



Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz

Aktionsplan 2014–2019

Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates
vom 9. April 2014



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Impressum

Herausgeber

Strategie des Bundesrates, herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt (BAFU). Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Projektoberleitung

Andreas Götz (Vorsitz bis 30.4.2013), Karine Siegwart (Vorsitz ab 1.5.2013), Andrea Burkhardt, Rolf Manser, Evelyne Marendaz, Stephan Müller, Hans Peter Willi (alle BAFU)

Projektteam

Roland Hohmann (Leitung), Pamela Köllner-Heck, Thomas Probst, Martina Zoller (alle BAFU)

Projektgruppe des Interdepartementalen Ausschusses Klima (IDA Klima)

Hugo Aschwanden, Martin Barben, Basil Gerber, Christian Kuchli, Carolin Schärpf, Gian-Reto Walther, Jérôme Widmer, Fabio Wegmann (alle BAFU), Markus Ammann (BAV), Edith Bernhard, Christoph Schlumpf (beide SECO), Melanie Butterling (ARE), Beat Goldstein (BFE), Daniel Felder (BLW), Yuka Greiler (DEZA), Ruth Hauser (BLV), Mark Liniger (MeteoSchweiz), Fabian Riesen (EFV), Salomé von Greyerz (BAG), Christoph Werner (BABS)

Beiträge

Markus Nausser (dialog:umwelt GmbH, Bern-Ittigen), Adrian Zangger (Hintermann & Weber AG, Bern)

Lektorat, Korrektorat

Fredy Joss, Beatenberg

Gestaltung

upart, Bern

Bildnachweis

Titelfoto: M. Damien Gross
S. 5: Geotest AG
S. 23: Markus Forte / Ex-Press / BAFU
S. 39: Stephan Trösch, Schaffhausen
S. 44: Giovanni Diem, Flawil
S. 62: Keystone / Alessandro Della Bella

Bezug der gedruckten Fassung und PDF-Download

BBL, Vertrieb Bundespublikationen, CH-3003 Bern
Tel. +41 (0)58 465 50 50
Verkauf.zivil@bbl.admin.ch
Bestellnummer: 810.400.097d
www.bafu.admin.ch/ud-1081-d

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache erhältlich.

© BAFU 2014



Das Titelbild «Neige de pétales» zeigt den frühlinghaften «Espace des Remparts» in Sion. Der Platz wurde 2007 neu gestaltet. Die Situation vor und nach der Neugestaltung ist oben festgehalten. Der Vergleich der Bilder verdeutlicht den gelungenen stadtplanerischen Eingriff: Ausgehend von einem durch Einzelgaragen abgeschlossenen Parkplatzgelände wurde ein Freiraum für die Stadtbevölkerung mit Schatten spendenden Bäumen und guter Frischluftzufuhr geschaffen. Der Platz lädt auch an heissen Sommertagen zum Verweilen ein.

Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz

Aktionsplan 2014–2019

Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates
vom 9. April 2014



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Inhalt

Zusammenfassung	4
1 Einleitung	6
1.1 Inhalt des Aktionsplans	6
1.2 Stellenwert des Aktionsplans	6
1.3 Beteiligte Fachstellen des Bundes	6
1.4 Schnittstellen der Anpassungsstrategie zu anderen Strategien und Politiken	7
2 Klimawandel in der Schweiz – Grundlagen für die Anpassung	8
2.1 Klimaentwicklung in der Schweiz	8
2.2 Veränderungen des hydrologischen Kreislaufs	10
2.3 Klima- und Hochwasserszenarien für den Aktionsplan	13
3 Anpassungsmassnahmen der Bundesämter	14
3.1 Wasserwirtschaft	14
3.2 Umgang mit Naturgefahren	15
3.3 Landwirtschaft	16
3.4 Waldwirtschaft	17
3.5 Energie	17
3.6 Tourismus	18
3.7 Biodiversitätsmanagement	18
3.8 Gesundheit	19
3.9 Raumentwicklung	20
4 Zusammenarbeit bei der Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen	22
4.1 Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen	24
4.2 Zunehmende Sommertrockenheit	26
4.3 Steigendes Hochwasserrisiko	28
4.4 Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen	30
4.5 Steigende Schneefallgrenze	32
4.6 Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität	34
4.7 Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft	36
4.8 Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten	38
5 Massnahmen zur Verbesserung der Wissensgrundlage	40
5.1 Monitoring und Früherkennung	40
5.2 Reduktion von Unsicherheiten und Schliessen von Wissenslücken	42
5.3 Sensibilisierung, Information und Koordination	43
6 Zusammenarbeit mit den Kantonen, Städten und Gemeinden	46
6.1 Zusammenarbeit bei der Anpassung im Rahmen der Sektorpolitiken	46
6.2 Sektorenübergreifende Zusammenarbeit und Koordination	48
7 Internationale Zusammenarbeit bei der Anpassung an den Klimawandel	50
7.1 Internationale Klimaverhandlungen	50
7.2 Anpassung an den Klimawandel in Europa	50
7.3 Zusammenarbeit mit den Nachbarländern	51

8	Ressourcenbedarf	54
9	Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie	56
9.1	Umsetzung der Strategie	56
9.2	Weiterentwicklung der Strategie	57
	Anhang – Massnahmen der Bundesämter	63
A1	Wasserwirtschaft	63
A2	Umgang mit Naturgefahren	68
A3	Landwirtschaft	73
A4	Waldwirtschaft	76
A5	Energie	78
A6	Tourismus	82
A7	Biodiversitätsmanagement	84
A8	Gesundheit	88
A9	Raumentwicklung	90
A10	Wissensgrundlagen für die Anpassungsstrategie	92
A11	Koordination und Umsetzung der Anpassungsstrategie in Zusammenarbeit mit den Kantonen, Städten und Gemeinden	96
	Quellen und Referenzen	99

Zusammenfassung

Im vorliegenden Aktionsplan sind die Anpassungsmassnahmen der Bundesämter zusammengefasst, mit welchen die Chancen des Klimawandels genutzt, die Risiken minimiert und die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt gesteigert werden sollen. Beim Aktionsplan handelt es sich um den zweiten Teil der bundesrätlichen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Der erste Teil mit den Zielen, Herausforderungen und Handlungsfeldern wurde am 2. März 2012 vom Bundesrat gutgeheissen.

54 der insgesamt 63 Massnahmen sind Aktivitäten in den Sektoren Wasserwirtschaft, Umgang mit Naturgefahren, Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Energie, Tourismus, Biodiversitätsmanagement, Gesundheit und Raumentwicklung. Die Erarbeitung und Umsetzung der Massnahmen erfolgt im Rahmen der jeweiligen Sektorpolitik. Dadurch können die Massnahmen bestmöglich auf die bestehenden sektorpolitischen Instrumente abgestimmt und in die Strategien der einzelnen Sektorpolitiken integriert werden. Die meisten dieser Massnahmen zielen darauf ab, die Rahmenbedingungen für Anpassungen an den Klimawandel zu überprüfen oder die Wissensgrundlagen durch Monitoring und Forschung zu verbessern.

Neun Massnahmen sind sektorenübergreifend ausgerichtet. Sie sollen die Wissensgrundlagen sowie die Handlungsfähigkeit durch Koordination, Information und Sensibilisierung verbessern. Im Vordergrund stehen die regelmässige Aufdatierung der Klimaszenarien und der hydrologischen Szenarien, die schweizweite Analyse der Chancen und Risiken des Klimawandels sowie die Zusammenarbeit und Koordination der Anpassung zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden.

Die Umsetzung des Aktionsplans ist mit einem finanziellen und personellen Ressourcenbedarf verbunden. Aufgrund des unterschiedlichen Konkretisierungsgrades der Massnahmen kann dieser nicht abschliessend beziffert, sondern nur grob geschätzt werden. Die Anpassungsmassnahmen beanspruchen auf Bundesebene jährlich ungefähr 5 bis 7 Millionen Franken in den Jahren 2014/2015 und ungefähr 40 Millionen Franken in den Jahren 2016 bis 2019. Der Arbeitsaufwand für die Umsetzung der Mass-

nahmen beläuft sich auf ungefähr 9 Personenjahre im Jahr 2014 und ungefähr 13 bis 15 Personenjahre in den Jahren 2015 bis 2019. Die Umsetzung der Massnahmen wird in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Ressourcen erfolgen.

Die effektiven Kosten der Anpassung an den Klimawandel dürften aber wesentlich höher liegen. Dies v. a. deshalb, weil die Anpassung auch bei den Kantonen und Gemeinden Kosten verursachen wird, die hier nicht berücksichtigt sind. Zudem ist davon auszugehen, dass die Kosten für die Anpassung in Zukunft mit fortschreitendem Klimawandel stark zunehmen werden. Die frühzeitige Anpassung an die erwarteten Auswirkungen wird aber wesentlich günstiger sein als das spätere Beheben der Schäden.



Am Ritzlihorn oberhalb von Guttannen (Kanton Bern) ereigneten sich seit 2009 mehrere grosse Murgänge. Sie sind die Folge von Starkniederschlägen und des auftauenden Permafrosts. Mit dem Klimawandel werden in den nächsten Jahren weitere grosse Murgänge erwartet. Sie bedrohen die Grimselpassstrasse und langfristig den Weiler Boden. Auf dem Bild montieren Spezialisten ein Frühwarnsystem im Spreitgraben, welches im Ereignisfall die Passstrasse automatisch sperrt und die Entscheidungsträger via priorisierte SMS alarmiert.

1 Einleitung

Am 2. März 2012 verabschiedete der Bundesrat den ersten Teil seiner Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz.¹ Darin sind die Ziele und Grundsätze für die Anpassung auf Bundesebene formuliert, für neun Sektoren^a die Handlungsfelder der Anpassung identifiziert und die sektorenübergreifenden Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel beschrieben. Mit der Verabschiedung des ersten Teils der Anpassungsstrategie erteilte der Bundesrat den Auftrag, dessen Umsetzung in einem Aktionsplan zu konkretisieren.

1.1 Inhalt des Aktionsplans

Der vorliegende Aktionsplan ist der zweite Teil der bundesrätlichen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Wesentlicher Bestandteil des Aktionsplans sind die Massnahmen der Bundesämter für die Periode 2014–2019 zur Erreichung der Anpassungsziele. Sie sind in Kapitel 3 zusammengefasst und im Anhang tabellarisch dargestellt. In den Kapiteln 4 und 5 wird aufgezeigt, wie die Massnahmen der Bundesämter zur Bewältigung der im ersten Teil beschriebenen sektorenübergreifenden Herausforderungen beitragen und wie sie sich dabei ergänzen. Dabei wird unterschieden zwischen Herausforderungen, die sich unmittelbar aus den Auswirkungen des Klimawandels ergeben (Kapitel 4), und Herausforderungen bei der Verbesserung der Wissensgrundlagen (Kapitel 5). Die Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden sowie die internationale Zusammenarbeit sind Gegenstand der Kapitel 6 und 7. Der Ressourcenbedarf für die Anpassungsmassnahmen wird in Kapitel 8 behandelt. Kapitel 9 zeigt auf, wie die Anpassungsstrategie des Bundesrates umgesetzt und weiterentwickelt werden soll.

a Im ersten Teil der Strategie wurden die Handlungsbereiche des Bundes bei der Anpassung an den Klimawandel als Sektoren bezeichnet. In anderen Strategien und Politiken werden z. T. andere Begriffe verwendet.

1.2 Stellenwert des Aktionsplans

Der Aktionsplan gibt eine Übersicht über die sektoralen und sektorenübergreifenden Massnahmen der Fachstellen des Bundes zur Anpassung an den Klimawandel. Die in den Kapiteln 3 und 4 sowie im Anhang A1 bis A9 beschriebenen sektoralen Massnahmen wurden oder werden von den jeweiligen Bundesämtern zur Realisierung beantragt und im Rahmen der Sektorpolitiken umgesetzt. Auch die sektorenübergreifenden Massnahmen zur Verbesserung der Wissensgrundlagen und zur Koordination in den Kapiteln 5 und 6 sowie im Anhang A10 und A11 werden teilweise bereits umgesetzt. Für drei dieser Massnahmen wird die Umsetzung mit der Kenntnisnahme des Aktionsplans beim Bundesrat beantragt.

1.3 Beteiligte Fachstellen des Bundes

Die Erarbeitung des Aktionsplans wurde im *Interdepartementalen Ausschuss Klima* (IDA Klima) koordiniert. Folgende Bundesstellen waren daran beteiligt:

- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)
- Bundesamt für Umwelt (BAFU)
- Bundesamt für Gesundheit (BAG)
- Bundesamt für Verkehr (BAV)
- Bundesamt für Energie (BFE)
- Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
- Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)
- Eidgenössische Finanzverwaltung (EFV)
- Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz)
- Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO)

Die Federführung für die Erarbeitung des Aktionsplans lag beim BAFU. Die übrigen involvierten Fachstellen des Bundes waren zuständig für die Entwicklung und Beschreibung der Massnahmen zur Erreichung der sektoralen Anpassungsziele. Das BAFU sorgte für eine einheitliche Vorgehensweise und für die Erarbeitung der sektorenübergreifenden Inhalte. Die klimatologischen Grundlagen zum beobachteten Klimaverlauf und zur künftigen Klimaentwicklung wurden von MeteoSchweiz bereitgestellt.²

1.4 Schnittstellen der Anpassungsstrategie zu anderen Strategien und Politiken

Das revidierte CO₂-Gesetz³, das Anfang 2013 in Kraft getreten ist, beinhaltet die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels als zweiten, komplementären Bestandteil der Schweizer Klimapolitik neben der vordringlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen. Mit Artikel 8 erhält der Bund den Auftrag, Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu koordinieren und für die Bereitstellung der für die Anpassung notwendigen Grundlagen zu sorgen. Die Anpassungsstrategie bildet die Basis für die Umsetzung des gesetzlichen Auftrags.

Die Anpassungsstrategie weist zahlreiche Schnittstellen zu sektoralen Politiken und Strategien auf. Die Umsetzung der Massnahmen im Aktionsplan soll daher im Rahmen der jeweiligen Sektorpolitiken erfolgen.

- Im Sektor Wasserwirtschaft ist die Anpassung an den Klimawandel Gegenstand der Umsetzung des Berichts *Umgang mit lokaler Wasserknappheit*⁴, der in Beantwortung des Postulats *Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen*⁵ erarbeitet wurde.
- Beim Umgang mit Naturgefahren ist die Anpassung explizit in der *Strategie Naturgefahren Schweiz*⁶ der PLANAT integriert.
- In der *Nationalen Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen*⁷ werden sämtliche Gefährdungsarten betrachtet. Diese Querschnittstrategie ist langfristig angelegt und berücksichtigt im Kontext der Werterhaltung auch Auswirkungen des Klimawandels. Sie weist mehrere Nahtstellen mit dem Aktionsplan auf, insbesondere in den Bereichen Raumentwicklung, Wasserwirtschaft und Energie.
- Im Sektor Landwirtschaft ist die Anpassung an den Klimawandel Teil der *Klimastrategie Landwirtschaft*⁸.
- In der Waldwirtschaft wird eine Unterstützung von Anpassungsmassnahmen im Rahmen der *Ergänzung des Waldgesetzes*⁹ angestrebt.
- Die Auswirkungen des Klimawandels auf das Energiesystem wurden in den *Energieperspektiven 2035*¹⁰ detailliert untersucht. Die Ergebnisse sind in die Energieperspektiven 2050¹¹ eingeflossen. Die Erarbeitung und Umsetzung der Energiestrategie 2050¹² erfolgt unter Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel.

- Im Tourismus wird die Anpassung im Rahmen des *Umsetzungsprogramms 2012–2015*¹³ zur Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz¹⁴ thematisiert.
- In der *Strategie Biodiversität Schweiz*¹⁵ wird unter Verweis auf die Anpassungsstrategie nicht auf die Anpassung an den Klimawandel eingegangen. Die Anpassungsmassnahmen des Biodiversitätsmanagements bauen auf dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz (SBS) auf und konzentrieren sich auf die zusätzlichen Herausforderungen durch den fortschreitenden Klimawandel.
- Bei der Tiergesundheit sind das *Tierseuchengesetz*¹⁶ und die *Tiergesundheitsstrategie Schweiz 2010+*¹⁷ wichtige Anknüpfungspunkte für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel.
- Im Sektor Raumentwicklung ist die Anpassung an den Klimawandel explizit als Herausforderung im *Raumkonzept Schweiz*¹⁸ erwähnt. Die Umsetzung von Anpassungsmassnahmen erfolgt in erster Linie im Rahmen der Anpassungsstrategie des Bundes und wird auch bei der Umsetzung des Raumkonzeptes und weiteren raumrelevanten Strategien (z. B. *Strategie Nachhaltige Entwicklung*¹⁹) angestrebt.

Schnittstellen zu weiteren Politikfeldern, die nicht explizit in der Anpassungsstrategie behandelt werden, bestehen u. a. zum Bodenschutz, wo eine Bodenstrategie²⁰ zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen erarbeitet wird, und zur Entwicklungszusammenarbeit, wo die Schweiz ausgewählte Länder dabei unterstützt, selber Anpassungspolitiken zu entwickeln.²¹

2 Klimawandel in der Schweiz – Grundlagen für die Anpassung

Der Klimawandel hat in der Schweiz direkte und indirekte Auswirkungen auf die verschiedenen Sektoren und Politikfelder (vgl. erster Teil der Strategie, Abb. A1.2). Die direkten Auswirkungen ergeben sich unmittelbar aus den Veränderungen der Temperatur, des Niederschlags und anderer Klimagrössen. Die indirekten Auswirkungen ergeben sich aus den klimabedingten Veränderungen der natürlichen Systeme Wasser, Boden, Luft und Biodiversität.

Die Klimaszenarien und die Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Systeme wurden im ersten Teil der Anpassungsstrategie ausführlich beschrieben (Anhang A2.1 und A2.2.1). Im vorliegenden Kapitel werden neue Resultate zusammengefasst, die seither im Bereich der Klimaszenarien und der hydrologischen Szenarien erarbeitet wurden. Die direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels auf die Sektoren der Anpassungsstrategie wurden im ersten Teil dargestellt (Anhang A2.2.2) und werden hier nicht wiederholt.

2.1 Klimaentwicklung in der Schweiz

Die Klimaszenarien für die Schweiz² (CH2011-Szenarien) zeigen, dass die mittleren Temperaturen im Verlauf des 21. Jahrhunderts in der ganzen Schweiz signifikant ansteigen werden. Das genaue Ausmass der Erwärmung hängt von der Entwicklung der globalen Treibhausgasemissionen ab. Ebenfalls dürfte der Sommerniederschlag markant abnehmen. Im Herbst, Winter und Frühling weisen die Niederschläge keine klare Tendenz auf. Es ist sowohl eine Zunahme als auch eine Abnahme möglich.

Die Unsicherheit bezüglich der künftigen Entwicklung der Treibhausgasemissionen wächst mit zunehmendem Zeithorizont. Um die Bandbreite der möglichen Emissionsverläufe im 21. Jahrhundert abzudecken, werden im Folgenden die Auswirkungen zweier Emissionsszenarien gegen Ende des Jahrhunderts (Zeitraum 2070–2099) beschrieben: das Szenario *schwach* (mittlere Schätzung auf der Grundlage des Emissionsszenarios RCP3PD; Begrenzung der globalen Erwärmung bei 2 °C, Absenkung der globalen Emissionen bis 2050 um 50 % gegenüber 1990) und das Szenario *stark* (obere und untere Schätzungen auf der Grundlage des Emissionsszenarios A1B; *Business-as-usual*-Entwicklung der globalen Emissionen).

Basierend auf den neuen CH2011-Szenarien wurden ergänzende Auswertungen der Szenarien für spezifische Fragestellungen gemacht. Die folgenden Abschnitte fassen einige dieser neuen Resultate zusammen.

2.1.1 Temperatur- und Niederschlagsänderungen

Sowohl für die Temperatur als auch für den Niederschlag werden die markantesten Änderungen im Sommer erwartet. In Abbildung 2.1 sind deshalb nur die Änderungen im Sommer gezeigt. Im schwachen Szenario resultiert bis Ende des 21. Jahrhunderts grossflächig eine Erwärmung um 1,5 bis 2 °C, wobei die Erwärmung in den zentralen und südlichen Walliser Alpen leicht stärker ausfällt. Im starken Szenario beträgt die mittlere saisonale Erwärmung mehr als 4,5 °C, wobei sie in den Alpen sogar über 5,5 °C liegt. Die Zunahme der durchschnittlichen Jahrestemperatur gemittelt über der Schweiz beträgt im schwachen Szenario 1,5 °C und im starken Szenario 4,4 °C.

Bei den erwarteten, langfristigen Veränderungen des saisonalen Niederschlags sind die Unsicherheiten besonders gross, und statistisch gesicherte Aussagen zu einer Zu- oder Abnahme sind deshalb kaum möglich. Im Sommer ist aber in der ganzen Schweiz mit einem Rückgang des mittleren saisonalen Niederschlags zu rechnen. Für die beiden Szenarien fällt die Abnahme des mittleren Niederschlags jedoch sehr unterschiedlich aus (Abb. 2.1 unten). Im Winter zeigt sich südlich der Alpen eine Tendenz zu mehr Niederschlag.

Die zukünftig erwartete Jahressumme der Regenmenge in der Schweiz weist keine klare Tendenz auf. Die erwartete Veränderung liegt zwischen –10 % und +7 %. Diese Bandbreite ist weitgehend unabhängig vom Emissionsszenario. Die Unsicherheiten sind deutlich kleiner als im Falle der Jahreszeitenmittel.

Aussagen über die Veränderung von Extremniederschlägen sind heute noch nicht möglich.

2.1.2 Kombination von Temperatur- und Niederschlagsänderungen

Für viele Fragestellungen ist die kombinierte Änderung von mehreren Variablen gleichzeitig entscheidend. Soll beispielsweise für das starke Szenario die Temperaturänderung im oberen Bereich der Projektion mit der Niederschlagsänderung im oberen oder im unteren Bereich der Projektion kombiniert werden? Dazu sind keine gesicherten Aussagen möglich. Zwar zeigen die Modellresultate im Sommer bei einer starken Erwärmung eine starke Abnahme des Niederschlags. Aber auch andere Kombinationen von Erwärmung und Niederschlagsveränderung können statistisch nicht ausgeschlossen werden. Gesicherte Aussagen werden zudem dadurch erschwert, dass sich die Schweiz zwischen Nord- und Südeuropa befindet, zwei Grossräume, in welchen die saisonalen Niederschlagsänderungen z. T. unterschiedliche Vorzeichen aufweisen.

2.1.3 Temperaturbasierte Klimaindikatoren

Klimaindikatoren sind Kenngrössen, die sich beispielsweise aus den täglichen Temperaturdaten berechnen lassen. Die Veränderung dieser Indikatoren

macht den Klimawandel für spezifische Sektoren und Anwendungen leichter fassbar.

Folgende Indikatoren illustrieren die projizierten klimatischen Veränderungen bis Ende des 21. Jahrhunderts:

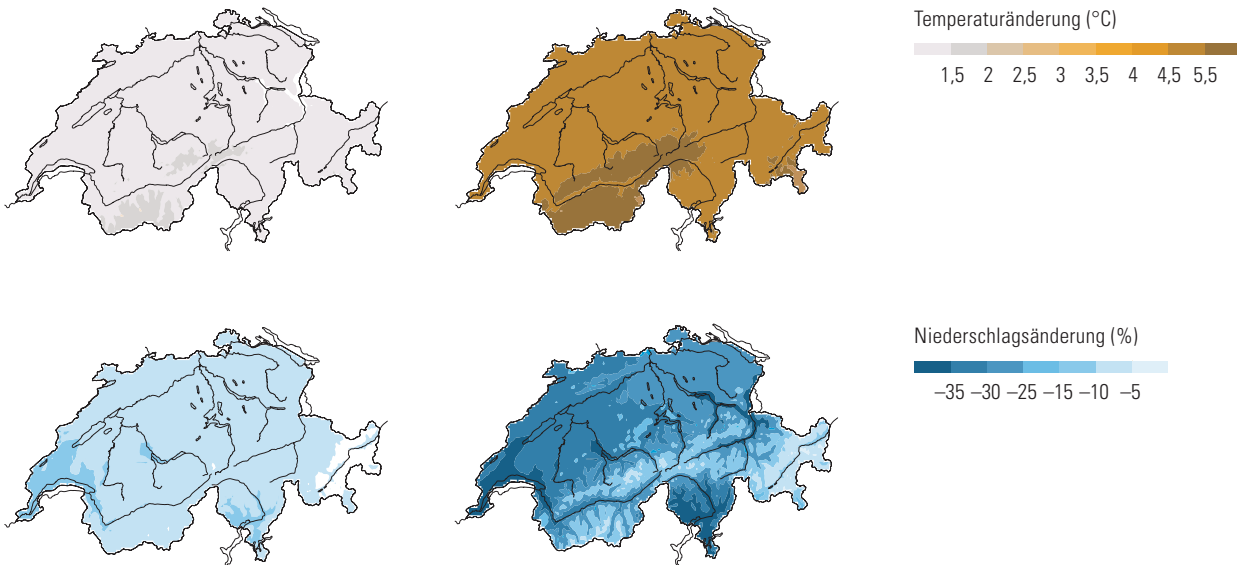
- *Sommertage*: Im starken Szenario ist im Mittelland eine Verdreifachung der Sommertage (Tage mit Maximaltemperaturen $\geq 25^\circ\text{C}$) gegenüber heute zu erwarten (Abb. 2.2 oben).
- *Tropennächte*: Nächte mit Minimaltemperatur $\geq 20^\circ\text{C}$ (sogenannte Tropennächte) werden heute im Mittel nur vereinzelt registriert, u. a. am Genfersee und im Tessin. Im Szenario stark wären im Mittelland gegen Ende des Jahrhunderts zwischen 10 und 30 Tropennächte möglich. Im Tessin könnte es bis zu 60 Tropennächten pro Jahr kommen.
- *Frost- und Eistage*: Die Zahl der Frost- und Eistage nimmt mit dem erwarteten Klimawandel ab. Besonders in höheren Lagen ist im starken Szenario eine Reduktion um mehr als die Hälfte möglich. Dies würde bedeuten, dass die Minimaltemperatur dort teilweise an jährlich weniger als 120 Tagen unter 0°C fällt (sogenannte Frosttage). Zum Vergleich: Heute treten mehr als 250 Frosttage auf. Die Anzahl Eistage (Maximal-

Abbildung 2.1 Absolute Änderung der Temperatur [$^\circ\text{C}$] und relative Niederschlagsänderung [%] im Sommer (JJA = Juni, Juli, August) für den Zeitraum 2070–2099 gegenüber heute (Durchschnittswert für die Periode 1980–2009) für das schwache und das starke Szenario.

Änderungssignale für Sommer (JJA)

Szenario schwach

Szenario stark



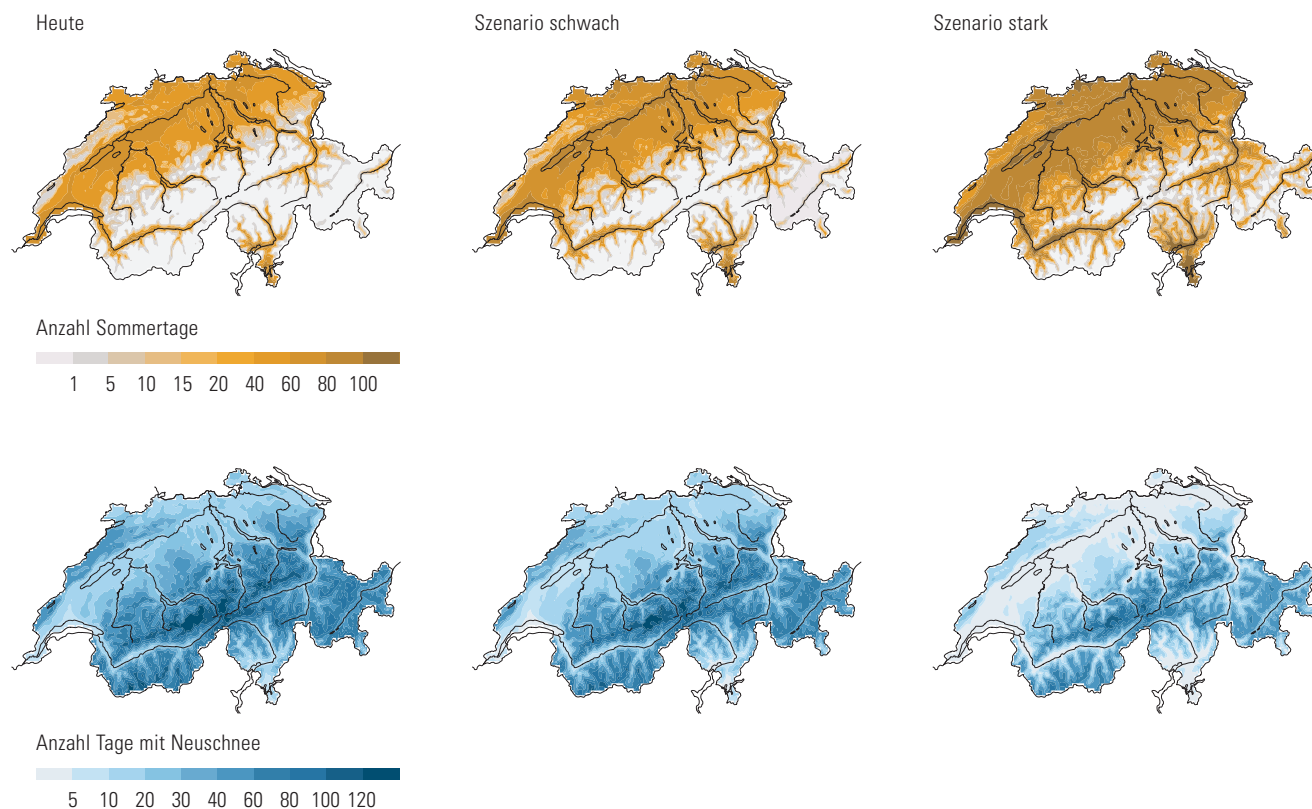
- temperatur $\leq 0^\circ\text{C}$) nimmt im starken Szenario in den Voralpen von heute etwa 30 auf weniger als 10 Tage ab.
- *Vegetationsperiode*: Mit der Abnahme der Anzahl Frosttage wird die Vegetationsperiode länger. Im Mittelland, im Tessin und in den Voralpen ist eine Verlängerung um einen Monat (Szenario schwach) bis zwei Monate (Szenario stark) möglich. Somit würde die Vegetationsperiode möglicherweise schon im Februar statt Mitte März beginnen und bis November andauern.
 - *Frostwechseltage*: Tage, an denen es nachts kälter als 0°C und tagsüber wärmer als 0°C ist, sind insbesondere für die Infrastruktur eine Belastung, da abwechselndes Gefrieren und Tauen Schäden verursachen kann. Die Zahl der Frostwechseltage nimmt vor allem im Mittelland und in den grösseren Alpentälern von rund 60 auf rund 30 Tage ab.
 - *Heizgradtage/Kühlgradtage*: Die Abnahme der Heizgradtage aufgrund des Klimawandels beläuft sich im starken Szenario gesamtschweizerisch auf ungefähr 30 %. Die Kühlgradtage dürften im Vergleich dazu wesentlich stärker zunehmen.

- *Neuschneetage*: Die erwartete Abnahme der Zahl der Neuschneetage ist derart gross, dass gegen Ende des Jahrhunderts im starken Szenario möglicherweise nur noch vereinzelt Schnee bis in die Niederungen fällt (Abb. 2.2 unten).

2.2 Veränderungen des hydrologischen Kreislaufs

Im Rahmen des Projekts *Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz* (CCHydro) wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt der Schweiz bis ins Jahr 2100 untersucht. Als klimatologische Grundlage dienten zehn regionale Modellrechnungen, die im Rahmen der CH2011-Szenarien erarbeitet wurden. Die wichtigsten Ergebnisse sind im Synthesebericht dieses Projekts²² festgehalten und werden hier zusammengefasst.

Abbildung 2.2 Anzahl Sommertage und Tage mit Neuschnee pro Jahr heute (Mittel über die Periode 1980–2009) und im Zeitraum 2070–2099.



2.2.1 Abschmelzen der Gletscher

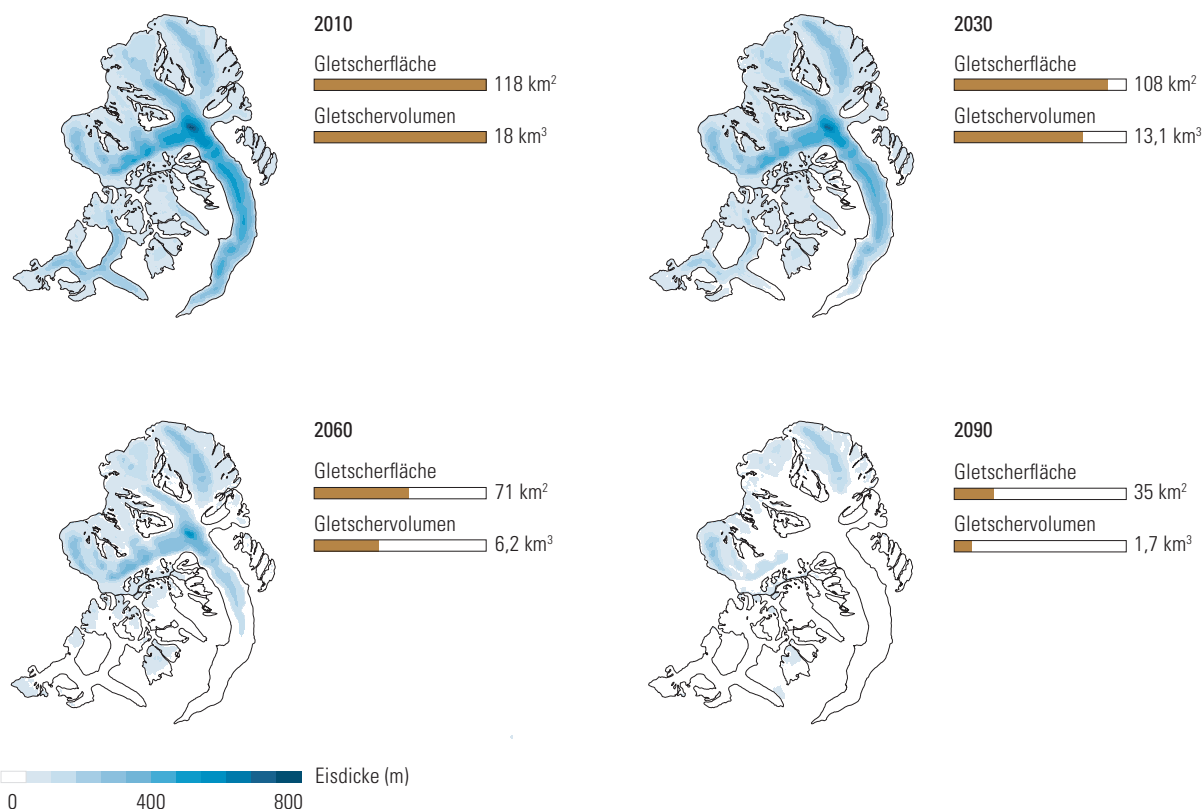
Das Abschmelzen der Gletscher ist die augenfälligste Auswirkung des Klimawandels in den Alpen. Seit dem Hochstand der Gletscher Ende der *kleinen Eiszeit* um 1850 haben die Schweizer Gletscher ungefähr die Hälfte ihres Volumens verloren. Aufgrund der starken sommerlichen Temperaturerhöhung seit 1987 hat sich die Eisschmelze in den letzten Jahrzehnten beschleunigt. Seit 1998 nimmt die mittlere Dicke der Gletscher um durchschnittlich 1 m pro Jahr ab. Dies ergibt schweizweit einen jährlichen Eisvolumenverlust von ca. 1 km³ bei einem geschätzten Restvolumen von 50 bis 60 km³.

Bis Ende dieses Jahrhunderts werden sich die Gletscher in den Schweizer Alpen weiter stark zurückziehen. Nur in den hoch gelegenen Gebieten der Berner und Walliser Alpen werden sie noch zu finden sein. Je nach Modell und Klimaszenario beträgt der Verlust 60 bis 80 % der heute noch in der Schweiz vorhandenen Gletscherfläche. Am meisten Eis wird im Einzugsgebiet der Rhone (Wallis) übrig bleiben, wo heute 80 % der Schweizer Eismasse zu finden

sind. Das Einzugsgebiet des Rheins verliert bis auf wenige Eisreste im Berner Oberland alle Gletscher. Das Engadin und das Tessin sind bis Ende des Jahrhunderts vollständig eisfrei.

Die Entwicklung der Gletscher im Aletschgebiet, der grössten zusammenhängenden Eisfläche der Alpen, ist für die Jahre 2010, 2030, 2060 und 2090 in Abbildung 2.3 dargestellt. Obwohl der *Grosse Aletschgletscher* beim Konkordiaplatz heute immer noch fast 900 m Eisdicke aufweist, wird dieser bis Ende Jahrhundert seine Gletscherzunge vollständig verlieren und sich in die Einzugsgebiete oberhalb 3000 m ü. M. zurückziehen. Die Fläche des Gletschers wird von 118 km² im Jahr 2010 bis auf 35 km² im Jahr 2090 schrumpfen. Das Eisvolumen wird nur noch 1,7 km³ betragen, was weniger als 10 % des heutigen Wertes entspricht.²³

Abbildung 2.3 Entwicklung des Aletschgletschers von 2010 bis 2030, 2060 und 2090. Die gezeigten Gletscherumrisse entsprechen dem Stand von 1999 (Quelle: VAW/ETH Zürich).²³



2.2.2 Veränderung des Abflusses

Die Veränderung des Niederschlags, der Anstieg der Schneefallgrenze, die Zunahme der Verdunstung und das Abschmelzen der Gletscher wirken sich auf den Abfluss aus. Im Alpengebiet ist die Temperaturzunahme die wichtigste Einflussgrösse für die jahreszeitliche Verteilung der Abflüsse: Die Schneefallgrenze steigt an, während die winterlichen Schneereserven, die Gletschervolumen und die Gletscherflächen schwinden. Die Verdunstung nimmt in allen Regionen zuerst nur wenig, später stärker zu. Insgesamt wird in naher Zukunft (2035) in den vergletscherten Gebieten eine vorübergehende leichte Zunahme der Abflüsse erwartet. Langfristig (2085) werden sie leicht abnehmen. Am stärksten wird die Abnahme mit -10% im Tessin sein im Einzugsgebiet des Lago Maggiore in den Flüssen Ticino und Toce.

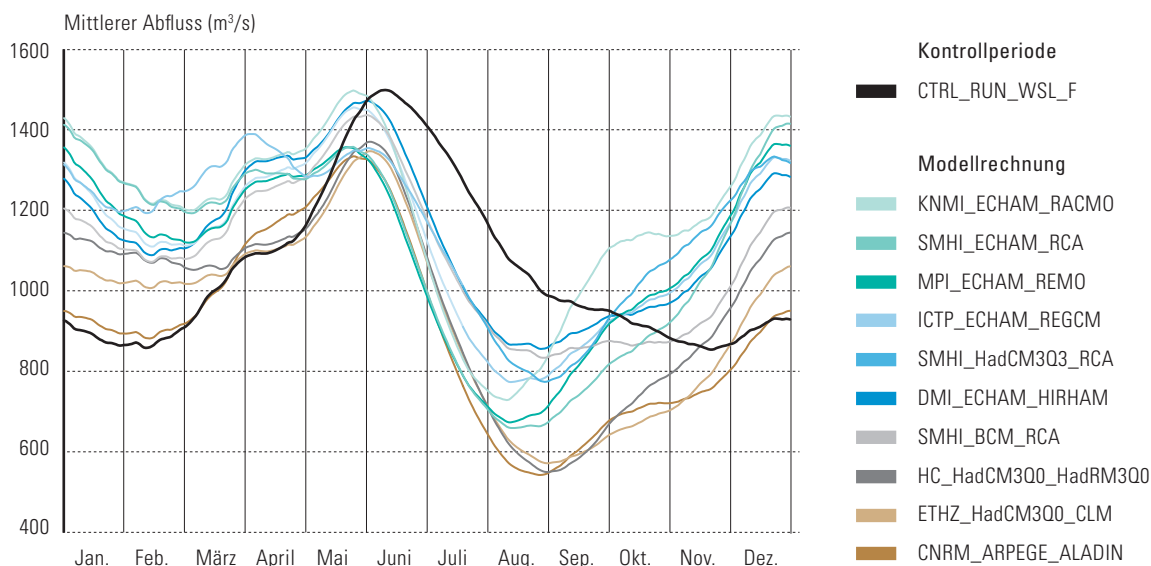
Die jahreszeitliche Verteilung der Abflüsse (das sogenannte Abflussregime) ändert sich fast in der ganzen Schweiz. Im Winter gibt es in vielen Gebieten deutlich mehr Abfluss, im Sommer deutlich weniger. In vielen Gebieten entstehen Regimetypen, die heute unbekannt sind, mit einem jahreszeitlichen Abflussmaximum im Winter und einem deutlichen Minimum im August. Die heute dominanten nordalpinen Regimes werden weitgehend durch südalpine Regimes ersetzt.

In den grossen Flüssen treten Niedrigwasser heute im Winter auf. Gegen Ende des 21. Jahrhunderts ist hingegen mit ausgeprägten Niedrigwassern im Spätsommer zu rechnen (Abb. 2.4). Umgekehrt muss im Winter mit deutlich höheren Abflüssen gerechnet werden, die ähnlich hoch ausfallen werden wie die saisonalen Hochwasser im Frühsommer. Diese extremen Abflüsse dürften zu einer Verstärkung der saisonalen Niedrig- bzw. Hochwasserstände im Unterlauf des Rheins beitragen.

Die Häufigkeit von mittleren (Voralpen, Alpen) und grösseren (Mittelland, Jura) Hochwasserereignissen dürfte in vielen Gebieten steigen. Das saisonale Auftreten der Hochwasser wird in Zukunft weniger ausgeprägt sein. Dies zeigt sich vor allem im Alpengebiet und ist auch eine Folge der veränderten alpinen Abflussregimes.²⁵

Extreme und lang anhaltende sommerliche Niedrigwasser werden im Mittelland deutlich zunehmen. Somit sinken auch die Q_{347} -Werte, die heute massgeblich sind für die Festlegung der Restwassermengen. Die Unterschreitungsdauer der heutigen Q_{347} -Werte könnte bis zum Ende des Jahrhunderts um 9 bis 17 Tage zunehmen. In den Alpen verschiebt sich die Niedrigwasserzeit vom Winter teilweise in den Spätsommer, die Abflüsse im Winter werden mit der Temperaturzunahme ansteigen.

Abbildung 2.4 Mittlerer Abfluss im Rhein bei Basel für die Zeitperiode 2070–2099 (farbige Kurven) im Vergleich zur Kontrollperiode 1980–2009 (schwarze Kurve). Die farbigen Kurven zeigen die Ergebnisse der zehn analysierten Klimaszenarien.²⁴



2.3 Klima- und Hochwasserszenarien für den Aktionsplan

2.3.1 Klimaszenario

Für die Erarbeitung des Aktionsplans hat das BAFU zwei spezifische Kombinationen von Temperatur- und Niederschlagszenario vorgegeben:

- Szenario *Schwacher Klimawandel*: Kombination der mittleren Schätzungen der Temperatur- und Niederschlagsveränderung für das 2 °C-Emissionsszenario RCP3PD (vgl. Szenario *schwach*, Kap. 2.1).
- Szenario *Starker Klimawandel*: Kombination der oberen und unteren Schätzungen der Temperatur- und Niederschlagsveränderungen für das *Business-as-usual*-Emissionsszenario A1B (vgl. Szenario *stark*, Kap. 2.1). Für die Temperaturen werden die oberen Werte der Modellrechnungen verwendet. Beim Niederschlag werden eine starke Zunahme im Winter und Frühling und eine starke Abnahme im Sommer und Herbst angenommen.

Statistisch sind auch andere Kombinationen von Temperatur- und Niederschlagsveränderungen möglich (vgl. Kap. 2.1.3). Für eine vollständige Risikoabschätzung müssten möglichst alle Kombinationen analysiert werden, was im Rahmen dieses Aktionsplans aber nicht möglich ist.

Die beiden Szenarien sind in Tabelle 2.1 zusammengefasst. Die Werte zeigen die Veränderung der saisonalen Temperatur- und Niederschlagsmittelwerte in der Periode 2045–2074 gegenüber der Referenzperiode 1980–2009 (Mittelwerte für die ganze Schweiz, gerundet auf 0,1 °C und auf 5 %).

Bei der Erarbeitung des Aktionsplans zeigte sich, dass eine differenzierte Beurteilung des Anpassungsbedarfs für zwei unterschiedliche, langfristige Klimaszenarien für die meisten beteiligten Fachstellen des Bundes nicht praktikabel ist. Um einen einheitlichen Bezugsrahmen sicherzustellen, wurden deshalb die in

Kapitel 3 und im Anhang beschriebenen Massnahmen am Klimaszenario *Starker Klimawandel* ausgerichtet. Obwohl das Szenario *Starker Klimawandel* im oberen Bereich der CH2011-Szenarien liegt, handelt es sich nicht um ein unrealistisches Extrem-szenario. Vielmehr muss aufgrund der Entwicklung der Treibhausgasemissionen in den letzten Jahren befürchtet werden, dass sich das Klima in Zukunft noch stärker verändern wird als es das Szenario *Starker Klimawandel* beschreibt.

2.3.2 Hochwasserszenario

Die Analyse der Hochwasserverhältnisse im Rahmen des Projekts *CCHydro*²² (vgl. Kap. 2.2) zeigt eine Tendenz hin zu höheren Abflussspitzen, insbesondere gegen Ende des 21. Jahrhunderts. Aufgrund der Veränderung der Abflussregimes (Abb. 2.4) wird sich in weiten Teilen des Mittellands die Periode, in der Hochwasser gehäuft auftreten, vom Frühsommer in den Winter verschieben. Das Risiko für mittlere Hochwasserereignisse dürfte in vielen Gebieten der Voralpen und Alpen zunehmen, jenes für grosse Hochwasserereignisse in weiten Teilen des Mittellands und des Juras. Für den vorliegenden Aktionsplan wird deshalb insgesamt von einem steigenden Hochwasserrisiko ausgegangen.

Tabelle 2.1 Szenarien Schwacher Klimawandel und Starker Klimawandel als Grundlage für den Aktionsplan (Veränderung im Zeithorizont 2045–2074 gegenüber 1980–2009).

	Schwacher Klimawandel		Starker Klimawandel	
	Temperatur [°C]	Niederschlag [%]	Temperatur [°C]	Niederschlag [%]
Winter	+1,4	0	+3,2	+20
Frühling	+1,2	0	+2,8	+15
Sommer	+1,6	–10	+3,5	–20
Herbst	+1,3	0	+3,0	–15

3 Anpassungsmassnahmen der Bundesämter

Der Bund nimmt seine Rolle bei der Anpassung an den Klimawandel mit einem breit gefächerten Massnahmenbündel wahr. Das vorliegende Kapitel gibt einen Überblick über laufende und geplante Aktivitäten der Bundesämter in den neun Sektoren der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Pro Sektor wird die Stossrichtung der Massnahmen im Folgenden zusammengefasst. Für die Priorisierung der Massnahmen ist die federführende Fachstelle des Bundes zuständig. Eine tabellarische Zusammenstellung der einzelnen Massnahmen findet sich im Anhang.^b

3.1 Wasserwirtschaft

In den kommenden Jahrzehnten werden durch den Klimawandel zahlreiche Veränderungen im Wasserkreislauf erwartet (vgl. Kap. 2.2). Die vielfältigen Folgen für die Wasserwirtschaft und deren Bewältigung sind u. a. Gegenstand des Postulats Walter⁵, das eine nachhaltige Strategie für den Umgang mit Wasserknappheit aus Sicht der verschiedenen Nutzer von Wasser verlangt. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Wasserwirtschaft liegt, wo nichts anderes vermerkt ist, beim Bundesamt für Umwelt BAFU.

Grundlagen zu Wasserkreislauf und Wassernutzung verbessern [w1, w2, w10, wg2, wg3]^c

In gewissen Gebieten wird in Zukunft die Konkurrenz um die Ressource Wasser zunehmen. Der Bund unterstützt die Kantone, diese Gebiete zu identifizieren und den Handlungsbedarf abzuklären, und er empfiehlt, wo zweckmässig, langfristige Bewirtschaftungspläne zu erstellen. Gleichzeitig fördert er durch Kommunikations- und Ausbildungsmassnahmen die Anwendung der Grundsätze des *Integrierten Einzugsgebietsmanagements*. Es handelt sich dabei um einen ganzheitlichen Bewirtschaftungsansatz der Wasserressourcen und -infrastrukturen unter Einbezug aller betroffenen Akteure und Interessen.

- b Im ersten Teil der Strategie wurden die Handlungsfelder mit Grossbuchstaben für den jeweiligen Sektor gekennzeichnet. Zur Unterscheidung werden im vorliegenden zweiten Teil für die Massnahmen Kleinbuchstaben verwendet.
- c Die Angaben in eckigen Klammern beziehen sich auf die Nummerierung der Einzelmassnahmen im Anhang.

Mit dem Klimawandel entstehen neue Anforderungen an die Modelle zur Vorhersage der Abflüsse in Fließgewässern. Damit Entscheidungsträger auch in Zukunft rechtzeitig und angemessen auf Hochwasser oder Trockenheit reagieren können, wird abgeklärt, ob die bestehenden Vorhersagemodelle und Warnsysteme angepasst und ergänzt werden müssen.

Über das Potenzial der Böden als Speicher von Wasser und ihre Beeinflussung durch das Klima ist erst wenig bekannt. Ein bereits laufendes Projekt soll aufzeigen, wie Zustandsgrößen wie z. B. die Bodenfeuchte systematisch und flächendeckend erfasst und in einem Informationssystem bereitgestellt werden können.

Wasserverfügbarkeit sicherstellen und Wasserspeicher optimal bewirtschaften [w3, w4, w5]

Wasserversorgungen sind weniger von Engpässen bedroht, wenn sie nicht nur von einer einzigen Wasserressource (Quelle, Grundwasser) abhängig sind. Die Störungsanfälligkeit in isolierten Versorgungssystemen wird darum durch Vernetzung reduziert. Dadurch entsteht auch die Möglichkeit, bei Bedarf auf zusätzliche Kapazitäten zurückzugreifen.

Natürliche Seen und Stauseen können einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungssicherheit mit Wasser, aber auch zum Hochwasserschutz, leisten. Mit Studien wird geklärt, wie dieses Potenzial durch gezielte Bewirtschaftung genutzt und wie die unterschiedlichen Interessen am Schutz bzw. an der Nutzung der Gewässer berücksichtigt werden können. In einer späteren Phase soll auch geprüft werden, ob aufgrund des Klimawandels die Regulierung der Seen angepasst werden muss und welche Konsequenzen dies für die Gewässerflora und -fauna hätte.

Wasserqualität und Gewässerökologie gewährleisten [w7, w8, w9]

Wenn sich die Fließgewässer erwärmen, die Abflussregimes ändern und neue Ansprüche an die Wassernutzung gestellt werden, können Konflikte mit dem Gewässerschutz entstehen. Potenziell betroffen sind die Siedlungsentwässerung und Abwasserverdünnung oder die Einleitung von erwärmtem Kühlwasser ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer sowie die Wasserentnahmen und das Restwasser. Auch die intensivere Bewässerung von Landwirtschaftsland kann die Wasserqualität beeinträchtigen, wenn Schadstoffe aus dem Einsatz von Dünger oder Pflanzenschutzmitteln in die Gewässer gelangen.

Damit die Vollzugsbehörden angemessen auf mögliche Ziel- und Interessenkonflikte reagieren können, ist vorgesehen, Entscheidungsgrundlagen zu erarbeiten und Handlungsmöglichkeiten zu evaluieren.

Nutzung und Bewirtschaftung der grenznahen Gewässer sicherstellen [w6, w11]

Während Niedrig- und Hochwasserperioden wirkt sich die Regulierung und Bewirtschaftung der Schweizer Seen auch auf flussabwärts gelegene Gebiete in Deutschland, Frankreich und Italien aus. Sobald geklärt ist, welche Anpassungen der Klimawandel für die Bewirtschaftung der natürlichen und künstlichen Seen im Inland nötig macht (siehe weiter oben), sollen auch die Möglichkeiten bei der Bewirtschaftung grenzüberschreitender Seen vertieft analysiert werden.

Die Transportkapazität der Rheinschifffahrt ist abhängig vom Pegelstand. Dies gilt auch für die Zufahrt zu den schweizerischen Rheinhäfen bei Basel. Damit es bei Niedrigwasser nicht zu Einschränkungen kommt und die Warenumschnagplätze weiter nutzbar bleiben, wird die Fahrrinne vertieft und die Abladetiefe in den Häfen Birsfelden und Au vergrössert. Die Federführung für diese Massnahme liegt beim Bundesamt für Verkehr BAV.

3.2 Umgang mit Naturgefahren

Naturgefahren haben in der Schweiz seit jeher eine grosse Bedeutung. Die Risiken durch Naturgefahren werden vor allem durch die Zunahme von Infrastrukturwerten und Siedlungserweiterungen in Gefahrengebiete vergrössert. Wegen des Klimawandels könnten aber auch Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen zunehmen. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Naturgefahren liegt, wo nichts anderes vermerkt ist, beim Bundesamt für Umwelt BAFU (Präventionsmassnahmen) und beim Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS (Ereignisbewältigung).

Gefahren erkennen, überwachen und mögliche Schäden reduzieren [n1, n2, n3, n4, n6]

Mit dem Klimawandel sind Naturgefahren vermehrt auch in Gebieten und Jahreszeiten ein Thema, die bisher von Schadenereignissen verschont geblieben sind. Gegenwärtig erarbeiten Bund und Kantone Gefährdungsanalysen (z.B. Katastrophen und Notlagen Schweiz,²⁶ KATAPLAN²⁷), mit welchen das Gefahrenpotenzial bei bestimmten Szenarien und der daraus resultierende Bedarf zur Anpassung an den Klimawandel eingeschätzt werden kann.

Mit einem kontinuierlichen Monitoring der Gefahrenprozesse und deren Entwicklungen können neue, zum Teil klimabedingte Risiken erkannt werden. Gewisse Gebiete (z. B. Permafrostböden oder Rückzugsgebiete von Gletschern) müssen dabei systematisch überwacht werden, vor allem wenn sich herausstellt, dass von ihnen eine erhebliche Gefahr ausgeht.

Naturgefahren entstehen oft im Zusammenhang mit kritischen Wetterlagen. Daher müssen die Wetter- und Abflussvorhersagen weiter verbessert werden. Der Ausbau und die Optimierung der bestehenden Messnetze, die Integration von neuen Erkenntnissen über die Auswirkungen des Klimawandels auf Wetterextreme in die Vorhersagemodelle sowie die Analyse vergangener Ereignisse tragen massgeblich zur Verbesserung bei. Die Federführung bei der Verbesserung der Wettervorhersagen liegt bei der MeteoSchweiz. Die Arbeiten sind durch das Meteorologiegesezt und den Leistungsauftrag der MeteoSchweiz abgedeckt und sind nicht Teil dieses Aktionsplans.

Auf Gemeindeebene wurden in den letzten Jahren Gefahrenkarten für das Siedlungsgebiet der Schweiz erstellt, die in Zukunft periodisch, auch im Lichte neuer Erkenntnisse zum Klimawandel, überprüft und aktualisiert werden müssen. Was noch fehlt, sind Angaben zur Gefährdung von Bauten und Infrastrukturen ausserhalb des Siedlungsraums und zu bisher nicht berücksichtigten Gefahren (z. B. Grundwasseraufstoss oder Kanalisationsrückstau) sowie eine flächendeckende und systematische Beurteilung des Schadenpotenzials.

Zusätzlich zu den Gefahrenkarten müssen Naturgefahren auch in den Sach-, Richt- und Nutzungsplänen von Bund und Kantonen besser berücksichtigt werden. Die betreffenden Gesetzesbestimmungen müssen dafür präzisiert werden. Richtlinien sollen dazu beitragen, dass Siedlungsentwicklung, Schutz kritischer Infrastrukturen und Schutz vor Naturgefahren gut aufeinander abgestimmt sind. Die Federführung für diese Massnahmen liegt beim Bundesamt für Raumentwicklung ARE.

Viele der bestehenden Schutzbauten werden den gestiegenen Anforderungen nicht mehr gerecht. Bei ihrer Anpassung bzw. bei der Planung von neuen Schutzkonzepten muss darauf geachtet werden, dass sie integral geplant, robust ausgelegt und anpassbar gestaltet sind und dem Klimawandel Rechnung getragen wird, z. B. indem sie auch für Ereignisse ausgelegt werden, für die es keine Erfahrungswerte gibt. Wichtig ist, dass sie auch bei unerwartetem Verlauf eines Ereignisses (Überlastfall) eine genügende Schutzwirkung entfalten und bei Bedarf flexibel an neue Risiken angepasst werden können.

Vorsorge und Bewältigung von Schadenereignissen optimieren [n5, n6, n7]

Das Bewusstsein für Naturgefahren soll in der Bevölkerung gestärkt werden, damit die Bereitschaft zur Eigenverantwortung wächst. Gebäudeeigentümer, aber auch Fachleute, die Gebäude planen oder bauen, werden verstärkt über Risiken und deren mögliche Veränderung im Zusammenhang mit dem Klimawandel informiert. Neue Forschungsergebnisse fliessen kontinuierlich in die verschiedenen Ausbildungsbereiche ein.

Schutz- und Rettungsorganisationen, die sich mit der Vorsorge oder Bewältigung von Ereignissen befassen, müssen vermehrt für die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf Naturgefahren sensibilisiert werden. Auf allen Stufen sind Strukturen, Abläufe und Ressourcen periodisch dem aktuellen Kenntnisstand anzupassen. Hilfsmittel wie die *Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren* (GIN)²⁸ des Bundes sind entsprechend auszubauen.

Erfahrungen aus dem Verlauf von Schadenereignissen sollen noch stärker als bisher zur Verminderung zukünftiger Schäden beitragen. Zu diesem Zweck braucht es Grundlagen, die sicherstellen, dass Ereignisanalysen nach einheitlichen Vorgaben durchgeführt werden.

3.3 Landwirtschaft

Für die Landwirtschaft bietet der Klimawandel, zumindest mittelfristig, sowohl Chancen als auch Risiken. Durch eine vorausschauende Anpassung sollen die landwirtschaftliche Produktion und weitere Leistungen, die die Landwirtschaft im Interesse der Allgemeinheit erbringt, auch in Zukunft gewährleistet werden. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Landwirtschaft liegt beim Bundesamt für Landwirtschaft BLW.

Produkte, Produktionssysteme und Bewirtschaftungsformen anpassen [I1, I2]

Um gute Produktionsergebnisse zu erzielen, müssen Nutzpflanzen und -tiere optimal an das lokale Klima angepasst sein. Bei der Auswahl und der Zucht ist dies entsprechend zu berücksichtigen. Im Pflanzenbau muss darüber hinaus z.B. geklärt werden, wie sich der Klimawandel auf Schädlingsbefall und Bekämpfung auswirkt und wie die Verlängerung der Vegetationsperiode optimal genutzt werden kann. Bei der Tierproduktion braucht es Lösungen, die auch bei einer Zunahme der Hitzetage eine artgerechte Haltung und hohe Leistungen ermöglichen.

Trockenheitsperioden erhöhen den Wasserbedarf und schränken die Fähigkeit des Bodens ein, Wasser aufzunehmen. Starkregen begünstigt umgekehrt die Erosion von Ackerflächen sowie die Auswaschung von Düngern, Pflanzenschutzmitteln und weiteren Stoffen. Eine Bewirtschaftung, welche die Bodenstruktur schon und fördert, verbessert die natürliche Wasserspeicherfunktion und leistet einen wichtigen Beitrag zur effizienten Wassernutzung und zur Abpufferung von Hochwasserereignissen.

Häufigere Perioden mit Wasserknappheit machen einen sorgfältigen Umgang mit dem verfügbaren Wasser nötig, wassersparende Produktionssysteme (angepasste Bodenbearbeitung, Fruchtfolge und Sortenwahl) sollen darum gefördert und neue Formen der Wasserspeicherung und Bewässerung entwickelt und propagiert werden. Zudem sind die Interessen der Land- und Ernährungswirtschaft bei der Wasserverteilung einzubringen.

Wissen über Anpassungsmöglichkeiten verbessern [I3, I4, I6]

Um zu beurteilen, wo sich welche Art der landwirtschaftlichen Produktion am besten eignet, müssen klimatische Einflüsse in Zukunft verstärkt berücksichtigt werden. Die bisherigen Daten- und Informationsquellen gilt es anzupassen, damit z.B. Prognosen zur Bodenfeuchte und zum Schädlingsbefall oder Empfehlungen für die regional differenzierte Bewirtschaftung erstellt werden können.

Die zahlreichen offenen Fragen über die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft sowie über bestehende Anpassungsmöglichkeiten sollen in den nächsten Jahren im Rahmen einer Forschungs- und Beratungsoffensive behandelt werden. So kann zur Sensibilisierung aller betroffenen Akteure beigetragen werden.

Witterungsbedingte Ertrags- und Preisrisiken vermindern [I5]

Mittelfristig soll geklärt werden, ob das bestehende Versicherungsangebot gegen witterungsbedingte Ertragsausfälle in Zukunft noch genügt. Die Voraussetzungen sollen geschaffen werden, damit die Möglichkeiten des Risikomanagements (überbetriebliche Zusammenarbeit, Anbauplanung, Lagerung, Diversifizierung etc.) vermehrt genutzt werden. Ebenfalls soll die Verfügbarkeit von Informationen über Angebot, Nachfrage und Lagerbestände für landwirtschaftliche Güter verbessert werden.

3.4 Waldwirtschaft

Bäume, die heute keimen, werden bereits in mittlerem Alter in einem stark veränderten Klima leben. Waldbauliche Massnahmen müssen darum rechtzeitig und möglichst so erfolgen, dass der künftige Wald seine Funktionen bei Eintreffen verschiedener möglicher Klimaszenarien erbringen kann. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Waldwirtschaft liegt beim Bundesamt für Umwelt BAFU.

Waldpflege den sich verändernden Bedingungen anpassen [f1, f2, f3]

Die Widerstandskraft und die Anpassungsfähigkeit gegenüber sich verändernden klimatischen Bedingungen und damit verbundenen Extremereignissen soll in allen Wäldern erhöht werden. Dies geschieht durch eine gezielte Wahl der Baumarten und entsprechende Waldpflege, sodass die Risiken auf verschiedene Baumarten und genetische Herkünfte (Genotypen) verteilt werden. Durch Waldpflege sollen Strukturen geschaffen werden, die eine grössere Widerstandskraft haben. Um die breite Diversität des Baumartenspektrums zu erhalten, sind die Schalenwildbestände (v. a. Reh und Hirsch) und damit die Verbissbelastung wo nötig entsprechend zu regulieren.

Besondere Beachtung gilt Schutzwäldern, die aufgrund ungenügender Verjüngung und verminderter Bestandesstabilität als kritisch einzustufen sind und deren Wirkung gegenüber Steinschlag, Lawinen oder anderen Naturgefahren gefährdet ist. Mit feinen, öfters wiederholten Pflegeeingriffen wird auf die künftige Erbringung ihrer Schutzleistung hingearbeitet.

Standorte, an denen in Zukunft häufigere und längere Trockenheitsphasen die Widerstandskraft des Waldes strapazieren dürften, sind ebenfalls ein prioritärer Bereich für gezielte Pflege- und Verjüngungseingriffe. Diese umfassen auch die Minderung des Risikos von Waldbränden und damit verbundene Folgeschäden inklusive Bodenerosion.

Forschung und Monitoring zur Waldentwicklung weiterentwickeln [f4]

Der Klimawandel bedingt eine Weiterentwicklung der Grundlagen zur Beurteilung von Waldentwicklung und Pflegemassnahmen. Dazu braucht es Forschungs- und Monitoringprogramme, die den im Waldbau üblichen, langen Zeiträumen Rechnung tragen. Im Vordergrund stehen die Erfassung der genetischen Vielfalt in Bezug auf das Anpassungspotenzial verschiedener Genotypen von Baumarten, die Auswirkungen gebietsfremder und speziell invasiver Baumarten auf die Waldfunktionen, die Erfassung von Ausmass und Folgen der Verbissbelastung durch

das Schalenwild auf die Baumartenzusammensetzung und damit die Anpassungsfähigkeit der Wälder sowie die Erfassung von klimasensitiven Wäldern (z. B. aufgrund ihrer Trockenheits- und Brandgefährdung, speziell in der Nähe von Siedlungen und Infrastrukturen).

3.5 Energie

Der Klimawandel beeinflusst die Energieproduktion und die Energienachfrage. Dabei treten sowohl positive als auch negative Effekte auf. Anpassungsbedarf besteht beim Kraftwerksbetrieb, bei der Sicherheit der Produktions- und Transportinfrastrukturen und bei den Anforderungen an Gebäude und Geräte. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Energie liegt, wo nichts anderes vermerkt ist, beim Bundesamt für Energie BFE.

Energiebedarf für Kühlen und Klimatisieren minimieren [e1, e2, e3]

Steigt die Temperatur, werden in Gebäuden vermehrt Anlagen und Geräte zur Kühlung und Klimatisierung eingesetzt. Eine solche Entwicklung ist aus energie- und klimapolitischer Sicht unerwünscht. Wie Raumtemperaturen allein durch bauliche und betriebliche Massnahmen und ohne grossen Energieeinsatz auch während Hitzeperioden auf einem angenehmen Niveau gehalten werden können, wurde bereits aufgezeigt.²⁹ Diese Erkenntnisse sollen weiter vertieft und periodisch aktualisiert werden.

Um die Anwendung guter Lösungen in der Praxis sicherzustellen, wird einerseits geprüft, ob Anpassungsbedarf in bestehenden Aus- und Weiterbildungen im Planungs- und Baubereich besteht. Andererseits wird geklärt, ob es im Rahmen der Energieeffizienzpolitik des Bundes Mindestanforderungen für mobile Klimageräte braucht.

Auswirkungen auf Produktion, Produktionsanlagen und Transportinfrastrukturen analysieren [e4, e5, e7]

Die Chancen und Risiken, die sich aufgrund des Klimawandels für die Wasserkraftnutzung ergeben, wurden bereits verschiedentlich untersucht.³⁰ Auch zu möglichen Folgen für die Sicherheit von Stauseen wurden erste Studien durchgeführt.³¹ Angesichts der bestehenden Unsicherheiten müssen diese Grundlagen weiter verbessert und periodisch an die neusten Erkenntnisse zur Klimaentwicklung angepasst werden.

Folgen des Klimawandels auf Rohrleitungen für Erdgas und Erdöl sowie Hochspannungsleitungen werden in der bisherigen Tätigkeit des BFE und der zuständigen Überwachungsorgane zumindest teilweise berücksichtigt. Es wird geprüft, ob diesen

Folgen im Rahmen von Genehmigungsverfahren und in der Kontroll- und Aufsichtstätigkeit des Bundes vermehrt Rechnung getragen werden muss und ob es zusätzliche Beurteilungsgrundlagen (z. B. Gefahrenkarten) braucht.

Vorschriften zur Kühlwassereinleitung überprüfen [e6]

Einzelne Kernkraftwerke (KKW Beznau, KKW Mühleberg) nutzen zur Kühlung Flusswasser. Bei der Rückleitung in den Fluss weist dieses eine deutlich höhere Temperatur auf und kann darum die Wasserorganismen schädigen. Wird die Leistung der Kraftwerke gedrosselt, um die zulässige Höchsttemperatur im Fluss nicht zu überschreiten, sinkt die Stromproduktion. Es soll darum geprüft werden, ob bei den gesetzlichen Vorschriften zur Einleitung von Kühlwasser Anpassungsbedarf besteht. Die Federführung für die Überprüfung der einschlägigen Bestimmungen des Gewässerschutzgesetzes liegt beim BAFU (vgl. Kap. 3.1).

Entscheidungshilfen zum Umgang mit Extremsituationen erarbeiten [e8]

Produktion, Transport, Speicherung und Nutzung von Energie bilden ein komplexes, eng vernetztes System. Kurzfristige Anpassungen in Teilbereichen dieses Systems, z. B. im Verlauf von Extremereignissen, können unerwünschte Folgen für andere Teilbereiche haben und die Versorgungssicherheit gefährden. Es ist darum wichtig, solche Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu verstehen. Erste szenariobasierte Überlegungen zu Hitze- und Kälteperioden wurden bereits angestellt.³² Weitere Szenarien werden untersucht, um aufzuzeigen, welche Reaktionsmöglichkeiten bestehen.

3.6 Tourismus

Steigende Temperaturen verändern die Bedingungen für den Winter- und den Sommertourismus in der Schweiz. Anpassungsmassnahmen sollen dazu beitragen, dass sich bietende Chancen genutzt werden und die Schweiz langfristig ein attraktiver und erfolgreicher Tourismusstandort bleibt. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Tourismus liegt beim Staatssekretariat für Wirtschaft SECO.

Breit gefächertes Angebot fördern [t1]

Die Tourismuspolitik des Bundes strebt als Hauptaufgabe bestmögliche Rahmenbedingungen für die Angebotsentwicklung der Tourismusunternehmen an. Mit dem Programm Innotour³³ fördert das SECO die Angebotsentwicklung und die Diversifizierung im Schweizer Tourismus. Bereits heute werden Projekte zur Förderung des Sommer- und Ganzjahrestourismus sowie zur Weiterentwicklung und Sicherung

des Schneesports unterstützt. In die gleiche Richtung zielen die vom Bund unterstützten Marketingaktivitäten von Schweiz Tourismus.

Aufbau und Nutzung von Anpassungswissen unterstützen [t2]

Anhand vorliegender Studien³⁴ und im Kontakt mit den Akteuren der Tourismusbranche wird geklärt, wo wichtige Wissenslücken bestehen und welche Informationsdefizite vorrangig behoben werden müssen. Ziel ist die Erarbeitung von Hilfsmitteln für die Anpassung des Angebots (Winter und Sommer), für Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren sowie für die Kommunikation gegenüber Kunden und Öffentlichkeit.

3.7 Biodiversitätsmanagement

Der Klimawandel beeinflusst die Verbreitungsgebiete von Arten, die Standorteigenschaften natürlicher Lebensräume und die Funktionsweise von Ökosystemen. Zudem können sich Anpassungsaktivitäten in anderen Sektoren sowohl positiv als auch negativ auf die Biodiversität auswirken. Der Aktionsplan zur *Strategie Biodiversität Schweiz (SBS)*¹⁵ wird im Verlaufe des Jahres 2014 dem Bundesrat vorgelegt. Er sieht ein umfassendes Paket an Massnahmen vor, welche den Zustand der Biodiversität in der Schweiz nachhaltig verbessern werden. Die Umsetzung dieser Massnahmen wird auch erheblich dazu beitragen, dass die meisten Arten und Lebensräume in der Schweiz ausreichend resilient gegenüber den erwarteten Veränderungen eines Szenarios *Schwacher Klimawandel* (vgl. Kap. 2.3) sein werden.

Die Massnahmen im vorliegenden Aktionsplan bauen auf den Massnahmen des Aktionsplans SBS auf und konzentrieren sich ausschliesslich auf die zusätzlichen Herausforderungen durch die Auswirkungen bei einem Szenario *Starker Klimawandel* (vgl. Kap. 2.3). Für die Anpassung im Sektor Biodiversitätsmanagement ist es also von grundlegender Bedeutung, dass der Aktionsplan SBS umgesetzt wird. Abstriche bei dessen Umsetzung, namentlich bei Massnahmen zur Erreichung der strategischen Ziele betreffend ökologische Infrastruktur, Erhaltungszustand von National Prioritären Arten sowie verschiedene Sektoren bei der nachhaltigen Nutzung, würden sich negativ auf die Anpassungsfähigkeit von Arten und Lebensräumen an den Klimawandel auswirken und zusätzliche Massnahmen erforderlich machen, welche bislang nicht im Aktionsplan zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz berücksichtigt sind.

Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Biodiversitätsmanagement liegt beim Bundesamt für Umwelt BAFU.

Anpassungsfähigkeit verbessern, Risiken evaluieren, Handlungsspielräume schaffen [b1, b6]

Mittels Risikoanalysen werden die Auswirkungen des Klimawandels auf Arten und ihre Lebensräume aufgezeigt. Daraus ergeben sich Hinweise auf wichtige Einflussfaktoren und vorhandene Handlungsspielräume. Ein andauernder Klimawandel kann z. B. gebietsfremde Arten begünstigen, die die einheimische Fauna oder Flora verdrängen können. Solche Entwicklungen müssen kontinuierlich überwacht werden.

Mit dem Klimawandel werden sich die Anforderungen an einzelne Gebiete (z. B. Biotope von nationaler Bedeutung) für den Erhalt der Biodiversität verändern. Es soll untersucht werden, wo Schutzgebiete mit Fördermassnahmen aufgewertet werden können und wo die Möglichkeit besteht, neue Schutzgebiete zu schaffen, um als zukünftige Lebensräume unter einem veränderten Klima infrage zu kommen. Auch muss es empfindlichen Arten, die sich an eine starke Klimaänderung nicht anpassen können, ermöglicht werden, in Räume auszuweichen, die ihren Bedürfnissen besser entsprechen.

Wertvolle Lebensräume erhalten und fördern [b3, b4]

Die Bedingungen für Lebensräume, die auf eine ausreichende Wasserversorgung angewiesen sind (z. B. Moore und Gewässerlebensräume), dürften sich mit dem Klimawandel tendenziell verschlechtern. Um den Erhalt dieser Gebiete sicherzustellen, sollen auch im Hinblick auf die Nutzungsansprüche anderer Wassernutzer (z. B. der Landwirtschaft) geeignete Massnahmen gefunden und umgesetzt werden.

Mit dem Klimawandel können auch neue natürliche Lebensräume entstehen, die einen hohen Stellenwert für die Biodiversität haben und für welche die Schweiz eine grosse internationale Verantwortung trägt. Ein Beispiel dafür sind Flächen im Vorfeld abschmelzender Gletscher. Der Status dieser Flächen ist ebenso zu klären wie der Umgang mit allfälligen Interessenkonflikten, z. B. im Bereich des Schutzes vor Naturgefahren.

Biodiversität im Siedlungsraum fördern [b2]

Grün- und Freiflächen in den Städten sollen so gestaltet werden, dass sie nicht nur einen Beitrag zu einem angenehmen Stadtklima leisten, sondern auch zur Biodiversität beitragen. Pilotprojekte können Grundlagen für mögliche Vorgaben an die Raumplanung im städtischen Raum liefern.

Beeinträchtigungen durch Anpassung in anderen Sektoren minimieren [b1, b2, b3, b4, b5, b7]

Anpassungsmassnahmen in verschiedenen Sektoren (Energie, Tourismus, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft etc.) können empfindliche natürliche Lebensräume, vom Menschen bisher wenig beeinflusste Landschaften und die Leistungen von Ökosystemen beeinträchtigen und in Konflikt geraten mit den Bestimmungen zum Schutz der Biodiversität. Die damit verbundenen Risiken müssen vertieft analysiert werden. Bei Bedarf sind die Anforderungen an den Schutz von Arten und Lebensräumen zu überprüfen und wo nötig zu ergänzen.

Mögliche Synergien können sich bei der Früherkennung neuer Krankheitsüberträger, Schadorganismen für die Land- und Waldwirtschaft und invasiven gebietsfremden Arten ergeben. Werden diese bekämpft, gilt es darauf zu achten, dass nicht unbeabsichtigt schutzbedürftige Arten in Mitleidenschaft gezogen werden.

3.8 Gesundheit

3.8.1 Gesundheit Mensch

Hohe Temperaturen und häufigere Hitzewellen können insbesondere für alte und pflegebedürftige Menschen ein erhebliches Gesundheitsrisiko darstellen. Auch das Auftreten und der Umgang mit neuen Krankheitserregern und deren Überträgern (Vektoren) verdienen erhöhte Aufmerksamkeit. Die Federführung für die Konzeption von Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Teilsektor Gesundheit Mensch liegen teils beim Bundesamt für Gesundheit BAG (gm1, gm2) und teils beim Bundesamt für Umwelt BAFU (gm3). Gesundheitsversorgung und Massnahmenvollzug bleiben Aufgaben der Kantone.

Risikogerechte Reaktion auf Hitzewellen gewährleisten [gm1]

Im Anschluss an die Hitzewelle des Sommers 2003 wurden vom Bund Informationen und Empfehlungen zum richtigen Verhalten bei Hitzewellen erarbeitet und an alle wichtigen Zielgruppen abgegeben. Diese Hilfsmittel sind periodisch dem Stand des Wissens und der sich verändernden Bevölkerungsstruktur anzupassen. Ein Leitfaden soll die zuständigen Stellen auf kantonaler und städtischer Ebene dabei unterstützen, sich auf die Bewältigung von lang andauernden Hitzeperioden vorzubereiten.

Überwachung neuer Infektionsrisiken sicherstellen [gm2, gm3]

Die Schweiz verfügt über ein gut ausgebautes System zur Überwachung von vektorübertragenen Infektionskrankheiten und beteiligt sich am Informationsaustausch auf internationaler Ebene. Falls neue Infektionskrankheiten auftreten, kann die Meldepflicht für Erkrankungsfälle entsprechend angepasst werden.

Der Bund kann auch Beiträge an Forschungs- und Monitoringprojekte leisten. So wird seit einigen Jahren in einem Gemeinschaftsprojekt mehrerer Bundesämter das Auftreten der gebietsfremden asiatischen Tigermücke und asiatischen Buschmücke, die sich im Kanton Tessin bzw. im Mittelland angesiedelt haben, punktuell überwacht. Die beiden Mückenarten sind als potenzielle Krankheitsüberträger bekannt.

3.8.2 Gesundheit Tier

Durch den immer intensiveren Handel mit Tieren und Futtermitteln, aber auch durch die sich ändernden Ausbreitungsbedingungen für Krankheitserreger und -überträger, muss in Zukunft in der Schweiz vermehrt mit Infektionen bei Nutz-, Heim- und Wildtieren gerechnet werden, die neu sind oder früher ausgerottet wurden. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Teilssektor Gesundheit Tier liegt beim Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV.

Vorsorge im Umgang mit Tierseuchen und -krankheiten ausbauen [gt1]

Die heutigen Melde- und Frühwarnsysteme sind primär auf die im Umfeld der Tierproduktion und -haltung auftretenden Seuchen und Krankheiten ausgerichtet. Um neue Risiken rechtzeitig zu erkennen und zu beurteilen, müssen das erforderliche Fachwissen sichergestellt und vorhandene Informations- und Überwachungssysteme optimal genutzt werden. Gleichzeitig wird dafür gesorgt, dass Tierärztinnen, Tierärzte und Tierhaltende einfach und rasch kompetente Beratung erhalten, wenn sie mit ungewohnten Symptomen und Krankheitsbildern konfrontiert sind.

3.9 Raumentwicklung

Die Raumnutzung ist stark beeinflusst von der Entwicklung verschiedener klimabedingter Risiken. Raumplanerische Entscheide und entsprechende Massnahmen müssen darum auch mit Blick auf die weitreichenden Folgen klimabedingter Risiken getroffen werden. Die Federführung für Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Sektor Raumentwicklung liegt auf Bundesebene beim Bundesamt für Raumentwicklung ARE.

Grundlagen für Planungsfachleute erarbeiten, Erfahrungsaustausch und konkrete Projekte fördern [r1, r3, r4]

Gemeinsam mit den Kantonen erarbeitet das ARE eine Arbeitshilfe *Klimawandel und Raumentwicklung*. Diese soll bei den Planerinnen und Planern das Verständnis für die direkten und indirekten Folgen des Klimawandels fördern und mithilfe von Beispielen aus der Praxis konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzeigen. Ergänzend dazu sollen Planerinnen und Planer durch gezielte Veranstaltungen für die Thematik weiter sensibilisiert werden und die Möglichkeit erhalten, sich über konkrete Handlungsmöglichkeiten auszutauschen. Das ARE möchte zudem im Rahmen des *Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel* Projekte unterstützen, welche sich mit risikobasierter Raumplanung und klimaangepasster Stadt- und Siedlungsentwicklung auseinandersetzen.

Es wird geprüft, ob die Empfehlung *Raumplanung und Naturgefahren*³⁵ aktualisiert werden soll. Parallel dazu soll untersucht werden, ob im Rahmen eines Konzepts *Erneuerbare Energien* bestehende Infrastrukturen einen Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel leisten können.

Anpassung an den Klimawandel in Gesetz und Praxis [r2, r3, r5]

Die Raumplanung als klassische Querschnittsaufgabe ist gefordert, mit den direkten und indirekten Folgen des Klimawandels umzugehen. Sie verfügt bereits heute über ein breites Instrumentarium, das geeignet ist, um die Anpassung an den Klimawandel anzugehen. Viele Folgen des Klimawandels sind für die Raumentwicklung nicht grundlegend neu. Bestehende Aufgaben erscheinen aber in neuem Licht, oder Prioritäten sowie Chancen und Risiken verschieben sich. Im Rahmen der 2. Revision des Raumplanungsgesetzes (RPG) wird die Ergänzung von Artikel 3 mit einem Grundsatz geprüft, welcher den Klimawandel als raumordnungspolitische Herausforderung betonen soll. Ebenfalls soll die Anpassung an den Klimawandel bei der geplanten

Integration der Wirkungsbeurteilung für Sach- und Richtpläne in das RPG Berücksichtigung finden.

Bestehende Instrumente der Raumplanung müssen neu auch im Sinne der Anpassung an den Klimawandel eingesetzt werden. Die Arbeitshilfe *Klimawandel und Raumentwicklung* soll zu dieser Sensibilisierung beitragen. Zudem weist das ARE die Kantone vermehrt darauf hin, im Rahmen der Er- und Überarbeitung der kantonalen Richtpläne auch die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen.

Auch bei der Umsetzung des *Raumkonzepts Schweiz*³⁶ soll der Klimawandel beachtet und längerfristig, wo sinnvoll, in alle Strategien des Bundes zur Raumentwicklung integriert werden.

4 Zusammenarbeit bei der Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen

Im ersten Teil der Strategie *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz* wurden zwölf sektorenübergreifende Herausforderungen beschrieben, die in der Schweiz bei der Anpassung an den Klimawandel bestehen. Diese Herausforderungen sind in Abbildung 4.1 als Zeilen dargestellt, die betroffenen Sektoren als Spalten. 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.

In diesem Kapitel werden diejenigen Anpassungsmassnahmen der Bundesämter (Kap. 3 und Anhang) dargelegt, die zur Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen 1 bis 8 beitragen. Dabei werden die Massnahmen aus einem sektorenübergreifenden Blickwinkel diskutiert (horizontale Sichtweise in Abbildung 4.1).

Für die gegenseitige Abstimmung dieser Massnahmen sollen bestehende Formen der Zusammenarbeit genutzt werden, d.h. die Anpassung an den Klimawandel soll in bestehende Abläufe und Prozesse integriert werden. Wo keine geeigneten Zusammenarbeitsformen existieren, soll die Abstimmung der Massnahmen auf Bundesebene (horizontale Koordination) im Rahmen des *Interdepartementalen Ausschusses Klima* (IDA Klima) erfolgen.

Die Koordination der *sektorspezifischen* Anpassungsmassnahmen zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden erfolgt im Rahmen der bestehenden Gremien. Für die *sektorenübergreifende* Koordination der Anpassungsmassnahmen zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden (vertikale Koordination) wird basierend auf Artikel 8 des CO₂-Gesetzes³ ein geeignetes Koordinationsgefäss geschaffen (vgl. Kap. 6).

Abbildung 4.1 Sektorenübergreifende Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz.^d

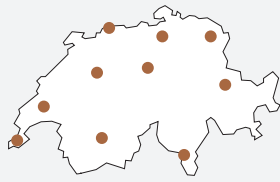
	Wasserwirtschaft	Umgang mit Naturgefahren	Landwirtschaft	Waldwirtschaft	Energie	Tourismus	Biodiversitätsmanagement	Gesundheit	Raumentwicklung
Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen									
Zunehmende Sommertrockenheit									
Steigendes Hochwasserrisiko									
Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen									
Steigende Schneefallgrenze									
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität									
Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft									
Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten									
Monitoring und Früherkennung									
Unsicherheiten und Wissenslücken									
Sensibilisierung, Information und Koordination									
Ressourcenbedarf und Finanzierung									

^d Die Markierung der Schnittstellen in der Matrix basiert auf den Massnahmen im Anhang und unterscheidet sich von jener im ersten Teil der Strategie.



Bei der Sanierung des Linthkanals wurde der Flusslauf an mehreren Stellen aufgeweitet, wie hier im Gebiet Hänggelgiessen in Benken (Kanton St. Gallen). Die Flussaufweitungen dienen dem Hochwasserschutz, sie sind aber auch für die Biodiversität sehr wertvoll. Auf den grosszügig angelegten Überflutungsflächen kann sich die Natur optimal entfalten.

Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen



Regionale Ausprägung
Hitzebelastete
Städte, Agglomerationen

Betroffene Sektoren

Energie (3.5)
Biodiversitätsmanagement (3.7)
Gesundheit (3.8)
Raumentwicklung (3.9)

Seite

17
18
19
20

4.1 Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen

Hitzewellen dürften mit dem Klimawandel häufiger, intensiver und länger werden. In Städten kann die Wirkung hoher Temperaturen durch den sogenannten Wärmeinseleffekt verstärkt werden. In den betroffenen Gebieten steigert der Wärmeinseleffekt die Erwärmung am Tag und vermindert die nächtliche Abkühlung. Bei hohen Temperaturen steigt auch die Ozonkonzentration in der Luft.

Für die Bevölkerung in Städten und Agglomerationen sind hohe Temperaturen eine gesundheitliche Belastung. Für alte, kranke und pflegebedürftige Personen sowie Säuglinge können Hitzewellen lebensbedrohend sein. Die hohe Ozonbelastung bei Sommerhitze führt zu Atemwegsbeschwerden und Einschränkungen der Lungenfunktion. Bei hohen Temperaturen nimmt wegen der verminderten Haltbarkeit von verderblichen Lebensmitteln auch die Gefahr von Lebensmittelvergiftungen zu.

4.1.1 Massnahmen

Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen fallen vorwiegend in den Kompetenzbereich der betroffenen Städte und Kantone. Die Massnahmen der Bundesämter haben die Verbesserung und Vereinheitlichung der Wissens- und Handlungsgrundlagen zum Ziel. Sie fokussieren auf die zielgruppengerechte Information bei Hitzewellen, die Reduktion des Wärmeinseleffekts in den Städten und die Eindämmung des Energiebedarfs für Raumkühlung.

Zielgruppengerechte Information bei Hitzewellen [gm1]

Durch angepasstes Verhalten können sich Menschen vor den Auswirkungen von Hitzewellen schützen. Mit zielgruppengerechter Information werden Risikogruppen und Betreuungspersonal über richtiges

Verhalten bei lang andauernden Hitzeperioden informiert. Für die Information sind die Kantone und Gemeinden zuständig.

Das BAG wird die bestehenden Empfehlungen überprüfen und mit einem Leitfaden die Erarbeitung von Konzepten zum Management von lang andauernden Hitzewellen im Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesen unterstützen. Zudem wird es einheitliche Schwellenwerte für die Auslösung von Warnungen zuhanden des Gesundheits-, Pflege- und Sozialwesens definieren (gm1).

Reduktion der Wärmeinseln in Städten [r3, r4, b2]

Freiräume können einen positiven Effekt auf das Stadtklima (Luftzirkulation, Beschattung, Erholungsraum) haben. Durch die geeignete Freiraumgestaltung lassen sich Wärmeinseln in Städten reduzieren. Grün- und Freiflächen (Gewässer, Grüngürtel, Wälder, Pärke etc.) bilden die ökologische Infrastruktur des Siedlungsraums. Sie leisten einen wichtigen Beitrag für die Lebensqualität und die Biodiversität.

Für raumplanerische Massnahmen sind Kantone und Gemeinden zuständig. Die Massnahmen des Bundes zielen darauf ab, Gemeinden und Kantone dabei zu unterstützen. Als Hilfestellung entwickelt das ARE eine Arbeitshilfe *Klimawandel und Raumentwicklung* (r4), in der die Bedeutung von Freiräumen in Städten und Agglomerationen behandelt wird. Auch in der Agglomerationspolitik des Bundes und in der Tripartiten Dachstrategie zur Agglomerationspolitik wird die Anpassung resp. die Reduktion von Wärmeinseln thematisiert (r3). Die Freiraumgestaltung ist zudem Teil von Pilotprojekten (r3, b2) (siehe dazu auch Herausforderung *Sensibilisierung, Information und Koordination*, Kap. 5.3).

Eindämmung der Zunahme des Kühlenergiebedarfs [e1, e2, e3]

Mit der Erwärmung und der Zunahme von Hitzeperioden wird das Bedürfnis nach Raumklimatisierung und -kühlung zunehmen. Der verbreitete Einsatz von Klimaanlage ist mit einer Zunahme des Energieverbrauchs und je nach Energiequelle auch der Treibhausgasemissionen verbunden. Dies widerspricht den Zielen der Klima- und Energiepolitik und somit den Grundsätzen der Anpassungsstrategie. Dieser absehbaren Entwicklung muss durch geeignete Anpassungsmassnahmen im Gebäude- und Gerätebereich entgegen gewirkt werden.

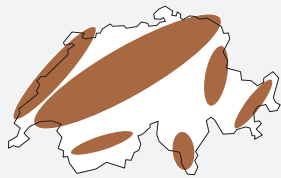
Das BFE wird in einer Grundlagenstudie Möglichkeiten zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Massnahmen vertieft untersuchen (e1) und die betroffenen Stakeholder und Multiplikatoren im Gebäudebereich über die Resultate informieren (e2). Des Weiteren werden Mindestanforderungen an Klimageräte eingeführt (e3).

4.1.2 Koordination

Bei den Massnahmen der Bundesämter zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen besteht nur ein geringer Koordinationsbedarf, der bilateral oder innerhalb bestehender Arbeitsgruppen wahrgenommen werden kann. Die Massnahmen zur zielgruppengerechten Information werden in der Arbeitsgruppe Klima und Gesundheit mit den vertretenen Bundesämtern (BAFU, BAG, BLV, MeteoSchweiz, BFS) abgestimmt. Bei Fragen zur Planung und Gestaltung von Grün- und Freiflächen ist die Zusammenarbeit von ARE und BAFU sowie weiterer Bundesstellen (ASTRA, BAG, BASPO, BWO und BLW) erforderlich. Im Zusammenhang mit Massnahmen zur Eindämmung der Zunahme des Kühlenergiebedarfs bezieht das BFE bei Fragen zum Innenraumklima und zur Hitzebelastung das BAG mit ein.

Die Koordination zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden erfolgt über die bestehenden Kanäle innerhalb der jeweiligen Sektoren. Die Koordination der Agglomerationspolitik zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden sowie zwischen den betroffenen Sektoren erfolgt im Rahmen der Tripartiten Agglomerationskonferenz. Zur sektorenübergreifenden vertikalen Koordination dient das im Aufbau begriffene Koordinationsgefäss (vgl. Kap. 6).

Zunehmende Sommertrockenheit



Regionale Ausprägung

Jura, Alpensüdseite, inner-alpine Trockentäler, kleine und mittlere Einzugsgebiete
Mittelland, Rheintal

Betroffene Sektoren

Wasserwirtschaft (3.1)
Landwirtschaft (3.3)
Waldwirtschaft (3.4)
Energie (3.5)
Biodiversitätsmanagement (3.7)

Seite

14
16
17
17
18

4.2 Zunehmende Sommertrockenheit

Lang anhaltende Trockenperioden dürften in der Schweiz in Zukunft häufiger auftreten. Gründe dafür sind die mögliche Abnahme der Sommerniederschläge und die mit der Erwärmung einhergehende Zunahme der Verdunstung. 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 Einzugsgebietsebene die Wassernutzung auf das Wasserdargebot abgestimmt werden. Dies wird mit dem sogenannten integralen Einzugsgebietsmanagement (IEM) angestrebt.³⁷

4.2.1 Massnahmen

Integrales Einzugsgebietsmanagement

[w1, w2, w3, l3, e4, b3]

Das IEM ist ein zentrales Instrument der Wasserwirtschaft zur Anpassung an die zunehmende Sommertrockenheit. Es hat zum Ziel, die verschiedenen Ansprüche und Interessen an Gewässer und Wasservorkommen aufeinander abzustimmen. Für die Bewirtschaftung der Wasserressourcen und der Gewässer legt der Bund die Grundsätze fest. Die Hoheit über die Ressourcen und der Vollzug des Grossteils der für die Wasserwirtschaft bedeutenden Gesetzgebungen liegen bei den Kantonen.

Das BAFU strebt eine Umsetzung der Grundsätze des integralen Einzugsgebietsmanagements in Regionen und Einzugsgebieten gemäss dem Leitbild IEM an und fördert deren Anwendung durch Kommunikation, Wissensaustausch und Verankerung in Fachausbildungen. Mögliche Gelegenheiten für die gesetzliche Verankerung der Grundsätze sollen genutzt werden (w2). Zudem unterstützt das BAFU die zuständigen Behörden in der Bewirtschaftungs-

planung von Wasserressourcen (w1) und strebt eine erhöhte Vernetzung bzw. Regionalisierung der Wasserversorgungen an (w3). Die Kenntnis des Wasserdargebots und der Wassernutzungen sind dazu eine Voraussetzung.

Kernelemente des IEM sind die Reduktion des Wasserbedarfs der betroffenen Sektoren und die optimale Nutzung der verfügbaren Wasserreserven bei gleichzeitiger Sicherstellung der Einhaltung ökologischer Mindestanforderungen. Die Anpassungsmassnahmen der Bundesämter fokussieren denn auch auf eine angebotsorientierte Wassernutzung und auf neue Konzepte zu Wasserspeicherung und Wasserverteilung. Das BLW erarbeitet Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung (l3). Das BFE vertieft die vorliegenden Studien zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraft unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse der Klimaforschung und informiert betroffene Stellen in Energiewirtschaft und Verwaltung auf nationaler, kantonaler und kommunaler Ebene (e4). Das BAFU achtet darauf, dass die Wasserentnahme aus Gewässern während Trockenperioden sowie die Interessenabwägung bei neuen Nutzungsansprüchen und bei Anlagen zum Schutz vor Naturgefahren nicht zu Lasten geschützter Lebensräume erfolgt (b3). Eine laufende Einschätzung der mit klimabedingten Nutzungsänderungen verbundenen Risiken soll es ermöglichen, Veränderungen der Ökosystemleistungen frühzeitig zu erkennen (b3, b4, b5). Sie soll zudem sicherstellen, dass auch hydrologische Einzugsgebietskonzepte wie *Espace Marais*³⁸ in die Massnahmenplanung zur Anpassung an den Klimawandel Eingang finden.

Effiziente Wassernutzung [I1, I2, e4]

Zur Anpassung an die zunehmende Trockenheit muss die Wassernutzung in allen betroffenen Sektoren effizienter werden. Im Rahmen der Anpassungsstrategie betrifft dies unter anderem die Landwirtschaft. Das BLW entwickelt integrierte Bewirtschaftungssysteme und effiziente Bewässerungssysteme zur schonenden Wassernutzung (I2) und fördert den Einsatz von angepassten Sorten (I1). Langfristig wird auch die Studie des BFE zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Stromproduktion in Wasserkraftwerken zur effizienten Wassernutzung beitragen (e4).

Optimierung der Wasserspeicherung und Wasserverteilung [w1, w4, w6, I2, e4]

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.

Das BAFU evaluiert in einer Studie den Beitrag des Wasserrückhalts in natürlichen und künstlichen Speichern zur Bewältigung von Wassermengenproblemen (w4). Damit wird insbesondere Massnahme w1 unterstützt, die u. a. die Erarbeitung von Kriterien für die Wasserverteilung zum Inhalt hat. Zudem werden Grundlagen dazu erarbeitet, wie die Schweiz auch in Zukunft ihre Verantwortung gegenüber den Nachbarländern wahrnehmen kann (w6). Der Handlungsbedarf bei den Reglementen zur Seeregulierung wird in einer mehrstufigen Studie abgeklärt (w5).

Das BLW eruiert die Möglichkeiten einer Steuerung des Bodenwasserhaushaltes mit Entwässerungssystemen in Abhängigkeit der verfügbaren Niederschläge (*Water table management*) und der Wasserspeicherung (z. B. Tank, Lagune) auf dem landwirtschaftli-

chen Betrieb (I2). Langfristig wird auch die Studie des BFE zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Stromproduktion durch Wasserkraft zur Optimierung der Wasserspeicherung und Wasserverteilung beitragen (e4).

4.2.2 Koordination

Die Koordination der Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Sommertrockenheit erfolgt im Rahmen der Umsetzung des Postulats Walter⁵. Dieses fordert eine Strategie für den Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz und wurde am 14. November 2012 vom Bundesrat verabschiedet. Die Federführung für die Umsetzung liegt beim BAFU, beteiligt sind ARE, BFE, BLW, MeteoSchweiz und die betroffenen Kantone.

Steigendes Hochwasserrisiko



Regionale Ausprägung

Ganze Schweiz

Betroffene Sektoren

Wasserwirtschaft (3.1)
 Umgang mit Naturgefahren (3.2)
 Landwirtschaft (3.3)
 Waldwirtschaft (3.4)
 Energie (3.5)
 Biodiversitätsmanagement (3.7)
 Raumentwicklung (3.9)

Seite

14
 15
 16
 17
 17
 18
 20

4.3 Steigendes Hochwasserrisiko

Aufgrund der möglichen Zunahme der Niederschläge im Winter und dem gleichzeitigen Anstieg der Schneefallgrenze könnten im Winter die Hochwasser zunehmen. Auch im Frühjahr und im Frühsommer muss wegen der Überlagerung von grossflächiger Schneeschmelze und intensiven Niederschlägen mit einer Zunahme des Hochwasserrisikos gerechnet werden. Dadurch verändert sich die Gefährdung von Siedlungen, einzelnen Gebäuden, Verkehrswegen, anderen Infrastrukturen und landwirtschaftlichen Nutzflächen.

4.3.1 Massnahmen

Der Hochwasserschutz wird in der Schweiz bereits umfassend wahrgenommen. Er beinhaltet neben organisatorischen, baulichen und biologischen auch raumplanerische Massnahmen. Vor dem Hintergrund des Klimawandels geht es darum, bestehende Konzepte und Massnahmen bezüglich der sich ändernden Gefahrensituation zu überprüfen und nötigenfalls anzupassen. Die Massnahmen der Bundesämter gliedern sich entlang des Kreislaufs des integralen Risikomanagements.³⁹

Überwachung der Hochwassergefahr

[n1, n2, wg2, wg3, l4]

Nicht nur die Häufigkeit und die Intensität von Hochwassern könnte sich durch den Klimawandel verändern, sondern auch ihre geografische Ausbreitung und das zeitliche Auftreten. So könnten künftig Überschwemmungen in Gebieten und Jahreszeiten auftreten, die bisher nicht von solchen Ereignissen betroffen waren. Weiter ist mit einer deutlichen Zunahme des Geschiebes zu rechnen (vgl. Kap. 4.4).

Indem Gefahren- und Risikobeurteilungen auf verschiedenen administrativen Ebenen (z. B. Katastrophen und Notlagen Schweiz, KATAPLAN²⁷) sowie Ereignisanalysen systematisch durchgeführt werden, sollen klimabedingte Veränderungen rechtzeitig erkannt werden. Das Überwachen von Gefahren-

prozessen ist Aufgabe des BAFU. Durch ein ständiges Monitoring der Hochwassergefahr sollen neue Gefahrenquellen und Veränderungen bei bekannten Gefahren frühzeitig erkannt und überwacht werden (n1, wg2). Gefahren und Risiken müssen sowohl in grossräumigen Übersichten als auch in detaillierten, kleinräumigen Studien erfasst werden (n2). Um Veränderungen rechtzeitig zu erfassen und den Handlungsbedarf zu erkennen, müssen die Gefahrengrundlagen regelmässig nachgeführt und fehlende Gefahrengrundlagen bereitgestellt werden (n2). Für die Ermittlung der Risiken sind neben den Gefahrengrundlagen insbesondere die Werte der betroffenen Objekte (Gebäude, Industrie, Infrastruktur etc.) von Bedeutung. Hier verfügen die Versicherungen sowie Eigentümer und Betreiber über die wichtigen Datengrundlagen (n2). Systematisch erfasste Bodeninformationsdaten (z. B. Bodenfeuchte; wg2, wg3, l4) können dazu beitragen, dass durch genauere Abflussmodelle Hochwassergefahren frühzeitig erkannt werden.

Überprüfung und Sicherung von Nutzungen und Infrastrukturen in exponierten Lagen

[n3, n4, l3, e4, e5, e7, b3, b4, b5, r1]

Durch die Verankerung der Grundsätze der risikobasierten Raumnutzung in der Gesetzgebung sollen die Umsetzungsmöglichkeiten von raumplanerischen Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren gestärkt werden (n4, r1). Neue Nutzungen und (kritische) Infrastrukturen sollen nur in langfristig sicheren Lagen realisiert werden. Wo bestehende Anlagen und Nutzungen wegen der möglichen Zunahme von Hochwassern langfristig einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, müssen sie der veränderten Gefahrensituation angepasst oder, sofern dies nicht möglich ist, durch Schutzmassnahmen gesichert werden (n3, n4, l3). Generell gilt, dass Schutzkonzepte integral (inkl. Notfallplanung) geplant, robust ausgelegt und anpassbar gestaltet werden müssen und dass der Überlastfall konsequent berücksichtigt wird; dabei sind aktuelle Klimaszenarien einzubeziehen (n3). Bei klimabedingten Nutzungsänderungen dürfen keine erheblichen negativen Sekundäreffekte auf Biodiversität und Ökosystemleistungen resultieren (b3, b4, b5).

Das BFE wird die Auswirkungen der wegen des Klimawandels steigenden Anforderungen an den Hochwasserschutz auf die Stromproduktion durch Wasserkraft analysieren (e4). Bei neuen Erkenntnissen über die Klima- und insbesondere die Hochwasserentwicklung müssen deren Auswirkungen auf die Talsperren erneut analysiert und gegebenenfalls in der Talsperrenaufsicht verstärkt berücksichtigt werden (e5). Weiter wird das BFE die Folgen des Klimawandels bei der Aufsicht über die Sicherheit von Hochspannungsleitungen, Gas- und Ölpipelines berücksichtigen (e7).

Anpassen des Hochwasserrückhalts an die veränderte Gefahrensituation

[n3, n4, w4, w5, w6, l2, l3, f1, b1, b3, b5]

Die verschiedenen Möglichkeiten des Hochwasserrückhalts müssen dem Klimawandel angepasst werden. Das BAFU wird das Potenzial der Mehrzwecknutzung von Speichern (z.B. Trink-, Brauch- und Löschwasser, Hochwasserschutz) und des zweckmässigen Speichermanagements bezüglich Hochwasserrückhalts untersuchen (w4). Der Handlungsbedarf bei der Seeregulierung wird abgeklärt (w5). Zudem sollen die Möglichkeiten des Schweizer See- und Speichermanagements im internationalen Kontext untersucht werden (w6). Für den Hochwasserschutz und für die Ablagerung von Geschiebe müssen die entsprechenden Freiräume gesichert werden (n4). Das BLW untersucht die Möglichkeiten der Landwirtschaft zur Wasserspeicherung und -rückhaltung durch die Bewirtschaftung und formuliert entsprechende Empfehlungen (l2). Entschädigungsmechanismen (z.B. bei Flutung landwirtschaftlicher Flächen) sind zu prüfen (l3). Die vorzeitige Verjüngung kritischer Schutzwälder soll deren Beitrag zum Hochwasserrückhalt sichern (f1). Bei der Planung und Gestaltung dieser Massnahmen gilt es darauf zu achten, dass sie robust, überlastbar und anpassbar sind (n3) und ökologischen Anforderungen genügen (b1, b3, b5).

Anpassung des Umgangs mit der veränderten Gefahrensituation [n5, n6, n7, wg2]

Für die Bewältigung von Hochwasserereignissen sind die Kantone sowie das BABS und das BAFU zustän-

dig. Die mögliche Zunahme des Hochwasserrisikos macht Anpassungen erforderlich. Notfallkonzepte und Notfallplanungen müssen periodisch an sich verändernde Gegebenheiten angepasst werden (n5). In der Naturgefahrenausbildung (z.B. für Einsatzkräfte des Bevölkerungsschutzes, Planer, Ingenieure, Architekten) muss der Klimawandel berücksichtigt werden (n6). Die Ereignisse und deren Bewältigung werden dokumentiert und analysiert und die daraus gewonnenen Erkenntnisse fliessen in die Ausbildung und Vorbereitung ein (n7).

Für das rechtzeitige Erkennen von Hochwassersituationen und die Herausgabe entsprechender Warnungen an Behörden und Bevölkerung sind das BAFU und die MeteoSCHWEIZ zuständig. Bei der Abfluss- und Wasserstandsprognose sollen die Kurzfrist-Vorhersagen für die regionale Warnung vor Hochwasser optimiert werden, und für die Früherkennung von Niedrigwasser soll eine Mittelfrist-Vorhersage für die Rheinschiffahrt und die Seeregulierung bereitgestellt werden (w11).

4.3.2 Koordination

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe. Damit er effektiv erfolgt, müssen die Akteure auf den verschiedenen institutionellen Ebenen optimal zusammenarbeiten. Die dafür existierenden Gefässe der Zusammenarbeit können auch für die Integration der Anpassung an den Klimawandel in den Hochwasserschutz genutzt werden. Die Koordination im Bereich Prävention wird durch das BAFU, jene im Bereich der Intervention durch das BABS, den *Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren* (LAINAT) und den Bundesstab ABCN wahrgenommen. Für die strategische Ebene steht die *Plattform für Naturgefahren* (PLANAT) im Vordergrund. Projektspezifische Koordinationsaufgaben, wie beispielsweise im Falle der Mehrzwecknutzung von Speicherseen, müssen multilateral zwischen den betroffenen Bundesämtern wahrgenommen werden.

Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen

	Regionale Ausprägung	Betroffene Sektoren	Seite
	Alpenraum, Jura	Wasserwirtschaft (3.1) Umgang mit Naturgefahren (3.2) Landwirtschaft (3.3) Waldwirtschaft (3.4) Energie (3.5) Biodiversitätsmanagement (3.7) Raumentwicklung (3.9)	14 15 16 17 17 18 20

4.4 Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen

Als Folge des Klimawandels wird sich das Abschmelzen der Gletscher beschleunigen und das langsame Auftauen des Permafrosts fortsetzen. Beides führt zu einer Abnahme der Hangstabilität in steilen Lagen der Alpentäler. Erdbeben, Steinschlag, Felsstürze und Murgänge (Massenbewegungen) dürften deshalb in den kommenden Jahrzehnten häufiger auftreten. Das Risiko von Hangrutschungen wird auch in tieferen Lagen durch den Anstieg der Schneefallgrenze und die mögliche Zunahme von Starkniederschlägen erhöht.

Durch die Zunahme von Massenbewegungen und insbesondere deren Auftreten an bislang nicht betroffenen Orten wird die Sicherheit von Siedlungen, touristischen Anlagen, Talsperren, Strassen- und Schieneninfrastrukturen sowie von Gas- und Stromleitungen im Alpenraum beeinträchtigt.

4.4.1 Massnahmen

Die Massnahmen der Bundesämter konzentrieren sich auf das Überwachen von bekannten und das Erkennen von neuen Gefahren, das Überprüfen und allfällige Anpassen von Nutzungen und Infrastrukturen, das Anpassen der Schutzinfrastruktur, die risikobasierte Raumplanung und die Vorbereitung auf sich ändernde Gefahrensituationen (Notfallplanung).

Überwachung der Gefahren und Risiken

[n1, n2, wg3, l4]

Die Abnahme der Hangstabilität ist ein relativ langsamer und nicht immer offensichtlich erkennbarer Prozess. Damit neue Gefahren frühzeitig erkannt werden, müssen Veränderungen in potenziellen Risikogebieten überwacht werden.

Das Überwachen von Naturgefahrenprozessen ist Aufgabe des BAFU. Mit einem ständigen Monitoring sollen neue Gefahrenquellen frühzeitig erkannt und bekannte Gefahrenquellen mit Blick auf neue Entwicklungen überwacht werden (n1). Um Veränderungen rechtzeitig zu erfassen, den Handlungsbedarf zu erkennen und Prioritäten zu definieren, müssen die Gefahrengrundlagen (Gefahren- und Gefahrenhinweiskarten, Ereigniskataster, Schutzbautenkataster, Schadenpotenzialübersicht etc.) regelmässig nachgeführt und fehlende Gefahrengrundlagen ergänzt werden (n2). Systematisch erhobene Bodeninformationsdaten (wg3, l4) können dazu beitragen, dass Hanginstabilitäten frühzeitig erkannt werden.

Überprüfung und Sicherung von Nutzungen und Infrastrukturen in exponierten Lagen

[n4, e5, e7, l2, l3, b1, b3, b5, r1]

Wegen der sich ändernden Gefahrensituation müssen Gefahrenkarten regelmässig überprüft und angepasst und in der Raumplanung umgesetzt werden (n4, r1). Neue Nutzungen und Infrastrukturen sollen nur in langfristig sicheren Lagen realisiert werden. Bestehende Infrastrukturen und Nutzungen in exponierten Lagen sind möglicherweise wegen der abnehmenden Hangstabilität einem erhöhten Risiko ausgesetzt und müssen der veränderten Gefahrensituation angepasst werden (n4). Betroffen sind Energieinfrastrukturen, die Landwirtschaft und indirekt, durch klimabedingte Nutzungsänderungen im Berggebiet, auch die Biodiversität (b1, b5).

Das BFE wird die Auswirkungen des Klimawandels in der Talsperrenaufsicht (e5) und in der Aufsicht und Genehmigung von Übertragungs- und Verteilnetzen (e7) berücksichtigen. Das BLW sorgt dafür, dass die landwirtschaftliche Nutzung entsprechend der Gefährdung angepasst wird, z. B. durch Massnahmen zur Prävention von Erosion (l2, l3). Die sektoralen Massnahmen sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die verschiedenen Ökosystemleistungen zu prüfen und bei Bedarf anzupassen (b1, b3, b5).

Anpassen der Schutzinfrastrukturen an die veränderte Gefahrensituation [n3, f1, b1, b5]

Um den Schutz vor Hanginstabilitäten zu gewährleisten, muss die Schutzinfrastruktur entsprechend der sich ändernden Gefahrensituation angepasst und robust gestaltet werden (n3). Schutzwälder mit ungenügender Verjüngung und verminderter Bestandesstabilität müssen verjüngt werden (f1). Dabei sollen wenn immer möglich ökosystembasierte Ansätze im Vordergrund stehen, d.h. optimierte Schutzfunktionen bei gleichzeitiger Förderung der Biodiversität (b1, b5). Für Schutzbauten und Schutzwälder ist das BAFU zuständig.

Vorbereitung auf sich ändernde Gefahrensituationen [n5, n6, n7]

Die erwartete Zunahme von Massenbewegungen macht Anpassungen bei der Ereignisbewältigung (Ausbildung und Verfügbarkeit der Einsatzkräfte) erforderlich. Für die Bewältigung der Ereignisse sind die Kantone sowie das BABS und das BAFU zuständig. Notfallkonzepte und Notfallplanungen müssen ausgearbeitet und periodisch an sich verändernde Gegebenheiten angepasst werden (n5). Mit Blick auf häufigere Massenbewegungen soll das Naturgefahrenbewusstsein generell gestärkt werden (n6). Die Grundlagen für die Vorbereitung auf Katastrophen und Notlagen müssen angepasst werden, und in der Ausbildung des Bevölkerungsschutzes müssen die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigt werden (n6). Die konsequente Ereignisdokumentation und -analyse erlaubt es, Lehren zu ziehen und die Bewältigung von Ereignissen weiterzuentwickeln (n7).

4.4.2 Koordination

Massnahmen der Bundesämter zur Bewältigung von Naturgefahren werden im Rahmen bestehender Zusammenarbeiten zwischen BAFU, BABS, ARE, BLW und MeteoSchweiz koordiniert. Das BAFU sorgt für die Koordination im Bereich Prävention, das BABS und der *Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren* (LAINAT) für jene im Bereich der Intervention. Strategische Fragen werden von der PLANAT behandelt. Massnahmen zur Bewältigung der erwarteten Zunahme von Hanginstabilitäten und Massenbewegungen sollen im Rahmen der bestehenden Zusammenarbeiten abgestimmt werden.

Steigende Schneefallgrenze

	Regionale Ausprägung	Betroffene Sektoren	Seite
	Alpenraum, Jura	Wasserwirtschaft (3.1) Umgang mit Naturgefahren (3.2) Landwirtschaft (3.3) Waldwirtschaft (3.4) Energie (3.5) Tourismus (3.6) Biodiversitätsmanagement (3.7)	14 15 16 17 17 18 18

4.5 Steigende Schneefallgrenze

Mit zunehmenden Temperaturen steigt die Schneefallgrenze. Im Winter ist in tieferen Lagen vermehrt mit Regen statt Schnee zu rechnen. Im Frühsommer fällt die Schneeschmelze geringer aus. Entsprechend den veränderten Abflüssen nimmt das Hochwasserrisiko im Winter zu (vgl. Kap. 4.3), während im Sommer die Gefahr von Trockenperioden steigt (vgl. Kap. 4.2). Durch die veränderten Abflussregimes ändern sich auch die Produktionsbedingungen der Wasserkraftwerke.

Die steigende Schneefallgrenze wirkt sich auf die Biodiversität aus. In den betroffenen Gebieten verlängert sich die schneefreie Periode. Tier- und Pflanzenarten aus tieferen Lagen können davon 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 auch der Wintertourismus betroffen. Wegen der abnehmenden Schneesicherheit können vor allem tief gelegene Schneesportgebiete in den Voralpen unter Druck geraten. In den hohen Lagen der Alpen wird die Schneesicherheit dagegen einen Wettbewerbsvorteil darstellen.

4.5.1 Massnahmen

Wassernutzung im Berggebiet

[w1, w2, w4, e4, l2, b3, b5, t1]

Durch die steigende Schneefallgrenze verändern sich die Abflussregimes im Berggebiet: Im Winter nehmen die Abflüsse zu, während es im Sommer weniger Schmelzwasser gibt. Die Niedrigwasserperiode verschiebt sich teilweise vom Winter in den Spätsommer. Dadurch werden Anpassungen bei der Bewirtschaftung der Wasserressourcen nötig, insbesondere in den Bereichen Wasserkraftnutzung, Landwirtschaft und

Biodiversitätsmanagement sowie beim Tourismus im Hinblick auf die künstliche Beschneigung. Anpassungsmassnahmen an die sich ändernde Hochwassersituation wurden in Kapitel 4.3 dargelegt.

Zur wasserwirtschaftlichen Anpassung an veränderte Abflussregimes im Berggebiet unterstützt das BAFU das Integrale Einzugsgebietsmanagement (w2) und langfristig ausgerichtete Planungsinstrumente für die Wasserressourcen-Bewirtschaftung (w1). Natürliche und künstliche Wasserspeicher können einen Beitrag zur Bewältigung von temporärer, regionaler Wasserknappheit leisten, allenfalls auch durch Mehrzwecknutzung und angepasstes Speichermanagement (w4). Zur Analyse der Auswirkungen auf die Wasserkraftnutzung führt das BFE vertiefende Studien durch (e4). In der Landwirtschaft sollen effiziente Bewässerungssysteme den Wasserbedarf bei geringem Dargebot verringern (l2). 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).

Diversifizierung des touristischen Angebots [t1, t2]

Die steigende Schneefallgrenze und die abnehmende Schneesicherheit in tieferen Lagen machen Massnahmen zur Erhaltung und Weiterentwicklung des Schneesports nötig. Derzeit stehen technische Massnahmen wie die künstliche Beschneigung im Vordergrund, die aber in tieferen Lagen nur vorübergehend wirksam sein werden. Deshalb wird die Diversifizierung und Anpassung des touristischen Angebots angestrebt. Die Umsetzung von Anpassungsmassnahmen kann durch Bund, Kantone, Destinationen, Gemeinden und Tourismusunternehmen erfolgen.

Das SECO unterstützt den Tourismussektor bei der Anpassung an den Klimawandel im Rahmen des Umsetzungsprogramms 2012–2015 zur Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz. Die Massnahmen des SECO zielen auf eine Neupositionierung der Schweiz im Sommertourismus sowie auf die Sicherung und Weiterentwicklung des Schneesports ab (t1). Dazu sollen tourismusfreundliche Rahmenbedingungen geschaffen und Projekte über das Förderprogramm *Immotour* unterstützt werden. Zusätzlich sollen Wissenslücken bei der Anpassung im Tourismus identifiziert und durch Studien geschlossen werden. Zudem ist der Aufbau einer Online-Wissensplattform vorgesehen (t2). Bei der Weiterentwicklung und Sicherung des Schneesportes (t1) sowie der Unterstützung des Wissensaufbaus und der Wissensdiffusion (t2) soll im Rahmen der Tourismuspolitik des Bundes geprüft werden, inwieweit die steigende Schneefallgrenze in Zukunft Anpassungen bezüglich Rahmenbedingungen sowie der Förderung des Tourismus durch die Tourismuspolitik sowie bezüglich der verschiedenen betroffenen Politikbereiche (Raumordnungs- und Umweltpolitik, Konzessionierung von Seilbahnen) bedingt.

4.5.2 Koordination

Die Koordination der Wassernutzung im Berggebiet erfolgt im Rahmen der Umsetzung des Postulats Walter⁵, das Handlungs- und Lösungsansätze für den Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz fordert. Für die Abstimmung wasserwirtschaftlicher Vorhaben in und zwischen den Sektoren, den Staatsebenen und im Einzugsgebiet veröffentlichte das BAFU ein Vollzugshilfemodul.⁴⁰ Lösungsvorschläge für eine optimale und gleichzeitig ausgewogene Bewirtschaftung und Verteilung der Wasserressourcen im Berggebiet werden derzeit im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP61 erarbeitet.⁴¹

Die Aktivitäten zur Sicherung und Weiterentwicklung des Schneesports sowie zur Stärkung des Sommertourismus betreffen u. a. auch das Biodiversitätsmanagement und die Raumentwicklung. Die Abstimmung der Massnahmen erfolgt mit den für die verschiedenen Politikbereiche zuständigen Ämtern. Die Tourismuspolitik des Bundes verfügt bereits jetzt über geeignete Gefässe, um den Austausch mit den verschiedenen Ämtern, Kantonen und der Tourismusbranche zu pflegen (z. B. Jahresgespräche mit den kantonalen Tourismus-Fachstellen, Tourismus Forum Schweiz).

Der Aufbau der Wissensplattform Tourismus soll möglichst mit ähnlichen Ansätzen anderer Sektoren im *Interdepartementalen Ausschuss Klima* (IDA Klima) abgestimmt werden (16: Schaffung eines Informationsangebots Klimawandel–Landwirtschaft; Herausforderung *Sensibilisierung, Information, Koordination*, vgl. Kap. 5.3).

Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität

	Regionale Ausprägung	Betroffene Sektoren	Seite
	Ganze Schweiz	Wasserwirtschaft (3.1) Landwirtschaft (3.3) Waldwirtschaft (3.4) Energie (3.5) Biodiversitätsmanagement (3.7)	14 16 17 17 18

4.6 Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität

Der Klimawandel wirkt sich auf die Wasser-, Boden- und Luftqualität aus. Zu den Auswirkungen gehören die Erwärmung der Gewässer, der Anstieg der Schadstoffkonzentrationen bei Niedrigwasser, die Zunahme der Bodenerosion und des damit verbundenen Oberbodenverlusts in gewissen Gebieten bei einer allfälligen Zunahme von Starkniederschlägen und eine Zunahme von Smogsituationen wegen häufigeren stabilen Hochdrucklagen. Die Veränderungen wirken sich auf die Biodiversität, die Gesundheit und generell auf die Nutzung der natürlichen Ressourcen aus.

4.6.1 Massnahmen

Wassertemperatur [w7, w8, e6, b1, b3]

Mit dem Klimawandel steigen die Wassertemperaturen in Oberflächengewässern und im Grundwasser. Dies wirkt sich u. a. auf die aquatischen Lebewesen und auf biochemische Prozesse aus. Wegen der steigenden Wassertemperaturen ist die Kühlkapazität der Gewässer reduziert und für Kühlzwecke genutztes Wasser kann nur beschränkt eingeleitet werden. Die Erwärmung des Grundwassers beeinflusst die Wasserqualität und kann dessen Eignung als Trinkwasser beeinträchtigen.

Die Einleitung von Kühlwasser in die Gewässer ist im Gewässerschutzgesetz (GSchG) geregelt. Infolge veränderter Abfluss- und Temperaturregimes wird das BAFU die Bemessungsgrundlagen und Anforderungen des GSchG überprüfen (w7, e6) und Entscheidungsgrundlagen sowie Handlungsoptionen und -empfehlungen für den Vollzug betreffend Wärmeinleitungen in Gewässer erarbeiten (w8). Dabei sind insbesondere die Risiken für die Biodiversität abzuschätzen und zu berücksichtigen (b1, b3).

Verdünnung der Schadstoffkonzentrationen in Gewässern [l3, l4, w7, w9, b1, b3]

Bei Starkniederschlägen oder unsachgemässer Bewässerung werden auch Schadstoffe in die Gewässer eingetragen. Bei Trockenheit und geringer Wasserführung in den Flüssen werden Schadstoffe ungenügend verdünnt.

Das BLW erarbeitet Grundlagen für die standortangepasste und zeitlich optimierte Bewirtschaftung durch die Landwirtschaft (l3, l4). Dadurch soll u. a. der Eintrag von Schadstoffen in die Gewässer minimiert werden. Das BAFU wird die Bemessungsgrundlagen und Anforderungen des GSchG überprüfen (w7) und eine Regelung des Einsatzes von Hilfsstoffen bei künstlich bewässerten Kulturen anstreben (w9). Darin einfließen werden auch Massnahmen zur Minimierung der Risiken für die Biodiversität (b1, b3).

Bodenqualität [l2, l3, l4, b4, wg3]

Wichtige Bodenfunktionen können durch den Klimawandel beeinträchtigt werden. Bezüglich Art und Ausmass der Beeinträchtigung existieren aber noch viele Wissenslücken (siehe Herausforderung *Unsicherheiten und Wissenslücken*, Kap. 5.2).

Die Massnahmen der Bundesämter zielen insbesondere auf die angepasste Bewirtschaftung der Böden und die Verbesserung der Wissensgrundlage ab. Derzeit wird ein Konzept für die Erhebung von Bodeninformationsdaten erarbeitet (l4, wg3). Dabei sollen u. a. Bodeneigenschaften erfasst werden, die sich mit dem Klimawandel verändern dürften (Bodenfeuchte, Anteil organischer Kohlenstoff). Basierend auf diesen Bodeninformationen wird das BLW Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung erarbeiten (l3) und angepasste Bewirtschaftungsmethoden und Anbausysteme entwickeln (l2). Zusätzliche Anstrengungen werden notwendig sein, um die Kohlenstoffspeicher in organischen Böden und insbesondere in Torfböden zu sichern (b4).

Luftqualität

Mit dem Klimawandel könnten stabile Hochdrucklagen und die damit verbundenen Smogsituationen zunehmen. Eine verminderte Luftqualität kann gravierende Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Hohe Schadstoffkonzentrationen in der Luft während Hitzewellen sind ein wichtiger Auslöser für akute Atemweg- und Herz-Kreislauf-Beschwerden.

Massnahmen zur Sicherung der Luftqualität erfolgen im Rahmen der Umsetzung der Luftreinhalteverordnung (LRV). Für raumplanerische Massnahmen zur Verbesserung der Luftzirkulation in städtischen Gebieten sind Kantone und Gemeinden zuständig. Bei den Bundesämtern sind keine spezifischen Anpassungsmassnahmen vorgesehen.

4.6.2 Koordination

Bei der Überprüfung der Bemessungsgrundlagen und Anforderungen des GSchG durch das BAFU werden die Aