des schneeabhängigen Sports, dass die hoch gelegenen Schneesportorte in der Schweiz im Vergleich zum nahegelegenen Ausland von verbesserten Konkurrenzverhältnissen profitieren können. Ferner wird als Chance gesehen, dass sich der Aufwand durch eine gesteigerte Verkehrssicherheit in tieferen Lagen und einem reduzierten Winterdienst verringert.
  - Als *Risiko* ist im Bereich Tourismus der Attraktivitätsverlust und Rückgang von Wintersportlern/-innen und dem damit zusammenhängenden Wertschöpfungsverlust im Tourismus zu nennen. Dieses Risiko soll durch die geografisch differenzierte Erhaltung und Weiterentwicklung des Schneesports und der Entwicklung von schneeunabhängigen Alternativen minimiert werden. Die Anpassungen an veränderte Bedingungen (z.B. Risikomanagement zum Schutz von Naturgefahren) können zudem zu einer Zunahme des Investitionsbedarfs führen.
  - In den Interviews mehrfach genannt, aber in der Bundesstrategie unter der Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ nicht explizit genannt, sind die *Chancen und Risiken im Umgang mit veränderten Naturgefahrensituationen*. So kann der gesteigerte Abfluss im Winter und die reduzierte Schneeschmelze zu einer Verringerung der Hochwassersituation im Sommer führen. Jedoch wird der Abfluss auch variabler und unberechenbarer in den Berggebieten, da er stärker von Niederschlagsereignissen abhängt. Ebenfalls komplex ist nach wissenschaftlicher Einschätzung des OCCR und des Instituts für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft die Einschätzung des Verhaltens der Lawinen. Zwar geht man davon aus, dass diese in unteren Lagen eher abnehmen – in hohen Lagen rechnet man hingegen eher mit einer Zunahme der Lawinenspitzen und Nasslawinen. Ein weiteres Thema sind zudem mögliche Auswirkungen der steigenden Schneebedeckung auf die Hangstabilität (Hangrutschungen).
- *Ziele/Aktivitäten:* Die Ziele für die Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ betreffen einerseits den Sektor Wasserwirtschaft sowie andererseits den Sektor Tourismus. Die Ziele wurden auf ihre Vollständigkeit, wissenschaftliche Evidenz und Kohärenz hin überprüft.
- *Vollzug/Output:* Für die Massnahmen, welche einen Beitrag zum Ziel der Anpassung der Wasserbewirtschaftung im Berggebiet leisten (w1, w2, w4, l2, b3, b5, e4), zeichnen das BAFU sowie ferner das BFE und das BLW verantwortlich. Für die

Massnahmen (t1, t2) des zweiten Ziels im Bereich Tourismus ist das SECO verantwortlich.

- *Outcome:* Auf der Stufe Outcomes werden Wirkungen, welche für die verschiedenen Ebenen (Bund, Kantone, Dritte wie Gemeinden und Akteure der Tourismuswirtschaft) erwartet werden, aufgeführt.
- *Impact:* Die Wirkungsziele auf der Stufe der Impacts wurden von den definierten Zielen abgeleitet.

Im Zusammenhang mit dieser Herausforderung wurden eine Reihe weiterer für die Anpassung relevante Themen diskutiert, die zwar mit der Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“ in Verbindung gebracht werden, jedoch thematisch nicht Teil dieser Herausforderung sind. Es sind dies:

- *Sicherstellung der Gefahrenprävention:* Eine Empfehlung des Forschungsprogramms NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“<sup>84</sup> ist, dass Veränderungen der Gletscher beobachtet werden sollen (Monitoring) und Gefahren wie auch das Nutzungspotenzial laufend beurteilt werden müssen. Geplante Aktivitäten im Rahmen der Anpassungsstrategie sind die Erarbeitung und Umsetzung von Notfallkonzepten (n1, n6, n7), wofür das BAFU, Abteilung Gefahrenprävention (GEP) und das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) zuständig sind. Gemäss Verantwortlichen beim GEP konzentrieren sich ihre Aktivitäten aktuell jedoch auf die Herausforderungen „Steigendes Hochwasserrisiko“ und „Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen“. Der Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ kommt bei der Umsetzung der genannten Massnahmen keine eigenständige Bedeutung zu.
- *Klärung Umgang/Nutzung neu entstehender Seen:* Ein Resultat des Forschungsprogramms NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“ ist, dass im Hochgebirge als Folge der Entgletscherung in den Alpen (Gletscherschmelze) hunderte kleine und auch einige grosse Seen entstehen werden. In der aktuellen Strategie des Bundes fehlt die Klärung des Umgangs mit diesen neu entstehenden Seen. Erstens bergen diese ein erhebliches Gefahrenpotenzial (Flutwellenbildung und Murgänge<sup>85</sup>), zweitens bieten sie Chancen für den Tourismus und die Wasserkraftnutzung und drittens sind sie von ökologischer Relevanz (Entstehung neuer Ökosysteme).

### 6.3 EMPIRISCHE ERGEBNISSE

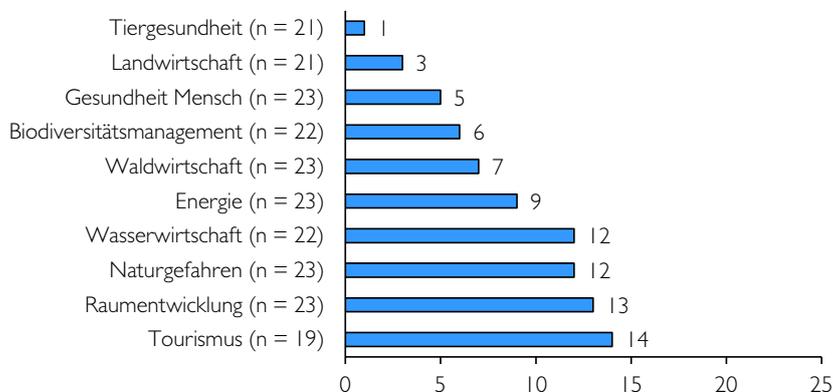
Bei der Befragung der kantonalen Stellen im Herbst 2015<sup>86</sup> wurden Einschätzungen zur sektorenübergreifenden Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ eingeholt. So wird in der folgenden Darstellung aufgezeigt, ob die kantonalen Verantwortlichen der einzelnen Sektoren die sektorenübergreifende Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ als relevant für ihren jeweiligen Sektor einschätzen.

<sup>84</sup> Faktenblatt Ergebnisse und Empfehlungen des Nationalen Forschungsprogrammes NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“: <[http://www.nfp61.ch/SiteCollectionDocuments/150604\\_nfp61\\_factsheet\\_dt.pdf](http://www.nfp61.ch/SiteCollectionDocuments/150604_nfp61_factsheet_dt.pdf)>.

<sup>85</sup> Haerberli et al. 2012.

<sup>86</sup> BAFU 2016a.

## D 6.2: Relevanz der Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ bei den Kantonen



Quelle: BAFU 2016a, Aufbereitung der Daten durch Interface.

Die Darstellung zeigt auf, dass die Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ insbesondere von den kantonalen Verantwortlichen in den Bereichen Tourismus (14 von 19), Raumentwicklung (13 von 23), Naturgefahren (12 von 23) und Wasserwirtschaft (12 von 22) als relevant bezeichnet wird.

Dies stützt zwar zu grossen Teilen die in dieser Herausforderung festgeschriebenen Verantwortlichkeiten auf der Ebene des Bundes (BAFU, SECO), zudem liegt gemäss Aussagen der befragten Bundesverantwortlichen der Hauptfokus bei dieser Herausforderung im Bereich Tourismus. Hingegen befinden sich die Zustimmungen der kantonalen Verantwortlichen eher im tiefen Bereich im Vergleich zu den anderen sektorenübergreifenden Herausforderungen. Dies ist unter anderem damit zu erklären, dass nicht alle Kantone von dieser Herausforderung in gleichem Masse betroffen sind, sondern vorwiegend Bergkantone mit schneeabhängigem Tourismusangebot. Die durch die kantonalen Verantwortlichen angegebene Relevanz der steigenden Schneefallgrenze für die Sektoren Raumentwicklung und Naturgefahren wird zwar auf der Ebene der Kantone von den kantonalen und kommunalen Verantwortlichen unterstrichen (insbesondere Bedarf zur Anpassung des Richtplans), wird jedoch vom Verantwortlichen des SECO auf der Ebene des Bundes nicht als bedeutende Schnittstelle bezeichnet.

Einen wichtigen Beitrag zur Herausforderung leisten auch die in Kapitel 5 behandelten Massnahmen im Bereich Wasserwirtschaft. So haben sich Berggebiete gemäss den Befragten im Bereich Wasserwirtschaft zunehmend mit der verschärften Situation bezüglich des Wasserdargebots auseinanderzusetzen. Berggebiete verlören in den kommenden Jahren ihre Puffer und seien entsprechend mit Verteilungsproblemen konfrontiert. Dem könne mit baulichen Massnahmen entgegengewirkt werden, jedoch sei der Problemdruck in den meisten betroffenen Gebieten heute noch nicht so hoch, als dass entsprechende Mittel gesprochen würden. Die Massnahmen im Bereich Biodiversität und Energie, welche gemäss Strategie einen Beitrag leisten zur Bewältigung dieser Herausforderung, sind nach Aussagen der Bundesverantwortlichen noch nicht in Gang gesetzt worden oder es wurden seit Inkrafttreten der Anpassungsstrategie keine weiteren Aktivitäten unternommen.

Um Redundanzen zur Fallstudie „Zunehmende Sommertrockenheit“ zu vermeiden, fokussieren die nachfolgenden empirischen Ergebnisse dieser Fallstudie auf den Sektor Tourismus. Wir orientieren uns dabei an den Evaluationsgegenständen der Wirkungskette. Die empirischen Ergebnisse stützen sich neben den Gesprächen mit den Verantwortlichen der beteiligten Bundesämter (SECO, BAFU) und mit kantonalen Verantwortlichen des Beispielkantons Graubünden auch auf Aussagen und Dokumente weiterer Akteure (z.B. Vertreter Tourismusdestination, Forschungsstelle Tourismus der Universität Bern, nationale Tourismusorganisation Schweiz Tourismus). Im Anschluss werden die Erkenntnisse für die Koordinationsleistungen des Anpassungsteams BAFU festgehalten.

#### 6.3.1 EMPIRISCHE ERGEBNISSE BEREICH TOURISMUS

Im Folgenden werden die empirischen Ergebnisse aus dem Bereich Tourismus beschrieben (Liste der Interviewpartner/-innen siehe Anhang A2, Darstellung DA 4).

Konzept (Ziele und Aktivitäten)

Das Kernziel im Bereich Tourismus ist die bedarfsorientierte Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots an die steigende Schneefallgrenze. Gemäss dem Verantwortlichen beim SECO weisen jedoch nicht alle Tourismusdestinationen einen beziehungsweise denselben Bedarf zu dieser Anpassung und Diversifizierung auf.

Alle Befragten beurteilen das Ziel im Bereich Tourismus mit den zwei Aspekten des Erhalts und der Weiterentwicklung des Schneesports sowie der Stärkung und Neupositionierung der Schweiz im Sommer- und Ganzjahrestourismus als richtig und vollständig. Für die Befragten auf der Ebene des Bundes sowie für den befragten Vertreter der Tourismusdestination steht der Aspekt des Erhalts und der Weiterentwicklung des Schneesports im Fokus, wobei eine stärkere geografische Differenzierung für dieses Ziel aus Sicht der Wissenschaft angezeigt wäre. Zudem wird bemängelt, dass der Rückzug aus dem schneeabhängigen Wintersport und die Investition in schneeunabhängige Alternativen noch zu wenig als erfolgreiche Adaptionsmassnahme vermittelt wird. Weiter wird erwähnt, dass der Begriff „touristisches Angebot“ bei der Konzipierung der Massnahmen für die Bundesstrategie sehr unkonkret formuliert wurde. Im Hinblick auf eine Weiterführung der Strategie sei es aber notwendig, zu präzisieren, welche Angebote von welchen Zielgruppen nachgefragt werden.

Als wichtige Schnittstellen zum Bereich Tourismus wird von den Befragten die Gefahrenminimierung und -prävention genannt. Von den kantonalen und kommunalen Tourismusakteuren wird zudem die Raumplanung (Richtplan als wichtiges strategisches Instrument der Kantone, Konzessionierung von Seilbahnen usw.) als wichtige Schnittstelle genannt.

Die zuständigen Stellen für die Umsetzung der Massnahmen und damit die wichtigen Zielgruppen sind die Tourismuskantone und -gemeinden mit ihren Förderinstrumenten und Infrastrukturen. Verantwortlich für die Angebotsentwicklung sind primär die Akteure der Tourismuswirtschaft (Destinationen, Bergbahnunternehmen, Hoteliers, Schneesportschulen usw.). Einige Befragte schreiben zudem den Tourismusfachschulen und Tourismusverbänden eine wichtige Rolle bei der Wissensvermittlung und Sensibilisierung zu. In der Strategie des Bundes wird zudem Schweiz Tourismus als wichtiger

Akteur genannt, welcher als nationale Marketingorganisation die Diversifikation und Stärkung des Tourismuslandes Schweiz durch Erschliessung und Bearbeitung strategischer Wachstumsmärkte unterstützen soll.

Im Aktionsplan sind zwei Massnahmen im Bereich Tourismus vorgesehen, welche einen Beitrag an die Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ leisten. Erstens die Förderung der „Angebotsentwicklung und Diversifikation im Schweizer Tourismus“ (t1) und zweitens die „Unterstützung des Wissensaufbaus und der Wissensdiffusion“ (t2). Die vom SECO in Auftrag gegebene Studie<sup>87</sup> diene als Grundlage für die Konzipierung der beiden Massnahmen der Anpassungsstrategie. Die beiden Massnahmen sehen folgende Aktivitäten vor:

- Die *Massnahme t1* beinhaltet die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen zur Unterstützung der Angebotsentwicklung im Tourismus sowie die Förderung von Innovation und Diversifikation durch das SECO (u.a. durch Lancierung Schneesportinitiative und Projektförderung im Rahmen des Förderprogramms Innoutour). Die Diversifikation des Schweizer Tourismus soll zudem durch die Marketingaktivitäten von Schweiz Tourismus in strategischen Wachstumsmärkten unterstützt werden.
- Im Rahmen der *Massnahme t2* sind folgende drei Aktivitäten geplant. Erstens die Identifikation von Informationsdefiziten und Wissenslücken betreffend Anpassung des Tourismus an den Klimawandel. Zweitens das Schliessen der identifizierten Wissenslücken durch Studien (z.B. zur zukünftigen mittel- bis langfristigen Schneesicherheit in Schweizer Skigebieten und der zukünftigen Entwicklung der technischen Beschneigung unter Einbezug der Energiepreisszenarien). Sowie drittens der Aufbau einer Online-Wissensplattform zur Anpassung an den Klimawandel für den Tourismusbereich mit Auflistung von Best-Practice-Beispielen).

Gemäss der Anpassungsstrategie soll bei der Umsetzung der Massnahmen t1 und t2 geprüft werden, inwieweit die steigende Schneefallgrenze zukünftig Anpassungen bei Rahmenbedingungen, Förderung sowie Anpassungen in anderen Politikbereichen (u.a. Raumordnungs- und Umweltpolitik, Konzessionierung von Seilbahnen) bedingt.

Gemäss Aussagen des Verantwortlichen des Bundes sind t1 und t2 die richtigen Massnahmen, um dieser Herausforderung im Bereich Tourismus zu begegnen. Aus Sicht des SECO würde man jedoch dem Wissensaufbau heute kein so grosses Gewicht mehr zuschreiben, da man die Erkenntnis gewonnen habe, dass kein grosser Bedarf dazu existiert. Mehr Potenzial bestehe eher bezüglich Information und Sensibilisierung der Tourismusakteure zu den Auswirkungen des Klimawandels.

Vollzug (Organisation)

Das Thema Klimawandel hat gemäss Aussagen des Verantwortlichen beim SECO amtsintern eine Bedeutung. In der Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz vom 18. Juni 2010 ist der Klimawandel als eine der fünf wichtigsten Herausforderungen identifiziert.

<sup>87</sup> Müller/Lehmann Friedli 2011.

Die Umsetzung der Massnahmen im Bereich Tourismus laufen über bestehende Ressourcen des SECO. Die vorhandenen personellen sowie finanziellen Ressourcen beim Bund werden vom Verantwortlichen als ausreichend beurteilt. Gemäss Aussagen des Verantwortlichen auf der Ebene des Bundes wäre jedoch ein Grossteil der Aktivitäten auch ohne Anpassungsstrategie umgesetzt worden, insbesondere die Projektförderung über Innotour im Rahmen der Massnahme t1. Innotour<sup>88</sup> ist ein Förderprogramm des SECO, welches überbetriebliche Innovation, Zusammenarbeit und Wissensaufbau im Tourismus unterstützt. Aus diesem Grund hat sich das SECO dafür entschieden, nicht am Pilotprogramm der Klimastrategie teilzunehmen, da man mit dem Förderprogramm Innotour bereits über ein eigenes Förderinstrument für innovative Vorhaben und Projekte verfügt.

Laut dem Interviewpartner des SECO funktioniert die Umsetzung der Massnahmen im Bereich Tourismus unabhängig von anderen Bundesstellen. Es gibt keine Koordinationsgremien mit anderen Bundesstellen, welche sich explizit mit der Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ auseinandersetzen.

Gemäss den kantonalen und kommunalen Vertretern/-innen sind die Zuständigkeiten des SECO für die Umsetzung der Massnahmen und die Ansprechperson auf der Ebene Bund klar geregelt. Der Austausch mit den Kantonen, Gemeinden und Tourismusakteuren funktioniert gut via die bestehenden Kommunikationsgefässe im Tourismusbereich (Jahresgespräche mit kantonalen Tourismusfachstellen, Tourismus Forum Schweiz) wie auch bei Bedarf per informellem Kontakt.

#### Output (Massnahmen)

Das Ziel der Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots aufgrund der steigenden Schneefallgrenze soll einerseits durch Förderung von Innovation und Schaffung von Rahmenbedingungen sowie andererseits durch Wissensaufbau und -diffusion erreicht werden. Die Umsetzung der Massnahme t1 erfolgt in erster Linie im Rahmen des unabhängig von der Anpassungsstrategie laufenden Förderprogramms Innotour.<sup>89</sup>

Die Förderung durch Innotour fokussiert auf Projekte mit nationaler Ausrichtung sowie auf Projekte für nationale Koordinationsaufgaben, wobei auch regional und lokal angelegte Modellvorhaben gefördert werden. Trägerschaften sind in der Regel nationale Akteure sowie nationale Verbände, Tourismusdestinationen oder Zusammenschlüsse von mehreren Branchenakteuren. Die Förderkriterien beziehen sich nicht explizit auf die Anpassung an den Klimawandel, sondern auf die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit, die nachhaltige Entwicklung sowie die Schaffung von Beschäftigungsmöglichkeiten im Tourismus. Dennoch werden mit Innotour sowohl Projekte unterstützt, die einen Beitrag leisten zur Stärkung des Sommer- und Ganzjahrestourismus als auch Projekte, die zur Weiterentwicklung und Sicherung des Schneesports beitragen. Die wichtigsten

<sup>88</sup> Siehe Bundesgesetz über die Förderung von Innovation, Zusammenarbeit und Wissensaufbau im Tourismus vom 30. September 2011, SR 935.22.

<sup>89</sup> Seit Februar 2012 kann das SECO auf den Gesetzesgrundlagen über die Förderung von Innovation, Zusammenarbeit und Wissensaufbau im Tourismus 4-jährige Verpflichtungskredite sprechen:

<<https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Standortfoerderung/Tourismuspolitik/Innotour.html>>

Aktivitäten des SECO zur Bewältigung der Herausforderung können wie folgt zusammengefasst werden.

- *Erhalt/Weiterentwicklung des Schneesports:* Im Rahmen von Innotour wurde unter anderem die Schneesportinitiative „Go Snow“ lanciert. Es handelt sich um eine Plattform, die Schulen und Lehrpersonen Informationen, Lehrmittel sowie Schneesportlager und -tage zu attraktiven Preisen liefert. Das SECO war hier stark in die Erarbeitung des Konzepts involviert und ist heute nur noch als Finanzierer dabei.<sup>90</sup>
- *Stärkung/Neupositionierung Sommertourismus:* Viele der unterstützten Innotour-Projekte haben gemäss Aussagen des Verantwortlichen beim SECO einen indirekten Bezug zum Sommertourismus. 2012 fand das vom SECO unterstützte Tourismusforum Schweiz zum Thema „Neu-Positionierung der Schweiz im Sommer-Tourismus“ statt.

Gemäss Fortschrittsbericht und Aussagen des Verantwortlichen beim SECO läuft die Umsetzung der Aktivitäten im Rahmen der Massnahme t1 zufriedenstellend. Mit Innotour konnten wichtige Modellprojekte finanziert werden. Laut des Verantwortlichen auf der Ebene Bund hat sich aber gezeigt, dass nur wenige Projekte eingegeben werden, welche einen direkten Bezug zur Anpassung an den Klimawandel aufweisen und bottom-up von lokalen Akteuren lanciert wurden. Es gibt zwar einige lokale Initiativen, zum Beispiel von Schweizer Pärke, die das Thema aufnehmen, dies ist aber die Ausnahme. Insgesamt werden nach Einschätzungen des Verantwortlichen beim SECO durchschnittlich zwei Innotour-Projekte pro Jahr gefördert, die einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten – eines im Bereich Wintersport und eines im Bereich Sommer-/Ganzjahrestourismus.

Neben Innotour, welches ein Instrument der Tourismuspolitik ist, gibt es andere Förderprogramme des SECO, welche ähnliche Ziele (z.B. nachhaltiger Strukturwandel) im Bereich Tourismus fördern. Mit dem von den Kantonen umgesetzten Förderinstrument Neue Regionalpolitik (NRP) können unter anderem regionale und überregionale Tourismusprojekte in Berggebieten unterstützt werden.<sup>91</sup> Nach Einschätzung des Verantwortlichen beim SECO leistet die Förderung über die NRP einen grösseren Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel als Innotour, da die finanziellen Mittel bei der NRP grösser sind. Ein weiteres Förderinstrument mit Bezug zum Tourismus, welches im Gespräch vom Verantwortlichen der Tourismusdestination erwähnt wurde, ist das Förderprogramm NASAK, welches Finanzhilfen für den Bau von Sportanlagen von nationaler Bedeutung ausrichtet. Damit können zum Beispiel innovative Projekte mit Bezug zum Wintersport finanziert werden. Die Frage, welche Synergien diese verschiedenen Förderinstrumente des Bundes aufweisen, scheint noch ungeklärt zu sein.

<sup>90</sup> Der Verein Schneesportinitiative Schweiz ist eine öffentlich-private Partnerschaft zur Förderung des Schneesports, der von nationalen Verbänden, den Kantonen sowie vom Bund 2014 gegründet wurde. Ziel ist es, Kinder und Jugendliche wieder vermehrt zum Schneesport zu animieren. <<http://www.gosnow.ch/ueber-uns/>>.

<sup>91</sup> Regiosuisse vom 4. März 2013, Spezialfall Tourismus: Wann finanziert die NRP, wann Innotour? <<http://regiosuisse.ch/news/spezialfall-tourismus-wann-finanziert-die-nrp-wann-innotour/>>.

Zur Identifikation von Wissenslücken im Rahmen der Umsetzung der Massnahme t2 hat das SECO Expertengespräche mit verschiedenen Akteuren von Universitäten, Fachhochschulen und der Tourismusbranche geführt. Zudem realisierte Ernst Basler + Partner im Auftrag des SECO eine breit angelegte Studie<sup>92</sup> mit dem Ziel, die bestehenden Wissenslücken und die Bedürfnisse der Tourismusbranche bezüglich Wissensaufbereitung zu identifizieren. Mittels einer Online-Befragung wurden Akteure des Tourismussektors befragt (Tourismuskantone, -gemeinden, -organisationen, Bergbahnen, Hoteliers und nationale Verbände, Tourismusfachschulen). Die Studie kommt zum Schluss, dass kaum Wissenslücken bestehen und dass die Akteure der Tourismusbranche gut informiert sind. Aufgrund der Ergebnisse der Online-Befragung hat das SECO beschlossen, auf die Entwicklung einer Wissensplattform zu verzichten. Ebenfalls wird aufgrund der Ergebnisse der Online-Befragung kein Bedarf für weitere Studien (z.B. zur zukünftigen Entwicklung der technischen Beschneidung) gesehen.

Outcome (Wirkungen bei den Zielgruppen)

Im Folgenden wird die Effektivität der Massnahmen auf den Ebenen Bund (a), Kantone und Gemeinden (b) sowie Dritte (c) wie Tourismusdestinationen und Akteure der Tourismuswirtschaft (Seilbahnunternehmen, Hoteliers, Schweiz Tourismus) beurteilt.

*a) Erarbeitung und Diffusion der Grundlagen auf der Ebene Bund*

Die verschiedenen Befragten bestätigen, dass Grundlagen, Dokumente und Informationen auf der Ebene Bund vorhanden sind und eine separate Online-Plattform des SECO nicht notwendig ist. Auch die Studie von EBP kommt zum Schluss, dass kein zusätzlicher Bedarf beim Wissensaufbau auf nationaler Ebene besteht. Die Diffusion von Wissen (Studien und Informationen) zum Thema Anpassung an den Klimawandel geschieht in erster Linie durch die Website des SECO. Weiter findet eine punktuelle Kommunikation statt, beispielsweise mittels des Newsletters „Innotour insight“, wo der Klimawandel im Sommer 2012 schwerpunktmässig thematisiert wurde oder durch Referate und Diskussionen am Tourismus Forum Schweiz. Es gibt einzelne Befragte, welche der Meinung sind, dass das SECO die Anpassung an den Klimawandel an Anlässen mit Branchenakteuren noch aktiver thematisieren könnte. Zudem wird kritisiert, dass immer die gleichen Best-Practice-Beispiele kommuniziert werden, welche dadurch an Aussagekraft und an Wert verlieren.

Im Rahmen der Förderung durch Innotour wird bewusst auf Vorgaben zum Themasetting verzichtet. Die geförderten Projekte leisten gemäss Einschätzung der wissenschaftlichen Tourismusexpertin einen indirekten Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel. Laut der Befragten ist es im Bereich Tourismus durchaus sinnvoll, ganzheitlich im Sinne der Nachhaltigkeit und nicht themenspezifisch zu fördern. Dennoch wäre es ihrer Meinung nach denkbar, das Förderinstrument Innotour expliziter auf Ziele bezüglich Anpassung an den Klimawandel auszurichten (z.B. mittels eines separaten Fördertopfs innerhalb des Förderprogramms für Projekte mit direktem Bezug zu Klimaschutz und -anpassung). Von verschiedenen Seiten wird zudem bemerkt, dass aktuell nur wenige Projekte mit dem Fokus Anpassung an den Klimawandel eingereicht werden und hier noch eine stärkere Unterstützung der Gesuchsteller bei der Idee- und Konzeptentwicklung für Projekte denkbar ist.

<sup>92</sup> EBP 2015a.

Die grosse Herausforderung besteht aus Sicht mehrerer Befragter darin, dass die Möglichkeit einer direkten Einflussnahme auf die touristische Angebotsentwicklung über Gesetze und Vorschriften fehlt und sowohl Bund als auch Kantone lediglich auf Instrumente wie Projektförderung, Wissensaufbau und Diffusion zurückgreifen können.

*b) Reichweite der Grundlagen und Diffusion an zuständige Stellen auf der Ebene der Kantone und Gemeinden*

Im Rahmen der Umfrage des BAFU bei den Kantonen<sup>93</sup> geben 14 Kantone an, dass sie die Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ als relevant für den Bereich Tourismus erachten. Die Befragten schätzen den Stand der Information und Sensibilisierung bei den verschiedenen Kantonen als sehr unterschiedlich ein. Gemäss EBP (2015a, S. 10) geben etwas mehr als die Hälfte der antwortenden Kantone und Gemeinden an, dass sie die für sie relevanten Auswirkungen des Klimawandels kennen. Beim jährlich stattfindenden Gespräch des SECO mit kantonalen Tourismusfachstellen nehmen durchschnittlich 15 Kantone teil. Diese sind gemäss Aussage des Verantwortlichen des Bundes gut über das Thema Klimawandel und die Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ informiert. Das Interesse der Kantone an der Thematik ist nach Aussage des Verantwortlichen beim SECO sehr unterschiedlich ausgeprägt, da nicht alle in gleichem Masse von den Auswirkungen betroffen sind.

Die Befragten sind sich einig darin, dass die stark betroffenen Kantone mit tiefer gelegenen Skigebieten (wie Graubünden, Waadt, Bern, Wallis) gut informiert und sensibilisiert sind. Dies zeigt sich daran, dass mehrere dieser Kantone eine eigene Grundlage erarbeitet haben, welche sich mit den Auswirkungen des Klimawandels und Anpassungsoptionen im Bereich Tourismus auseinandersetzen. Zu nennen sind die Strategien der Kantone Graubünden<sup>94</sup>, Waadt<sup>95</sup> und Glarus<sup>96</sup> sowie die Strategie des Berner Oberlands<sup>97</sup>. Im Kanton Wallis wurde 2011 eine Fallstudie zum Saastal<sup>98</sup> durchgeführt, in welcher der Bereich Tourismus ebenfalls untersucht wurde. Weiter gibt der Kanton Luzern im Fortschrittsbericht 2015 an, in den betroffenen Tourismusgebieten proaktiv mit der Herausforderung umzugehen.

Der befragte Vertreter des Kantons Graubünden gibt an, dass die Grundlagen des Bundes bei der Erarbeitung der kantonalen Strategie als Basis genutzt wurden. In der Strategie des Kantons Graubünden<sup>99</sup> wird unter dem Ziel Anpassung des touristischen Angebots an die klimatischen Bedingungen eine weniger auf den Wintersport, sondern vermehrt auf den Sommertourismus fokussierte touristische Ausrichtung betont. Zudem

<sup>93</sup> BAFU 2016a.

<sup>94</sup> Abegg et al. 2013.

<sup>95</sup> Serquet/Rebetez 2013.

<sup>96</sup> Tourismusstrategie 2012–2015 und Tourismusstrategie 2016–2020: Produkte- und Angebotsdiversifikationen mit Schwerpunkt auf der Steigerung von Sommerangeboten, Neukonzipierung von touristischen Sommerangeboten.

<sup>97</sup> Bandi/Hämmerli 2015 sowie Müller/Weber 2007.

<sup>98</sup> Bättig et al. 2011.

<sup>99</sup> Amt für Natur und Umwelt, Kanton Graubünden 2015.

wird erkannt, dass die Ausweitung der technischen Beschneidung bei wärmerem Klima und aufgrund ungenügender Wasserreserven an Grenzen stösst.<sup>100</sup>

Der Beitrag der Kantone zur Zielerreichung der Herausforderung wird von den kantonalen Verantwortlichen als sehr begrenzt beurteilt, da die Branche selbst verantwortlich sei für die Angebotsentwicklung. Der befragte Kantonsvertreter sieht seine Aufgabe darin, Wissen zu generieren und zur Verfügung zu stellen sowie sich an der Projektförderung zu beteiligen. Die Studie von EBP identifiziert einen Bedarf der Erarbeitung von regionsspezifischen Grundlagen und deren Diffusion auf Destinationsebene. Von den Befragten wird jedoch vermerkt, dass es auf kantonaler Ebene vielfach an Ressourcen fehle, um aktiv Informations- und Motivationsarbeit bei Gemeinden und Destinationen zu leisten.

Die Gemeinden haben laut Aussagen der Befragten die Aufgabe, langfristig zu planen und eigene Strategien für ihre Tourismusdestinationen zu entwickeln. Die Tourismusdestinationen seien oft sehr operativ ausgerichtet und könnten nur kurzfristig auf den Markt reagieren. Den Gemeinden fehle es aber oftmals an Ressourcen, um in die Angebotsentwicklung und in den Strukturwandel im Tourismus investieren zu können, da sie selbst stark finanziell belastet seien.

Von Seiten der kantonalen und kommunalen Befragten wird zudem darauf hingewiesen, dass nicht klar sei, mit welchen Instrumenten das Ziel der Angebotsdiversifizierung und -anpassung im Bereich Tourismus erreicht werden solle und welche Verantwortung dabei den Kantonen und welche den Gemeinden zukomme.

*c) Information und Sensibilisierung sowie Umsetzung und Verhalten auf der Ebene Dritte*

Gemäss Ergebnissen aus der Online-Befragung von EBP (2015a) wissen insgesamt rund 70 Prozent der Bergbahnen, Transportunternehmen und Verbände, 65 Prozent der lokalen Anbieter sowie 50 Prozent der Tourismusorganisationen über die für sie relevanten Folgen des Klimawandels Bescheid. In der EBP-Studie wurde ebenfalls gefragt, wer von den Befragten bereits Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umsetzt. Die meisten Ja-Anteile weisen die Bergbahnen (rund 75%) und Verbände (rund 70%) auf, während nur gut die Hälfte der Tourismusorganisationen und weniger als 40 Prozent der lokalen Anbieter positiv antworten. Gemäss den Autoren ist jedoch davon auszugehen, dass mehrheitlich interessierte Leute an der Umfrage teilgenommen haben, weshalb „generell ein relevant höherer Anteil der Tourismusbranche nicht über das nötige Wissen verfügt“ (EBP 2015, S. 23) und dementsprechend auch weniger Akteure bereits Massnahmen umsetzen.

Die Interviewpartner/-innen sind der Ansicht, dass das Thema Klimawandel bei einer Mehrheit der Branchenakteure keine Priorität hat. Gründe dafür seien, dass ein Grossteil der Zielgruppe im Alltag noch zu wenig stark betroffen sei von der steigenden Schneefallgrenze sowie aktuelle Herausforderungen der Realwirtschaft (z.B. Frankenstärke) eine höhere Priorität hätten. Besonders gut informiert und sensibilisiert seien die Bergbahnunternehmen, da diese wirtschaftlich am stärksten betroffen seien.

<sup>100</sup> EBP 2016.

EBP (2015a) kommen zum Schluss, dass Wissen und Informationen auf nationaler und kantonaler Ebene vorhanden sind, dass der Stand des Wissens in der Praxis jedoch noch nicht genügt. Wissenslücken der Akteure der Tourismusbranche bestehen gemäss EBP (2015a) sowie laut den Befragten bezüglich konkreten, regionsspezifischen Auswirkungen des Klimawandels im Tourismus (z.B. regionale Klimamodelle, Informationen zu Gästebedürfnissen, Schneesicherheit, Naturgefahren) sowie hinsichtlich Anpassungsmöglichkeiten zur Diversifikation des Angebots auf lokaler Ebene. Zudem zeigen die geführten Interviews im Kanton Graubünden, dass trotz des Fokus auf den schneeunabhängigen Sommer- und Ganzjahrestourismus in der kantonalen Strategie, für die Akteure der Tourismuswirtschaft einseitig Massnahmen zum Erhalt der Wertschöpfung des Schneesports im Zentrum stehen.

Das grösste Potenzial wird von den Befragten bei der Wissensdiffusion von Kantonen zu Gemeinden/Destinationen geortet. EBP (2015a) nennen als Möglichkeit zur Optimierung der Wissensdiffusion eine breitere Nutzung der Kanäle und Produkte der Tourismusbranche (Websites, Veranstaltungen) sowie der Wissensplattform des BAFU. Die Form der Wissensaufbereitung soll zielgruppengerecht mittels Visualisierungen und Texten geschehen (siehe z.B. Factsheet Klimafreundlicher Tourismus – Anregungen für Destinationen des Gemeindeforschungsnetzwerks Allianz in den Alpen<sup>101</sup>). Zudem sollten gemäss Einschätzungen der Interviewpartner/-innen vermehrt auch Best-Practice-Beispiele kommuniziert werden, welche auf den schneeabhängigen Wintersport ganz oder teilweise verzichten und die frei gewordenen Ressourcen erfolgreich in Alternativen investieren. Ein weiterer Ansatz zur Verbesserung der Information und Sensibilisierung ist gemäss Meinung der Befragten, das Thema vermehrt in den Aus- und Weiterbildungen zu platzieren. Eine wichtige Erkenntnis für die Kommunikation im Bereich Tourismus sei jedoch, dass es nichts bringe, isoliert von Klimaanpassung zu sprechen. Die Kommunikation müsse immer in Zusammenhang mit einer nachhaltigen, touristischen Entwicklung geschehen.

Eine besondere Rolle kommt der nationalen Marketingorganisation Schweiz Tourismus zu. Gemäss Aussagen des Verantwortlichen beim SECO ist Schweiz Tourismus aktiv auf den strategischen Wachstumsmärkten und unterstützt somit die Neupositionierung und Stärkung des Tourismuslandes Schweiz. Der Vertreter von Schweiz Tourismus sieht ihren möglichen Beitrag im Bereich der Sensibilisierung von Branchenakteuren indem Chancen des Klimawandels der Tourismusbranche aufgezeigt und kommuniziert werden (z.B. Konkurrenzvorteil gegenüber tiefergelegenen Skigebieten in Nachbarnländern oder Promotion des Herbsts als zukünftig attraktive Tourismussaison).

Für die Angebotsentwicklung ist primär die Branche zuständig – staatliche Akteure sowie nationale Tourismusverbände und -organisationen können nur begrenzt Einfluss nehmen. Umso wichtiger ist deshalb, dass Akteure in der Tourismusbranche bei der Anpassung eine aktive Rolle übernehmen. Gemäss Einschätzungen verschiedener Befragter reichen die bestehenden Förderinstrumente nicht aus, um die Branchenakteure ausreichend zu unterstützen. So setzt die Förderung durch Innotour voraus, dass die Projektträger bereits eigene Konzepte und Ideen entwickelt haben. Dies, so die Einschätzung eines Befragten, kann jedoch nicht vorausgesetzt werden, da die Branchenak-

<sup>101</sup> <[http://www.sab.ch/fileadmin/user\\_upload/customers/sab/AIDA/AIDA\\_Dokumente/Klimafreundlicher\\_Tourismus\\_01.pdf](http://www.sab.ch/fileadmin/user_upload/customers/sab/AIDA/AIDA_Dokumente/Klimafreundlicher_Tourismus_01.pdf)>.

teure nicht über die dazu notwendigen Kapazitäten und Kompetenzen verfügen. Eine Möglichkeit wäre es, die Branchenakteure enger bei der Erarbeitung von Strategien und innovativen Ideen zu begleiten. Eine solche Begleitung muss nicht durch den Bund, sondern kann durch nationale Verbände, Tourismusfachleute der Privatwirtschaft oder Schweiz Tourismus geschehen. Zudem könnten bestehende Förderinstrumente wie Innotour spezifischer auf das Thema Klimawandel ausgerichtet werden. Auf jeden Fall ist nach Meinung der Tourismusexpertin zukünftig mehr darauf zu achten, dass bei bestehenden Förderprogrammen der Fokus auf das Kriterium Nachhaltigkeit und nicht auf ökonomische Kriterien gelegt wird.

Impact (Wirkungen allgemein)

Die Zielerreichung, nämlich die Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots an die Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“, wird von den Befragten unterschiedlich eingeschätzt. Zwar sei das Stichwort Klimawandel in der Tourismusbranche angekommen und „salonfähig“ geworden. Dies gilt vor allem für betroffene Tourismuskantone, welche teilweise bereits eigene Strategien und Ansätze entwickelt haben. Bei der konkreten Umsetzung, das heisst bei der Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots durch Tourismusorganisationen und lokale Anbieter, gibt es noch Handlungsbedarf. Zudem äussern einige Befragte Bedenken, dass sich die Branche noch zu sehr auf den Erhalt des Schneesports fokussiere, statt innovative Ideen zu schneeunabhängigen Alternativen im Wintersport oder im Sommer- und Ganzjahrestourismus zu erarbeiten.

Als mögliche Indikatoren für die Messung der Zielerreichung wird das Verhältnis der Anzahl Sommer- zur Anzahl Wintertouristen, die Anzahl Logiernächte in Berggebieten sowie Anzahl Logiernächte in den Sommermonaten genannt. Im Bericht von Infrac (2014) wird zudem als Indikator Entwicklung von Skigebietserweiterungen genannt. Die Befragten sind sich jedoch einig darin, dass die Wirkung der Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Tourismus kaum zu messen ist. Hauptgrund dafür ist, dass diese Indikatoren durch zahlreiche andere Faktoren beeinflusst werden wie die Frankenstärke oder die veränderte Nachfrage aufgrund von Trends. Gemäss Verantwortlichen gibt es auch keine Evaluation von einzelnen Innotour-Projekten, welche Aussagen zu deren Impact bezüglich der Anpassung an die steigende Schneefallgrenze zulassen würden. Nach Meinung der Befragten ist es am zielführendsten, die Wirkung von Anpassungsmassnahmen an einzelnen Beispielen mittels konkreter Zahlen zu zeigen. Beispiele wie die Bergbahn Stockhorn oder Monte Tamaro verdeutlichen, dass es sich lohnen kann, in den Sommertourismus zu investieren.

### 6.3.2 EMPIRISCHE ERGEBNISSE KOORDINATION

Bei der Koordination kann zwischen der horizontalen (zwischen den Bundesstellen) und der vertikalen Koordination (zwischen Bund und Kantonen) unterschieden werden.

Horizontale Koordination „Steigende Schneefallgrenze“

Nach Aussagen des Verantwortlichen beim SECO funktioniert die Umsetzung der Massnahmen im Bereich Tourismus sehr autonom. Dies bedeutet, dass die sektorenübergreifenden Schnittstellen (z.B. zu den Sektoren Wasserwirtschaft, Biodiversität) bisher nicht bearbeitet wurden. Die zweimal jährlich stattfindende übergreifende Sitzung im Rahmen von IDA-Klima HF 2 wird als ausreichend beurteilt. Eine weiter-

gehende horizontale Koordination sei für die Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ nicht zielführend. Sehr geschätzt werden laut Tourismusverantwortlichen auf der Ebene des Bundes die ad hoc Koordinationsleistungen und die Unterstützung durch das Anpassungsteam BAFU, beispielsweise beim Verfassen eines Artikels oder beim Halten eines Gastreferats zum Thema Klimawandel und Anpassungsstrategie des Bundes.

Nach Aussagen der Befragten auf der Ebene Bund findet zurzeit kein Austausch statt zwischen dem SECO und anderen Bundesstellen im Rahmen der Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“. Hingegen war das SECO bei der Bearbeitung des Postulats Walter in der Begleitgruppe Bund „Wasser Schweiz“ vertreten.

Der Verantwortliche im Bereich Wasserwirtschaft erkennt ein zukünftiges Potenzial für eine sektorenübergreifende Zusammenarbeit mit dem SECO im Rahmen der Anpassungsstrategie und zwar bezüglich der durch die Gletscherschmelze neu entstehenden Seen (betrifft die Massnahmen w4 bis w7).

Vertikale Koordination „Steigende Schneefallgrenze“

Die Abstimmung mit den Kantonen sowie mit weiteren Akteuren der Tourismusbranche wird nach Aussage des Verantwortlichen beim SECO über die bestehenden Gefässe der Tourismuspolitik sichergestellt. Der Einbezug der Kantone in die Umsetzung der Herausforderung läuft über die Jahresgespräche mit den kantonalen Tourismusfachstellen. Zudem waren die Kantone bei der Befragung von EBP (2015a) als wichtige Zielgruppe involviert. Gemäss der Berichterstattung der Kantone fühlen sich jedoch nur wenige Kantone in die Umsetzung der Massnahmen einbezogen: bei der Massnahme t1 sind es sechs, bei der Massnahme t2 sogar nur drei Kantone. Dies könnte gemäss Aussagen der Befragten damit erklärt werden, dass sich die Kontakte des SECO bezüglich der Anpassung an den Klimawandel auf einige wenige Kantone beschränkt und zwar auf die am stärksten betroffenen und interessierten wie beispielsweise die Kantone Graubünden oder Waadt. Gemäss dem befragten kantonalen Verantwortlichen funktioniert der Austausch mit dem SECO sehr gut.

Nach Aussage des Verantwortlichen beim SECO ist der Austausch mit den Akteuren aus der Branche ebenfalls sichergestellt. Das SECO unterstützt das jährlich stattfindende Tourismus Forum Schweiz – ein Anlass, an dem sich Verantwortliche der Bundesverwaltung, der Kantone wie auch Akteure aus der Branche (z.B. Branchenverbände) treffen. Zudem läuft ein Austausch über Projektträger der vom SECO geförderten Projekte.

## 6.4 FAZIT AUS SICHT DES EVALUATIONSTEAMS

---

Im Abschnitt 6.4 ziehen wir auf Basis der empirischen Ergebnisse in den vorangehenden Kapiteln ein Fazit für die Bereiche Tourismus und Koordination und bewerten die Aktivitäten zur Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“.

### 6.4.1 TOURISMUS

Im Bereich Tourismus können aufgrund der Beurteilung von Konzept, Vollzug, Output, Outcome und Impact folgende Schlüsse gezogen werden:

Auf der Stufe des Konzepts kann das Ziel Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots als angemessen, kohärent und vollständig beurteilt werden (Intrapolicy-Kohärenz). Beide Zielaspekte – der Erhalt und die Weiterentwicklung des Schneesports sowie die Stärkung und Neupositionierung des Sommer- und Ganzjahrestourismus – werden von allen Befragten mitgetragen. Von einzelnen Befragten wird eine stärkere geografische Differenzierung des Aspekts betreffend Erhalt des Schneesports sowie eine stärkere Gewichtung des Ziels Weiterentwicklung von schneeunabhängigen Alternativen gefordert. Die beiden Massnahmen im Bereich Tourismus werden als adäquat bezeichnet, um das Ziel zu erreichen.

Bezüglich der Interpolicy-Kohärenz fehlt bisher die Prüfung von Synergien zwischen den verschiedenen bestehenden Förderinstrumenten und -programmen, welche einen Beitrag zur Anpassung des Tourismus an den Klimawandel leisten (v.a. Innoutour, NRP). Zudem hat die Fallstudie gezeigt, dass einige Schnittstellen zu anderen Politikbereichen (namentlich Raumplanung, Gefahrenminimierung und -prävention, Wasserwirtschaft, Umweltpolitik) bestehen, wo allenfalls Synergien genutzt werden könnten. Beispielsweise stellt sich aus Sicht der Kantone die Frage, wie Instrumente der Raumplanung (z.B. Richtplan) zur Unterstützung der Anpassung des touristischen Angebots genutzt werden könnten.

Auf der Stufe des Vollzugs ist zu erwähnen, dass die Organisationsstrukturen und Abläufe grundsätzlich zweckmässig sind. Die Ansprechpersonen auf der Ebene Bund scheinen klar bestimmt und die entsprechenden finanziellen und personellen Ressourcen beim SECO für die Umsetzung dieser Massnahmen sind vorhanden. Beide Massnahmen t1 und t2 befinden sich in Umsetzung und laufen aus Sicht der Verantwortlichen zufriedenstellend. Es wurde erkannt, dass bezüglich Wissensaufbau auf der Ebene Bund sowie hinsichtlich einer tourismusspezifischen Online-Plattform kein dringender Bedarf besteht. Verbesserungspotenzial wird jedoch bei der Wissensdiffusion regionsspezifischer Grundlagen und Informationen durch Bund und Kantone identifiziert, insbesondere zuhanden der Gemeinden, Destinationen und weiterer Akteure der Tourismusbranche.

Während die *Wirksamkeit* bei den betroffenen Kantonen als eher gross einzuschätzen ist, was sich an diversen kantonalen Strategien und Grundlagen zur Thematik zeigt, muss die Wirksamkeit bei Destinationen und Unternehmen als eher klein bezeichnet werden. Das Thema Anpassung an den Klimawandel hat im Gegensatz zu anderen wirtschaftlichen Herausforderungen im Tourismus keine allzu grosse Priorität. Da primär die Branche für die Angebotsentwicklung zuständig ist und der Bund und die Kantone nicht über gesetzliche und regulative Instrumente verfügen, um die Angebotsentwicklung direkt zu beeinflussen, muss aus Sicht des Evaluationsteams folgender Frage vertieft nachgegangen werden: Wie können Bund, Kantone, Gemeinden oder andere Akteure wie Schweiz Tourismus die Branchenakteure bestmöglich bei der Anpassung und Diversifizierung des touristischen Angebots unterstützen? Welches sind die relevanten Zielgruppen, welche durch diese Unterstützungsangebote erreicht werden sollen?

Bezüglich der Wirkungsmessung konnte kein aussagekräftiger Indikator identifiziert werden, da Grössen wie Anzahl Logiernächte in Sommermonaten oder das Verhältnis von Winter- zu Sommertouristen auf zahlreiche andere Faktoren (z.B. Tourismustrends) zurückzuführen sind.

Das Evaluationsteam identifiziert aufgrund der empirischen Ergebnisse aus der Fallstudie zur Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ Handlungsbedarf im Rahmen der Weiterentwicklung der Tourismusstrategie: Synergien zwischen den bestehenden Förderinstrumenten (v.a. Innotour, NRP) zur Anpassung an den Klimawandel sowie Schnittstellen zu anderen Politikbereichen (z.B. Raumplanung, Wasserwirtschaft) sollen geprüft und bewirtschaftet werden. Weiter soll mehr Gewicht auf die Wissensdiffusion und Kommunikation an die Adresse der Gemeinden, Destinationen und anderer Branchenakteure gelegt werden – insbesondere mit Fokus auf schneeunabhängige Alternativen. Es soll zudem geprüft werden, wie bestehende Förderinstrumente (z.B. Innotour) noch expliziter auf die Zielerreichung im Bereich Anpassung an den Klimawandel ausgerichtet werden können und ob ein Unterstützungsangebot für Akteure der Tourismusbranche aufgebaut werden kann (z.B. Begleitung bei der Erarbeitung innovativer Konzepte und Projektideen).

Die Befragten kommen zum Schluss, dass die Wirkung der Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Tourismus mit den vorgeschlagenen Indikatoren (z.B. Anzahl Logiernächte in Berggebieten und in den Sommermonaten, Skigebietserweiterungen) nicht isoliert gemessen werden kann, da die Wirkung von vielen anderen Faktoren abhängt.

#### 6.4.2 KOORDINATION

Die Umsetzung im Bereich Tourismus geschieht bisher ohne die Zusammenarbeit zwischen den Sektoren beziehungsweise Bundesstellen. Auch wenn die bestehenden sektorenübergreifenden Schnittstellen bisher wenig bearbeitet wurden, handelt es sich aus unserer Sicht sehr wohl um eine sektorenübergreifende Herausforderung. Zu prüfen ist nach Einschätzung des Evaluationsteams der Bedarf an einer sektorenübergreifenden Zusammenarbeit.

Der Austausch mit den interessierten Kantonen und Akteuren der Tourismusbranche ist im Rahmen bestehender Gefässe der Tourismuspolitik sichergestellt (z.B. Jahresgespräche mit kantonalen Tourismusfachstellen, Tourismusforum Schweiz). Die Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel durch das SECO könnte nach Einschätzung der Befragten innerhalb der bestehenden Gefässe und Kanäle noch verstärkt werden.

#### 6.4.3 MEHRWERT DER ANPASSUNGSSTRATEGIE

- Der Mehrwert der Strategie kann in Bezug auf die sektorenübergreifende Herausforderung „Steigende Schneefallgrenze“ nur in den einzelnen Sektoren beurteilt werden, da die sektorenübergreifenden Schnittstellen bisher kaum erkannt und folglich nicht bearbeitet wurden.
- Im Bereich Tourismus kann der Mehrwert der Strategie als eher gering bezeichnet werden, da keine zusätzlichen Aktivitäten zu den bereits bestehenden im Rahmen der Tourismuspolitik umgesetzt wurden. Potenzial besteht gemäss Fallstudie insbesondere bei einer differenzierteren Integration der Anpassungspolitik in die Förderpolitik des SECO (bzw. in die bestehenden Förderinstrumente) sowie in einer verstärkt sektorenübergreifenden Betrachtungsweise der Herausforderung.

In diesem abschliessenden Kapitel werden auf der Basis der vorhergehenden Berichtsteile die Schlussfolgerungen festgehalten sowie die vom Projektteam vorgeschlagenen Empfehlungen formuliert.

## 7.1 SCHLUSSFOLGERUNGEN

---

Wir orientieren uns bei den Schlussfolgerungen an den Evaluationsgegenständen und gehen auf die Evaluationsfragen (vgl. Abschnitt 1.2) ein.

### 7.1.1 KONZEPT

#### Mehrwert der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Der Mehrwert der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel liegt gemäss den Aussagen der befragten Personen und auch aus Sicht des Evaluationsteams insbesondere in der Schaffung eines gemeinsamen Rahmens für ein koordiniertes Vorgehen der beteiligten Bundesstellen und der weiteren föderalen Stufen, insbesondere der Kantone. Die Strategie hat in einem partizipativen Ansatz eine Grundlage für eine gemeinsame Vision geschaffen. Entsprechend darf die Akzeptanz der Anpassungsstrategie bei den Beteiligten auf der Ebene Bund als hoch bezeichnet werden. Die Erarbeitung der Strategie hat zu einer Sensibilisierung sowohl bei den Bundesstellen als auch bei den Kantonen geführt, indem Themen systematisch aufgearbeitet und kohärent dargestellt wurden. So wurden insbesondere auf der Ebene Bund durch die Entwicklung und Umsetzung der Anpassungsstrategie klare Zuständigkeiten für die Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen geschaffen und im Rahmen der Umsetzung der Massnahmen wichtige Informationen und Grundlagen erarbeitet. Die Befragung der Bundesstellen zum Umsetzungsstand der Massnahmen hat gezeigt, dass bei 17 der insgesamt 58 beurteilten Massnahmen die Anpassungsstrategie als Hauptgrund für die Umsetzung genannt wurde, bei 29 Massnahmen war die Strategie neben anderen Gesetzen, Strategien und Aufträgen ein Grund für deren Umsetzung. Die Mehrheit der Kantone ist der Meinung, dass es keine Modifikationen an der Strategie braucht, jedoch soll die Strategie aufgrund der kontinuierlich aktualisierten Forschungsergebnisse und Erkenntnisse aus der Umsetzung regelmässig überprüft und bei Bedarf angepasst werden.

#### Mehrwert der sektorenübergreifenden Betrachtungsweise

Die Anpassungsstrategie mit den zwölf sektorenübergreifenden Herausforderungen birgt aus unserer Sicht das Potenzial, zentrale Themen des Klimawandels sektorenübergreifend zu bearbeiten und damit die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Bundesämtern sowie zwischen Bund und Kantonen zu stärken. Zudem erlaubt es die sektorenübergreifende Betrachtungsweise, Schnittstellen zwischen den Sektoren zu verdeutlichen. So wurden unter anderem im Rahmen der Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“ Themen interdisziplinär angegangen und umgesetzt (z.B. Praxisgrundlagen Wasserressourcenmanagement). Im Rahmen der Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“ hingegen wurden die sektorenübergreifenden Schnittstellen bisher kaum erkannt beziehungsweise bewirtschaftet. Aus Sicht der Kantone wird der Mehrwert der sektorenübergreifenden Betrachtungsweise in der verstärkten Koor-

dination zwischen den Fachstellen innerhalb eines Kantons gesehen, auch wenn bisher nur in wenigen Kantonen eine sektorenübergreifende Koordination der kantonsinternen Aktivitäten geschaffen werden konnte.

Zwar konnte das Potenzial der sektorenübergreifenden Betrachtungsweise gemäss den Befragten sowohl auf der Ebene Bund als auch auf kantonaler Ebene bisher noch nicht vollständig ausgeschöpft werden und die Umsetzung findet in den meisten Fällen weiterhin sektoral statt. Das Evaluationsteam beurteilt diese sektorenübergreifende Betrachtungsweise dennoch insofern als zielführend, als dass die Evaluation gezeigt hat, dass durchaus ein vernetztes Denken stattgefunden hat, welches über die sektoralen Sichtweisen hinausgeht. Aus diesem Grund erachten wir es als sinnvoll, wenn die sektorenübergreifende Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Bundesstellen durch Gefässe wie der IDA-Klima HF 2 oder durch die Koordinationsbestrebungen seitens des Anpassungsteams BAFU weiter vorangetrieben wird. Wir gehen nicht davon aus, dass die einzelnen Sektoren beziehungsweise Fachbereiche diese Koordination von sich aus aktiv angehen würden. Schliesslich stellen wir aufgrund der Rückmeldungen fest, dass die sektorenübergreifende Betrachtungsweise einen zusätzlichen Mehrwert für die Kommunikation klimarelevanter Anliegen darstellt.

#### Sektorenübergreifende Herausforderungen

Die Mehrheit der befragten Personen beurteilen die in der Strategie festgehaltenen sektorenübergreifenden Herausforderungen als vollständig und relevant. Gemäss den Befragten werden die wichtigen Themen des Klimawandels damit abgedeckt. Dennoch werden einzelne ergänzende Herausforderungen genannt sowie der Wunsch geäussert, dass bestehende Herausforderungen konkretisiert und geschärft werden. Insgesamt ist eine klare Abgrenzung zwischen den einzelnen Herausforderungen angezeigt. Nicht zwingend als neue Themenfelder, jedoch als neue Perspektiven innerhalb der bestehenden Herausforderungen, können aus unserer Sicht die folgenden Aspekte geprüft werden: Verstärktes Einbringen der internationalen Perspektive, bessere Integration in die Aus- und Weiterbildung zur Information und Sensibilisierung der Zielgruppen, Abschätzung der Auswirkungen von politischen Schlüsselereignissen, Einbezug von Aspekten zu gesellschaftlichen und psychologischen Prozessen sowie Umgang mit der Unsicherheit bezüglich der Abschätzung der Variabilität von Ereignissen.

Zu den vier Herausforderungen in Bezug auf die Steigerung der Handlungsfähigkeit seitens des Bundes liegen keine empirischen Ergebnisse vor. Hier stellt sich aus unserer Sicht die Frage, ob diese vier Herausforderungen in der gleichen Art und Weise beziehungsweise mit der gleichen Systematik in die Strategie aufgenommen werden sollten. Aus unserer Sicht leisten diese vier Herausforderungen durchaus einen Beitrag zu allen thematischen Herausforderungen und könnten daher eher als Prämissen in die Strategie aufgenommen werden und nicht als alleinstehende Herausforderungen.

Hinsichtlich der sektorenübergreifenden Herausforderungen haben wir im Laufe der Evaluation feststellen müssen, dass hier im Rahmen der Erarbeitung der Anpassungsstrategie keine systematische Auseinandersetzung bezüglich Zielformulierung und Abstützung bei den Sektoren stattgefunden hat. Es hat sich gezeigt, dass die Ziele dieser sektorenübergreifenden Herausforderungen wenig klar sind. Gemeinsam mit den Auftraggebenden wurden diese Ziele deshalb für ausgewählte Herausforderungen in einem

ersten Schritt konkretisiert. In einem zweiten Schritt wurden übergeordnete Oberziele im Sinne der Anpassungsstrategie „Anpassungsfähigkeit steigern“, „Chancen nutzen“, „Risiken minimieren“ diskutiert und ergänzt. Dabei ist aufgefallen, dass diese drei übergeordneten Ziele auf der Ebene der Teilziele und der Massnahmen sehr ungleich abgebildet sind. Insbesondere gibt es wenig Ziele und Massnahmen, die sich auf das Oberziel „Chancen nutzen“ beziehen.

Zudem konnte aufgrund der einzelnen Grundlagen sowie der geführten Gespräche festgestellt werden, dass der Beitrag der einzelnen Anpassungsmassnahmen zu den sektorenübergreifenden Herausforderungen sehr unterschiedlich dargestellt und von den beteiligten Bundesstellen auch unterschiedlich wahrgenommen wird.<sup>102</sup> Dies hat unseres Erachtens damit zu tun, dass in einem ersten Schritt die Anpassungsmassnahmen und erst in einem zweiten Schritt die Herausforderungen festgelegt wurden. Zudem sind die einzelnen Bundesstellen sehr unterschiedlich vorgegangen bei der Bestimmung des Beitrags ihrer Anpassungsmassnahmen an die einzelnen sektorenübergreifenden Herausforderungen. Die Kohärenz zwischen den Zielen der sektorenübergreifenden Herausforderungen und den Zielen der einzelnen Anpassungsmassnahmen könnte aus Sicht des Evaluationsteams gesteigert werden, indem der Prozess der Strategieentwicklung umgekehrt würde: In einem ersten Schritt würden die relevanten sektorenübergreifenden Herausforderungen bestimmt und in einem zweiten Schritt die Anpassungsmassnahmen definiert, die einen wesentlichen Beitrag zur Zielerreichung der Herausforderungen leisten.

Die Fallstudien haben zudem gezeigt, dass einzelne Ziele der sektorenübergreifenden Herausforderungen mit ungenügender Intrapolicy-Kohärenz (z.B. Ziel „Reduktion der Wärmeinseln“) konfrontiert sind. Das kann zu Zielkonflikten mit anderen Themen innerhalb einer Bundesstelle führen und birgt die Gefahr, dass die Akzeptanz der Ziele und der dazugehörigen Anpassungsmassnahmen beeinträchtigt wird.

#### Zielgruppen

Die teilweise nicht explizit genannten Ziele der sektorenübergreifenden Herausforderungen haben dazu geführt, dass auch die Zuordnung von Zielgruppen aus unserer Sicht noch nicht systematisch erfolgt ist. Es scheint uns jedoch von grosser Bedeutung, dass pro Herausforderung sowie auch pro Massnahme die effektiven Zielgruppen bestimmt werden, etwa um eine entsprechende Reichweite einschätzen zu können.

#### Anpassungsmassnahmen

Es ist positiv zu werten, dass die Anpassungsmassnahmen von den beteiligten Bundesstellen bestimmt und definiert wurden. Entsprechend geniessen diese eine hohe Bekanntheit und Akzeptanz. Aus Sicht des OCCR werden aufgrund des aktuellen Wissensstands die richtigen Massnahmen in den untersuchten drei Herausforderungen umgesetzt, um die Herausforderungen anzugehen. Die Massnahmen sind aus unserer Sicht klar formuliert, weisen aber einen sehr unterschiedlichen Detaillierungsgrad auf. Zudem gibt es sowohl sehr kurzfristig ausgerichtete Massnahmen, welche mit einer konkreten Aktivität abgeschlossen werden (wie z.B. Erarbeitung einer bestimmten Grundlage), als auch sehr langfristig ausgerichtete Massnahmen, die aus fortdauernden Aktivitäten

<sup>102</sup> Unter anderem gab es hier Abweichungen zwischen dem Aktionsplan und dem Fortschrittsbericht.

bestehen (z.B. Förderung von Projekten). Aus Sicht des Evaluationsteams scheint es sinnvoll, dass die zuständigen Bundesstellen ein gemeinsames Verständnis von der Definition einer Massnahme haben (u.a. Konkretisierungsgrad, Überprüfbarkeit, Priorisierung).

### 7.1.2 VOLLZUG

#### Organisationsstrukturen auf Bundesebene

Die Organisationsstrukturen auf der Ebene Bund werden für die Bewältigung der untersuchten Herausforderungen beziehungsweise für die Umsetzung der damit verbundenen Massnahmen als geeignet beurteilt. So übernimmt das Anpassungsteam BAFU die Aufgabe der Koordination und die Bundesstellen sind für die Definition und Umsetzung der Massnahmen zuständig. In der IDA-Klima HF 2 werden die Arbeiten im Rahmen der Anpassungsstrategie unter Federführung des BAFU koordiniert. Diese Aufgaben- und Kompetenzverteilung auf der Ebene des Bundes hat sich aus unserer Sicht für die Bewältigung der untersuchten Herausforderungen bewährt, auch wenn teilweise eine noch stärkere sektorenübergreifende Zusammenarbeit wünschenswert wäre. Die Federführung pro Massnahme ist bestimmt und die betroffenen Bundesstellen nehmen diese Aufgaben wahr. Auf der Stufe der sektorenübergreifenden Herausforderungen ist die Organisation jedoch weniger klar und führt dazu, dass sich nicht alle Bundesstellen von einer Herausforderung betroffen fühlen, obwohl deren Anpassungsmassnahmen – gemäss Strategie – einen Beitrag dazu leisten. Aus unserer Sicht sollte diesbezüglich nochmals eine Diskussion mit den beteiligten Bundesstellen geführt werden.

Wir stellen zudem fest, dass die beteiligten Bundesstellen Mühe bekunden, die Übersicht über abgeschlossene und laufende Projekte und Studien im Rahmen der Anpassungsstrategie im Auftrag des BAFU zu behalten. Teilweise fühlen sie sich aufgrund der Berichterstattungen und der Fragebogen auch überbeansprucht. Eine bessere Kommunikation zum Mehrwert der verschiedenen Aufträge würde dem entgegenwirken.

#### Horizontale und vertikale Koordination

Die Zusammenarbeit zwischen den Bundesstellen läuft in der Regel über die bestehenden Kanäle, die vielfach bereits vor der Anpassungsstrategie funktioniert haben (z.B. Postulat Walter). Aus unserer Sicht ist es durchaus sinnvoll, diese bestehenden Gefässe und Kanäle umsichtig zu nutzen, ihre Kontinuität sicherzustellen und keine zusätzlichen neuen zu schaffen. Gemäss Aussagen der Befragten gehen die bisherigen Koordinationsbestrebungen mehrheitlich vom Anpassungsteam BAFU und nicht von den einzelnen Bundesstellen aus. Dies gestaltet sich dann umso einfacher, wenn eine sektorenübergreifende Zusammenarbeit tatsächlich gefordert ist, da mehrere Bundesämter involviert sind, und wenn noch keine Gefässe und Kanäle bestehen, welche die Arbeiten der zuständigen Akteure koordinieren. Bis anhin findet in den drei untersuchten Herausforderungen kein institutionalisierter Austausch zwischen den beteiligten Bundesstellen statt.

Die Koordination und Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen in Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel wurde von der Mehrheit der Befragten positiv beurteilt. Diese vertikale Koordination wird über die seit 2015 jährlich stattfindende Koordinationskonferenz zwischen Bund und Kantonen realisiert. Von der Mehrheit der Kantone wird dieses Gefäss für die Abstimmung der Anpassungsaktivitäten zwischen Bund und Kantonen als ausreichend beurteilt und es werden keine zusätzlichen Aktivitäten

gewünscht. Der fachliche Austausch hat sich in den letzten Jahren verbessert und die einzelnen kantonalen Sektoren profitieren vom Wissen auf der Ebene Bund. Zudem wurden die vom BAFU zur Verfügung gestellten Grundlagen zur Anpassungsstrategie als gut und nützlich beurteilt (z.B. Vollzugshilfe zur Bedeutung der Strategie des Bundesrates für die Kantone). Der fachliche Austausch mit den Kantonen läuft in der Regel jedoch nach wie vor über die einzelnen Sektoren (Fachverantwortliche Ebene Bund – Fachverantwortliche Ebene Kantone) und wird nur in Ausnahmen sektorenübergreifend koordiniert. Dies kann dazu führen, dass das mit der Koordination beauftragte Anpassungsteam BAFU die kantonalen Fachstellen nur begrenzt (wenn überhaupt) direkt angehen kann und vielfach nicht über alle Informationen der einzelnen Sektoren verfügt.

#### Koordinationsleistung Anpassungsteam BAFU

Die Zufriedenheit mit den Arbeiten des Anpassungsteams BAFU ist insgesamt hoch. Insbesondere im Rahmen der koordinierenden Arbeiten (z.B. bei der Berichterstattung zum Umsetzungsstand der Anpassungsmassnahmen) werden dem Anpassungsteam BAFU gute Noten ausgestellt. Aus unserer Sicht hat das Anpassungsteam BAFU insofern eine wichtige Aufgabe, als dass es das Anpassungsthema bei den Bundesstellen bekannt macht. Dies gilt vor allem für solche Bundesstellen, welche sich in ihrem Alltagsgeschäft (noch) nicht mit dem Thema Anpassung an den Klimawandel auseinandersetzen. Wir stellen jedoch auch fest, dass die Anforderungen an die Koordinationsleistungen des Anpassungsteams BAFU von Seiten der verschiedenen Bundesämter unterschiedlich sind. So wird einerseits eine stärker formalisierte Zusammenarbeit und Koordination innerhalb der einzelnen Herausforderungen gewünscht (z.B. Herausforderung 1 „Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“), andererseits werden die bestehenden Koordinationsaktivitäten als völlig ausreichend beurteilt (z.B. Herausforderung 2 „Zunehmende Sommertrockenheit“).

Die Anpassungspolitik an den Klimawandel wird sektoral gesteuert. Die Ergebnisse der Fallstudien zeigen, dass es sowohl eine horizontale Koordination auf der Ebene des Bundes, eine horizontale Koordination innerhalb der Kantone, als auch eine vertikale Koordination zwischen Bund und Kantonen braucht, um die Aktivitäten zur Bewältigung aller sektorenübergreifenden Herausforderungen voranzubringen. Diese Koordinationsleistung fällt je nach involvierten Sektoren sehr unterschiedlich aus. Aus unserer Sicht sollten diese unterschiedlichen Bedürfnisse der involvierten Bundesstellen an diese Koordinationsleistungen auch in Zukunft gezielt abgeholt werden. Form und Intensität der Koordination dürfen sich pro Herausforderung durchaus unterscheiden. Aus unserer Sicht ist eine übergeordnete Koordinationsstelle in erster Linie dann sinnvoll, wenn im Rahmen einer Herausforderung viele Bundesstellen involviert sind und mit allfälligen Zielkonflikten (Interpolicy-Kohärenz) gerechnet werden muss. Wo jedoch nur eine Bundesstelle für die Umsetzung der Anpassungsmassnahmen einer Herausforderung zuständig ist, ist eine Koordinationsleistung vom Anpassungsteam BAFU von untergeordneter Priorität, eine inhaltliche Unterstützung kann aber dennoch sinnvoll sein.

Hingegen scheint es uns wichtig, dass die Arbeiten des Bundes seitens der Kantone als koordiniert wahrgenommen werden. Grundlagen, Strategien und Vollzugshilfen vom BAFU sollen bereits mit der Sichtweise aller beteiligten Bundesstellen abgestimmt sein

und wenn möglich soll ein politischer Konsens bestehen, bevor die Grundlagen des Bundes an die Kantone weitergegeben werden.

### 7.1.3 OUTPUT

#### Umsetzungsstand Anpassungsmassnahmen

Der Umsetzungsstand der 64 Anpassungsmassnahmen wurde im Bericht BAFU (2015b) dargelegt. Insgesamt wurde dabei der Umsetzungsstand von 58 Massnahmen beurteilt. Zum Zeitpunkt der Befragung (Juni 2015) waren sechs Massnahmen bereits umgesetzt und 23 in der Umsetzung fortgeschritten. Die restlichen Massnahmen befanden sich entweder in der Anfangsphase oder waren damals noch in Planung. Die Umsetzung von vier Massnahmen wurde eingestellt.

Gemäss den federführenden Bundesämtern sind Inhalte und Ziele der 58 Massnahmen im Aktionsplan 2014–2019 mehrheitlich korrekt. Von acht Massnahmen müssen die Ziele und von fünf Massnahmen die Inhalte angepasst werden.

#### Ressourcenausstattung Anpassungsmassnahmen

In BAFU (2015b) wurden die beteiligten Bundesstellen um eine Einschätzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen gebeten. Es hat sich gezeigt, dass die verfügbaren finanziellen und personellen Mittel mehrheitlich für die Umsetzung der Massnahmen ausreichen. Dies hat aus unserer Sicht unter anderem damit zu tun, dass viele Massnahmen im Rahmen bestehender Aktivitäten laufen. In zwei Fällen wurde jedoch die Umsetzung wegen mangelnder Ressourcen zurückgestellt oder es wurde auf die Umsetzung verzichtet.

### 7.1.4 OUTCOME

#### Anpassungsniveau Ebene Bund

Aus unserer Sicht konnte auf der Ebene Bund das Anpassungsniveau der betroffenen Bundesstellen erhöht werden. Im Rahmen der drei Fallstudien hat sich gezeigt, dass der Umsetzungsgrad in Bezug auf die Massnahmen und die damit zusammenhängenden Aktivitäten insgesamt als eher hoch beurteilt werden kann. Die auf der Ebene Bund geplanten Aktivitäten (u.a. Abklärungen, Erarbeitung Grundlagen) konnten grossmehrheitlich in Angriff genommen und umgesetzt werden. Es gibt einige wenige Ausnahmen (z.B. Bereich Biodiversität), wo die Massnahmen aufgrund anderer politischer Prozesse noch nicht umgesetzt werden konnten. Als relevante Faktoren, welche auf der Ebene Bund zu einem gesteigerten Anpassungsniveau führen, konnten in den untersuchten Fallstudien insbesondere die erfolgreiche Integration der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in die Sektorenpolitik (eine hohe Intrapolicy-Kohärenz), klare Zuständigkeiten und genügend vorhandene Ressourcen sowie das Engagement der jeweiligen Verantwortlichen auf der Ebene Bund identifiziert werden.

#### Anpassungsniveau Ebene Kantone

Im Rahmen der Umfrage bei den Kantonen gibt die Mehrheit der Kantone an, dass sich ihr Kanton mit der Anpassung an den Klimawandel befasst. Jedoch wird von den Kantonen bemängelt, dass ihnen der politische Auftrag fehlt und entsprechend nicht in allen Fällen Ressourcen gesprochen werden. Von den 23 antwortenden Kantonen geben sieben Kantone an, bereits über eine kantonale Anpassungsstrategie beziehungsweise einen kantonalen Massnahmenplan zu verfügen und weitere sechs Kantone geben an, dass die

Erarbeitung einer kantonalen Anpassungsstrategie beziehungsweise eines kantonalen Massnahmenplans vorgesehen ist.

Die Fallstudien haben gezeigt, dass die vom Bund erarbeiteten Grundlagen bei den Kantonen bekannt sind und in der Regel positiv beurteilt werden. Teilweise wird die grosse Quantität an Unterlagen beanstandet. Der Umsetzungsgrad bei den Kantonen scheint jedoch sehr unterschiedlich fortgeschritten. Während ein Teil der Kantone (pro-)aktiv handelt (z.B. Erarbeitung Notfallpläne für Hitzewellen, kantonale Strategien Wasserbewirtschaftung), reagieren andere Kantone relativ unsystematisch und ad hoc auf Ereignisse. Diese Heterogenität bei der Umsetzung führt aus unserer Sicht dazu, dass die Information und Sensibilisierung von Dritten inklusive der Bevölkerung eher zufällig erfolgt.

Eine Schwierigkeit stellt die Aufgabenteilung gemäss *Subsidiaritätsprinzip* dar. Der Bund kann zwar generelle Handlungsanweisungen und Informationen sowie Best-Practice-Beispiele kommunizieren – die Konkretisierung auf der Ebene der Kantone und Gemeinden (z.B. Verankerung im Richtplan und in der Nutzungsplanung) kann jedoch nur durch die kantonalen und kommunalen Behörden erfolgen. Es muss hierbei darauf hingewiesen werden, dass das Verbreiten von Informationen durch den Bund keine Verletzung des Subsidiaritätsprinzips darstellt. Dieses gilt erst dann als verletzt, wenn die Kompetenzen der kantonalen und kommunalen Behörden dadurch eingeschränkt werden (z.B. Steuerungskompetenzen).

#### Anpassungsniveau Ebene Gemeinden und Dritte

Die Evaluation zeigt, dass das Thema auf der Ebene der Gemeinden (mit Ausnahme der grossen Städte) noch nicht angekommen ist. Teilweise ist zwar ein Problembewusstsein vorhanden, der politische Prozess, die rechtliche Verankerung sowie die Konkretisierung auf der Stufe der Massnahmen sind jedoch noch nicht weit fortgeschritten.

Die Fallstudien haben gezeigt, dass es auf der Ebene Gemeinden und Dritte den grössten Handlungsbedarf gibt. Einerseits wird die Information und Sensibilisierung angesprochen. Dabei geht es darum, pro Anpassungsmassnahme beziehungsweise pro sektorenübergreifende Herausforderung die geeigneten Informationskanäle und Zuständigkeiten zu klären und festzulegen. Zudem soll eine Synthese über die bisherigen Erkenntnisse, Grundlagen sowie Förderinstrumente und -programme erstellt werden und – wo Lücken vorhanden – mit praxistauglichen Instrumenten ergänzt werden. Dabei ist ebenfalls zu prüfen, mit welchen Anreizsystemen man die unterschiedlichen Zielgruppen erreichen kann. Andererseits wird die (bessere) Verankerung bei Bildungs- und Beratungsinstitutionen hervorgehoben.

Der Bund kann auf dieser Ebene gemäss Subsidiaritätsprinzip zwar nur eine unterstützende Rolle übernehmen, diese kann jedoch noch verstärkt werden. Die Grundlagen wurden erarbeitet, jetzt gilt es, diese zielgruppenspezifisch zu vermitteln, zusammen mit den Akteuren vor Ort (z.B. Gemeinden, Versorgungsunternehmen, Verbände) oder durch geeignete Aus- und Weiterbildungsangebote. Dabei ist darauf zu achten, dass in erster Linie die bestehenden Kommunikationsgefässe genutzt und nicht neue geschaffen werden.

### 7.1.5 IMPACT

Eine Wirkungsentfaltung benötigt Zeit. Entsprechend sind Einschätzungen der eingetretenen Wirkungen mit Vorsicht zu betrachten, da der Aktionsplan (Teil 2 der Anpassungsstrategie) erst seit 2014 in Kraft ist und die dazugehörigen Massnahmen eine relativ kurze Laufdauer aufweisen.

#### Wirkungsmessung

Die Wirkungsmessung ist methodisch höchst anspruchsvoll. So haben auch Infrac (2014) feststellen können, dass eine Wirkungsmessung sowohl auf der Stufe der Herausforderungen als auch auf der Stufe der einzelnen Massnahmen schwierig ist (u.a. lange komplexe Wirkungsketten, grosse Vielfalt an Akteuren, Wirkungshorizonte, ungenügende Indikatorik). Zum aktuellen Zeitpunkt liegen nur wenige praktikable, auf bestehende empirische Grundlagen abstellende Indikatoren vor. Dennoch wurde im Rahmen der Fallstudien basierend auf den Gesprächen mit den beteiligten Akteuren versucht, mögliche Indikatoren (sowohl auf Stufe Outcome als auch auf Stufe Impact) zu bestimmen. Ziel soll es sein, zukünftig pro Herausforderung eine Reihe sinnvoller Indikatoren zu definieren und diese in regelmässigen Abständen zu messen beziehungsweise zu überprüfen.

#### Steigerung Anpassungsfähigkeit, Nutzung Chancen, Reduktion Risiken

Im Rahmen der Fallstudien konnte festgestellt werden, dass die drei untersuchten Herausforderungen in erster Linie einen Beitrag zur Steigerung der Anpassungsfähigkeit leisten (u.a. Bereitstellung von Wissensgrundlagen, Verbesserung von Rahmenbedingungen sowie Optimierung von Früherkennung und Monitoring). Zu diesem Oberziel wurde aus unserer Sicht insbesondere auf den Ebenen Bund und Kantone relativ zur bisherigen Zeitdauer der Anpassungsstrategie viel erreicht. Zum Oberziel Risiken reduzieren wurden ebenfalls viele Aktivitäten seitens des Bundes unternommen und es konnten Erfolge verbucht werden (z.B. Versorgungssicherheit erhöhen, Wasserreserven sicherstellen, Lebensraumqualität erhöhen). Hingegen wurde zum Oberziel Chancen nutzen bisher eher ein kleiner Beitrag geleistet. Es konnten bisher auch keine negativen Einflussfaktoren identifiziert werden, die den Massnahmen entgegengewirkt hätten. In diesem Sinne ist es plausibel, anzunehmen, dass sich die Wirkungsentfaltung in den kommenden Jahren im gewünschten Sinne entwickeln wird, ausser es treten unerwartete Veränderungen auf (z.B. in der Politik).

## 7.2 EMPFEHLUNGEN

Auf der Basis dieser Schlussfolgerungen formulieren wir folgende Empfehlungen:

#### I Anpassungsstrategie Klimawandel

Die Anpassungsstrategie sowie die sektorenübergreifende Betrachtungsweise haben sich bewährt. Es wurde damit eine gemeinsame Vision geschaffen und die wichtigen Themen zur Anpassung an den Klimawandel werden nun gemeinsam bearbeitet. Der sektorenübergreifende Ansatz stellt insbesondere für die Kommunikation klimarelevanter Anliegen einen Mehrwert dar. Wir empfehlen, keine grundlegenden Veränderungen an der Strategie vorzunehmen. Die Akteure sind damit vertraut und die Umsetzung der Strategie ist im Gange. Wir empfehlen jedoch, im Rahmen der Information und Sensibilisie-

rung, insbesondere der Öffentlichkeit, eine bessere Verknüpfung von Anpassungs- und Mitigationspolitik anzustreben. Dieses Synergiepotenzial sollte besser genutzt werden.

## 2 Sektorenübergreifende Herausforderungen

Wir empfehlen, den sektorenübergreifenden Ansatz der Strategie beizubehalten und weiter zu stärken – dies auch bei jenen sektorenübergreifenden Herausforderungen, bei denen bisher wenig oder keine sektorenübergreifende Bearbeitung von Schnittstellen stattgefunden hat (z.B. Herausforderung 5 „Steigende Schneefallgrenze“). Zudem empfehlen wir, die Ziele und Zielgruppen der sektorenübergreifenden Herausforderungen zu konkretisieren, die Herausforderungen auf ihre Aktualität und Dringlichkeit hin zu überprüfen und eine klare Abgrenzung zwischen den einzelnen Herausforderungen vorzunehmen. Weiter schlagen wir vor, eine Reihe übergeordneter Prämissen für alle Herausforderungen zu prüfen (z.B. Einbringen der internationalen Perspektive; Integration in Aus- und Weiterbildung; Umgang mit Unsicherheiten bezüglich Schätzung der Variabilität von Ereignissen). Ebenfalls empfehlen wir, die vier Herausforderungen in Bezug auf die Steigerung der Handlungsfähigkeit seitens des Bundes (Monitoring und Früherkennung; Reduktion von Unsicherheiten und Schliessen von Wissenslücken; Sensibilisierung, Information und Koordination; Ressourcenbedarf und Finanzierung) als Prämissen in die Strategie aufzunehmen, da sie einen relevanten Beitrag zu allen thematischen Herausforderungen leisten.

## 3 Anpassungsmassnahmen

Wir empfehlen, den Beitrag der einzelnen Anpassungsmassnahmen zu den jeweiligen sektorenübergreifenden Herausforderungen zu präzisieren und damit die Verantwortlichkeiten der Bundesstellen sowie die Organisation auf der Stufe der sektorenübergreifenden Herausforderungen eindeutig zu klären. Damit sollen die beteiligten Bundesstellen aufgefordert werden, den expliziten Bezug zwischen ihren Anpassungsmassnahmen und den sektorenübergreifenden Herausforderungen herzustellen sowie dabei eine Priorisierung vorzunehmen. Zudem schlagen wir vor, die Begriffsdefinition von „Anpassungsmassnahmen“ in der Strategie zu schärfen (insbesondere in Abgrenzung zur Definition von „Aktivitäten“) sowie Vorgaben für die Festlegung von Anpassungsmassnahmen zu prüfen (u.a. bezüglich Konkretisierungsgrad, Überprüfbarkeit).

## 4 Bedürfnisgerechte Koordination

Wir erachten es als sinnvoll, wenn die sektorenübergreifende Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Bundesstellen durch Gefässe wie der IDA-Klima HF 2 oder durch die Koordinationsbestrebungen seitens des Anpassungsteams BAFU weiter vorangetrieben wird. Zudem empfehlen wir, bestehende Gefässe und Kanäle, die zu einer sektorenübergreifenden Bearbeitung einer Herausforderung beitragen, zu nutzen und ihre Kontinuität sicherzustellen. Der bisherige Ansatz, mit dem die unterschiedlichen Anforderungen und Bedürfnisse an die Koordinationsleistungen des Anpassungsteams BAFU abgeholt werden, soll weiterverfolgt werden. Dies schliesst jedoch nicht aus, den Aufbau von Gefässen zu sektorenübergreifenden Themen zugunsten einer verstärkten horizontalen und vertikalen Koordination bei Bedarf zu prüfen (z.B. Aufbau einer Aus-

tausch-Plattform für Best-Practice-Beispiele in den Kantonen, Treffen zur Koordination von Anpassungs- und Mitigationsmassnahmen).

#### 5 Koordination Studien und Berichterstattung

Wir empfehlen, den Mehrwert der vom BAFU in Auftrag gegebenen Studien und Arbeiten besser zuhanden der beteiligten Akteure zu kommunizieren, damit sowohl die beteiligten Bundesstellen als auch die kantonalen Fachstellen das Vorhaben erfassen und den Nutzen erkennen können.

#### 6 Unterstützung auf den Ebenen Kantone, Gemeinden und Dritte

Die Verbreitung der Informationen und die Sensibilisierung auf den Ebenen Gemeinden und Dritte ist zu verstärken. Dazu sind die geeigneten Informationskanäle und Zuständigkeiten zu klären und festzulegen sowie der Einsatz praxistauglicher Instrumente voranzutreiben (viele Grundlagen bestehen, andere müssen noch erarbeitet werden). Um Informationen zur Unterstützung von Gemeinden und Dritten zu verbreiten, sollen insbesondere Expertennetzwerke auf kantonaler Ebene sowie nationale Interessensgemeinschaften (z.B. Vereinigung schweizerischer Krankenhäuser h+) genutzt werden. Dabei geht es unter anderem darum, zu prüfen, wie unterschiedlich die Kantone von den Herausforderungen betroffen sind und in welcher Form sie Unterstützung benötigen. Zudem ist eine (bessere) Verankerung in der Aus- und Weiterbildung angezeigt. Hier soll der Bund die Kantone und Verbände dabei unterstützen, die erarbeiteten Grundlagen zielgruppenspezifisch und zusammen mit geeigneten Akteuren vor Ort (z.B. Gemeinden, Versorgungsunternehmen, Verbände) zu vermitteln. Wir empfehlen, möglichst bestehende Gefässe und Kommunikationskanäle zur Verbreitung von Informationen zu nutzen oder eine Verknüpfung mit diesen anzustreben.

#### 7 Umsichtiger Umgang mit dem Subsidiaritätsprinzip

Der Bund kann gemäss des im CO<sub>2</sub>-Gesetz festgeschriebenen Auftrags zur Erarbeitung und Beschaffung von Grundlagen generelle Handlungsanweisungen und Informationen sowie Best-Practice-Beispiele an die entsprechenden Zielgruppen kommunizieren – die Konkretisierung auf Ebenen Kantone und Gemeinden (z.B. Verankerung im Richtplan und in der Nutzungsplanung) kann jedoch nur durch die kantonalen und kommunalen Behörden erfolgen. In diesem Rahmen gilt es, zu prüfen, wie die Verbreitung wesentlicher klimarelevanter Informationen durch den Bund am besten vorangetrieben werden kann, ohne die Kompetenzen (z.B. Steuerungskompetenzen) der kantonalen und kommunalen Behörden zu tangieren und damit das Subsidiaritätsprinzip zu verletzen.

#### 8 Wirkungen pragmatisch messen

Wir empfehlen, dass die beteiligten Bundesstellen im Hinblick auf die überarbeitete Strategie dazu angehalten werden, pro Sektor eine überschaubare Zahl von messbaren Indikatoren auf der Stufe der Wirkungen (Outcome und/oder Impact) vorzuschlagen. Wenn noch keine Daten zu diesen Indikatoren vorliegen, sollen diese ab 2018 periodisch gemessen werden (Monitoring).

## ANHANG

## A I L I T E R A T U R L I S T E

- Abegg, Bruno; Steiger, Robert; Walser, Roger (2013): Kantonale Studie: Herausforderung Klimawandel – Chancen und Risiken für den Tourismus in Graubünden, Chur/Innsbruck.
- Akademien der Wissenschaften Schweiz (2016): Brennpunkt Klima Schweiz. Grundlagen, Folgen und Perspektiven. Swiss Academies Reports 11, 216pp.
- Amt für Natur und Umwelt, Kanton Graubünden (2015): Klimawandel Graubünden, Arbeitspapier 4. Synthese der Herausforderungen und Handlungsfelder, Chur.
- Bandi, Monika; Hämmerli, Sarah (2015): Tourismuspolitische Leitlinien für den Kanton Bern 2015–2020, CRED Bericht Nr. 9, Universität Bern, Bern.
- Bättig, M.; Rom, N.; Dettli, R.; Pütz, M.; Stiffler, M.; Klingler, G.; Kosch, M.; Schwab, S.; Steiner, P.; Ott, W.; Wirth, T.; Müller, H.R.; Lehmann Friedli, T.; Obi, A. (2011): Anpassung an die Klimaänderung im Berggebiet Fallstudie Saastal, Schlussbericht. Zürich: econcept AG.
- Brunner, Conrad U.; Steinemann, Urs; Nipkow, Jürg (2007): Bauen, wenn das Klima wärmer wird, Schlussbericht, Zürich/Wollerau.
- Bundesamt für Energie BFE (2015): Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2014 nach Verwendungszwecken, Bern.
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2011): Klimastrategie Landwirtschaft. Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft, Bern.
- Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2014): Erläuterungen zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen gemäss Art. 77a und 77b LwG, Bern.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2009): Konzept zur Siedlungsentwicklung nach innen. Arbeitshilfe zur Erarbeitung der Agglomerationsprogramme Verkehr und Siedlung, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2012a): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz – Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2012b): Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz, Umwelt-Wissen Nr. 1204, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2012c): Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer. Synthesebericht zum Projekt „Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz“ (CCHydro), Umwelt-Wissen Nr. 1217, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2013): Wasserkompass für Gemeinden, Gemeinsam bessere Lösungen finden, Bern.

- Bundesamt für Umwelt BAFU (2014a): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz – Aktionsplan 2014–2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2014b): Grundlagen für die Wasserversorgung 2025. Risiken, Herausforderungen und Empfehlungen, Umwelt-Wissen Nr. 1404, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2015a): Anpassung an den Klimawandel. Bedeutung der Strategie des Bundesrates für die Kantone. Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2015b): Stand der Umsetzung bei der Anpassung an den Klimawandel, Fortschrittsbericht 2015, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016a): Anpassung an den Klimawandel, Berichterstattung der Kantone 2015, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2016b): Hitze und Trockenheit im Sommer 2015. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, Umwelt-Zustand Nr. 1629, Bern.
- Bundesrat (2009): Botschaft über die Schweizer Klimapolitik nach 2012 vom 26. August 2009 (Revision des CO<sub>2</sub>-Gesetzes und eidgenössische Volksinitiative „Für ein gesundes Klima“), SR 09.067, Bern.
- CH2011 (2011): Swiss Climate Change Scenarios CH2011, published by C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC, Zurich.
- CH2014-Impacts (2014): Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland, published by OCCR, FOEN, MeteoSwiss, C2SM, Agroscope and ProClim, Berne.
- Eawag (2012): Abwasserentsorgung 2025 in der Schweiz, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU), Dübendorf.
- Ernst Basler + Partner AG (EBP) (2007): Wasserwirtschaft Schweiz 2025, Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten. Ein Diskussionsbeitrag zur Zukunftsgestaltung, Studie im Auftrag von BAFU und BaslerFonds, Zollikon.
- Ernst Basler + Partner AG (EBP) (2015a): Anpassung an den Klimawandel im Tourismus: Identifikation von Wissenslücken und Defiziten bei der Wissensdiffusion, im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO, Zollikon.
- Ernst Basler + Partner AG (EBP) (2015b): Evaluation der Anpassung an den Klimawandel: Evaluationsgegenstände Konzept, Umsetzung, Output, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Zürich.
- Ernst Basler + Partner AG (EBP) (2016): Hitze und Trockenheit im Sommer und Herbst 2015, Zollikon.
- Ernst Basler + Partner AG (EBP); CSD INGENIEURS SA (2015): Risiken und Chancen des Klimawandels im Kanton Freiburg, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt und des Kantons Freiburg, Zollikon.
- Ernst Basler + Partner AG (EBP); RWB Jura (2016): Umgang mit Wasserressourcen in Ausnahmesituationen. Expertenbericht zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU, Zollikon/Porrentruy.

- ETH Zürich (2016): Schlussbericht des Forschungsprojekts „Anpassungsfähigkeit der Schweiz an den Klimawandel“, im Auftrag des Bundesamts für Umwelt, Zürich.
- Haeberli, Wilfried; Schleiss, Anton; Linsbauer, Andreas; Künzler, Matthias; Bütler, Michael (2012): Gletscherschwund und neue Seen in den Schweizer Alpen. Perspektiven und Optionen im Bereich Naturgefahren und Wasserkraft, in: „Wasser Energie Luft“. 104. Jahrgang, 2012, Heft 2, Baden.
- Hoffmann, Sabine; Hunkeler, Daniel; Maurer, Max (2014): Nachhaltige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in der Schweiz: Herausforderungen und Handlungsoptionen. Thematische Synthese 3 im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“, Bern.
- IFEC ingegneria SA; Bergwelten 21 AG; InnovaBridge Foundation; Consavis SA; RIBO architecture Sagl (2015): Analisi dei rischi e delle opportunità legati ai cambiamenti climatici in Svizzera: Caso di studio del Cantone Ticino, im Auftrag des Bundesamts für Umwelt, Rivera.
- Infras (2014): Indikatoren für die Wirkungsanalyse der Anpassung an den Klimawandel. Arbeitsbericht, im Auftrag des BAFU, Zürich.
- Müller, H. R.; Lehmann Friedli, T. (2011): Der Schweizer Tourismus im Klimawandel Auswirkungen und Handlungsoptionen, im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO, Bern.
- Müller, Hansruedi; Weber, Fabian (2007): Klimaänderung und Tourismus. Szenarienanalyse für das Berner Oberland 2030. Bern.
- OcCC (2007): Klimaänderung und die Schweiz 2050 – Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. OcCC/ProClim, Bern.
- Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) (2014): Bestandsaufnahme der implementierten Empfehlungen und Massnahmen im internationalen und nationalen Vergleich in Bezug auf Hitzewellen, Basel.
- Serquet, G.; Rebetez, M. (2013): Changements climatiques – Quel avenir pour les destinations touristiques des Alpes et du Jura vaudois. Lausanne.
- Wasser-Agenda 21 (2011): Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz, Bern.
- Weingartner, Rolf; Schädler, Bruno; Reynard, Emmanuel; Bonriposi, Mariano; Graefe, Olivier; Herweg, Karl; Homewood, Christine; Huss, Matthias; Kauzlaric, Martina; Liniger, Hanspeter; Rey, Emmanuel; Rist, Stephan; Schneider, Flurina (2014): MontanAqua: Wasserbewirtschaftung in Zeiten von Knappheit und globalem Wandel – Wasserbewirtschaftungsoptionen für die Region Crans-Montana-Sierre im Wallis. Forschungsbericht des Nationalen Forschungsprogramms NFP 61, Bern.

## A 2 LISTE INTERVIEWPARTNER/-INNEN

## DA 1: Zu allen Herausforderungen

Name	Amt/Institution
Bund	
Andrea Burkhardt	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Klima
Roland Hohmann	Bundesamt für Umwelt (BAFU), „Anpassungsteam“ der Sektion Klimaberichterstattung und -anpassung
Thomas Probst	
Gian-Reto Walther	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften; Sektion Arten und Lebensräume
Carolin Schärpf Andreas Inderwildi	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Gefahrenprävention (GEP)

## DA 2: Fallstudie „Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen“

Name	Amt/Institution	
Bund		
Lukas Gutzwiller	Bundesamt für Energie (BFE)	
Melanie Butterling	Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	
Damiano Urbinello	Bundesamt für Gesundheit (BAG)	
Kantone		
Pascal Haefliger	Kanton Genf	Département de l'emploi, des affaires sociales et de la santé (DEAS), Chef de Secteur Prévention et promotion de la Santé
Tobias Andres	Kanton Bern	Amt für Umweltkoordination und Energie
Christoph Gmür	Kanton Zürich	Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Abteilung Energie
Wilhelm Natrup	Kanton Zürich	Amt für Raumentwicklung, Kantonsplaner
Franziska Schwager	Kanton Basel	Amt für Umwelt und Energie, Abteilung Koordinationsstelle Umweltschutz
Städte		
Karl Tschanz	Stadt Zürich	Amt für Umwelt- und Gesundheitsschutz, Leiter Umweltschutzfachstelle
Forschung/Wissenschaft		
Martina Ragettli	Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH), Unit Epidemiology and Public Health	

## DA 3: Fallstudie „Zunehmende Sommertrockenheit“

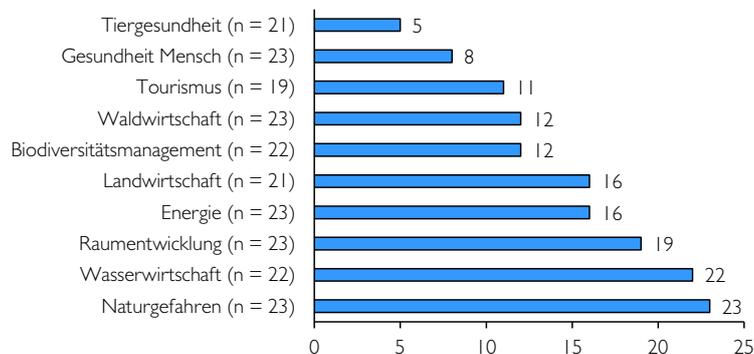
Name	Amt/Institution	
Bund		
Samuel Zahner	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Wasser, Sektion Revitalisierung und Gewässerbewirtschaftung	
Daniel Felder	Bundesamt für Landwirtschaft (BLW), Fachbereich Agrarumweltsysteme und Nährstoffe	
Kantone		
Adrian Auckenthaler	Kanton Basel-Landschaft	Amt für Umweltschutz und Energie (AUE), Leiter Ressort Gewässer und Altlasten
Georg Thomann	Kanton Graubünden	Amt für Natur und Umwelt (ANU), Abteilungsleiter
Reto Battaglia	Kanton Bern, Fachverband für Wasser(VSA)	Amt für Wasser und Abfall (AWA), Fachingenieur Abwasserentsorgung
Verbände/Dritte		
Markus Biner	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches (SVWG), Technischer Berater Wasser	
Bettina Marbot	Agridea, Mitarbeiterin im Bereich Umwelt, Landschaft	
Alexandra Cropt	Schweizerischer Bauernverband (SBV), Leiterin Geschäftsbereich Energie und Umwelt	
Forschung/Wissenschaft		
Jürg Fuhrer	Agroscope, Lufthygiene/Klima	

## DA 4: Fallstudie „Steigende Schneefallgrenze“

Name	Amt/Institution	
Bund		
Christoph Schlumpf Mireille Lattion	Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO), Leiter Tourismuspolitik Wissenschaftliche Mitarbeiterin	
Kantone		
Michael Caflisch	Kanton Graubünden	Leiter Tourismus Entwicklung
Gemeinde/Verbände/Dritte		
Gian-Paul Calonder	Gemeinde Davos	Delegierter für Umweltschutz
Reto Branschi	Destination Davos Klosters, CEO	
Martin Nydegger	Schweiz Tourismus, Leiter Business Development	
Forschung/Wissenschaft		
Therese Lehmann	Universität Bern, Stv. Leiterin Forschungsstelle Tourismus (CRED-T)	

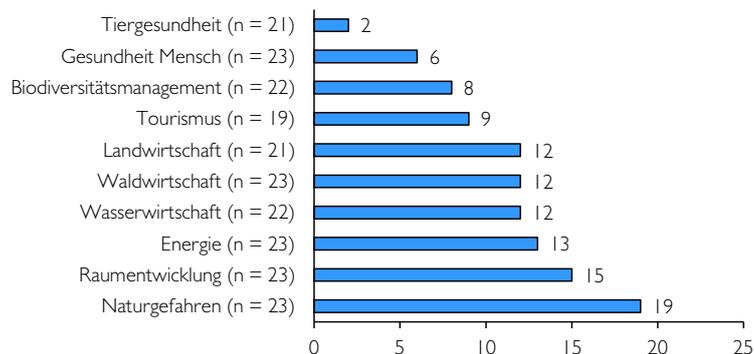
### A 3 RELEVANZ HERAUSFORDERUNGEN

#### DA 5: Herausforderung 3 „Steigendes Hochwasserrisiko“



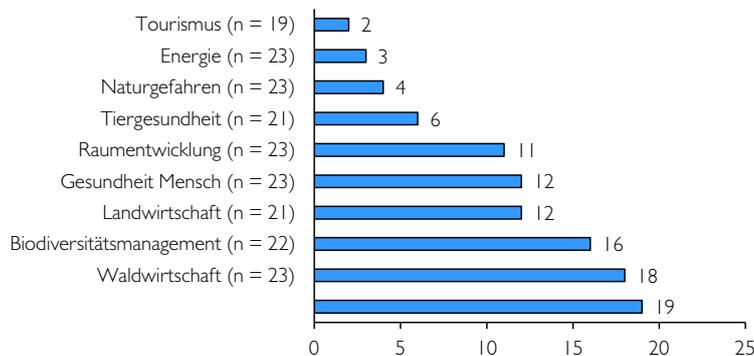
Quelle: BAFU 2016a; Aufbereitung der Daten durch Interface.

#### DA 6: Herausforderung 4 „Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen“



Quelle: BAFU 2016a; Aufbereitung der Daten durch Interface.

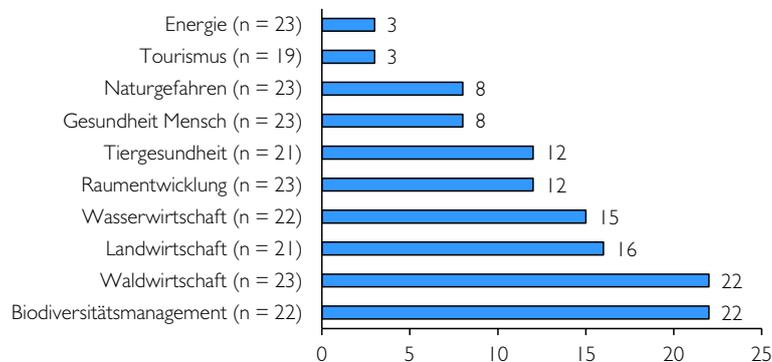
#### DA 7: Herausforderung 6 „Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität“



Quelle: BAFU 2016a; Aufbereitung der Daten durch Interface.

**DA 8: Herausforderung 7 „Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft“**

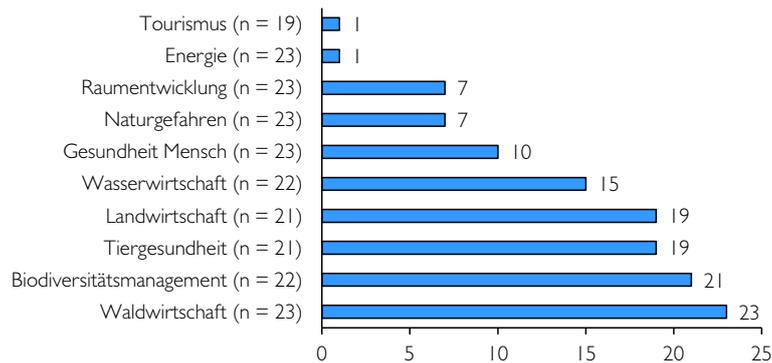
---



Quelle: BAFU 2016a; Aufbereitung der Daten durch Interface.

**DA 9: Herausforderung 8 „Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten“**

---



Quelle: BAFU 2016a, Aufbereitung der Daten durch Interface.

## A 4 ANPASSUNGSMASSNAHMEN DER BUNDESÄMTER

Wasserwirtschaft	
w1	Planungsinstrumente für eine Wasserressourcen-Bewirtschaftung
w2	Rahmenbedingungen Gewässerbewirtschaftung im Einzugsgebiet – Förderung durch Kommunikation, Wissensaustausch und Ausbildung
w3	Vernetzung/Regionalisierung der Wasserversorgung
w4	Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern
w5	Seeregulierung
w6	Schweizer See- und Speichermanagement im internationalen Kontext
w7	Bemessungsgrundlagen und Anforderungen GSchG infolge veränderter Abfluss- und Temperaturregimes
w8	Wärmeeinleitung in Gewässer
w9	Wasserqualität – Verhinderung einer zusätzlichen Beeinträchtigung der Gewässer durch Starkniederschläge oder die Bewässerung von Kulturen
w10	Früherkennung von Trockenheit – Modellierung Wasserhaushaltskomponenten
w11	Korrektur Schifffahrtsrinne Basel–Birsfelden
Umgang mit Naturgefahren	
n1	Monitoring der Gefahrenprozesse
n2	Gefahren und Risiken kennen
n3	Schutzmassnahmen robust und anpassbar auslegen
n4	Raumplanerische Massnahmen umsetzen
n5	Naturereignisse erfolgreich bewältigen
n6	Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung, Forschung im Bereich Naturgefahren stärken
n7	Analyse der bedeutenden Ereignisse und deren Bewältigung
Landwirtschaft	
l1	Optimierter Einsatz von angepassten Sorten/Rassen inkl. Umgang mit Schadorganismen
l2	Schonende Nutzung von Boden und Wasser
l3	Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung
l4	Ausbau von Monitoring und Frühwarnung
l5	Möglichkeiten zur Unterstützung des privaten Risikomanagements prüfen
l6	Forschungs- und Beratungsoffensive Klimawandel – Landwirtschaft
Waldwirtschaft	
f1	Vorzeitige Verjüngung kritischer Schutzwälder mit ungenügender Verjüngung und verminderter Bestandsstabilität
f2	Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf klimasensitiven Waldstandorten
f3	Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf Verjüngungsflächen
f4	Waldrelevante Grundlagen
Energie	
e1	Grundlagenstudie zur Reduzierung Kühlenergiebedarf durch bauliche Massnahmen
e2	Information und Sensibilisierung der betroffenen Stakeholder und Multiplikatoren im Gebäudebereich
e3	Mindestanforderungen für Klimageräte und Ventilatoren
e4	Studien zu Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung inkl. Sensibilisierung der Betroffenen
e5	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in der Talsperrenaufsicht
e6	Prüfung der Vorschriften zur Rückleitung von Kühlwasser

e7	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei der Genehmigung und Aufsicht von Übertragungs- und Verteilnetzen
e8	Aufzeigen der Wirkungszusammenhänge der Klimaauswirkungen und Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen
Tourismus	
t1	Förderung der Angebotsentwicklung und der Diversifikation im Schweizer Tourismus mittels tourismusfreundlicher Rahmenbedingungen und mittels gezielter Tourismusförderung
t2	Unterstützung des Wissensaufbaus und der Wissensdiffusion zu Fragen der Anpassung des Tourismus an den Klimawandel; Aufbau einer Wissensplattform
Biodiversitätsmanagement	
b1	Risikoabschätzung und Managementprüfung für besonders betroffene (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume
b2	Standards für Grün- und Freiflächengestaltung im Siedlungsraum
b3	Sicherstellung ökologischer Mindestanforderungen und Aufwertungsmassnahmen für auf ausreichende Wasserversorgung besonders angewiesene Lebensräume
b4	Schutz und Regeneration von Torf- und organischen Böden
b5	Sicherstellung grossflächiger Lebensraumqualität in höheren Lagen
b6	Klimaszenarien bei der Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten und Massnahmenbedarf
b7	Biodiversität schonende Bekämpfung von Schadorganismen
Gesundheit	
gm1	Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen
gm2	Überwachung, Früherkennung und Prävention von vektorübertragenen Infektionskrankheiten beim Menschen
gm3	Monitoring von potenziell krankheitsübertragenden, gebietsfremden Stechmückenarten
gm4	Früherkennung von Gesundheitsstörungen beim Tier (inkl. Zoonosen)
Raumentwicklung	
r1	Grundlagen erarbeiten und zur Verfügung stellen
r2	Rechtlicher Rahmen ergänzen
r3	Förderung von innovativen Projekten und Weiterentwicklung von Politiken
r4	Informieren und Sensibilisieren der Planer
r5	Bestehende Arbeitsinstrumente ergänzen
Wissensgrundlagen	
wg1	Regelmässige Erstellung von regionalen Klimaszenarien für die Schweiz
wg2	Hydrologische Grundlagen und Szenarien für die Anpassung an den Klimawandel
wg3	Konzept für die Erhebung von Bodeninformationen
wg4	Analyse der klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz
wg5	Screening von Monitoringsystemen und Wissenslücken in der Anpassung
Koordination, Umsetzung Anpassungsstrategie in Zusammenarbeit mit Kantonen, Städten und Gemeinden	
k1	Sektorenübergreifende, vertikale Koordination der Anpassungsmassnahmen
k2	Bericht zur Bedeutung der Anpassungsstrategie für die Kantone
k3	Informationsplattform Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz
k4	Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel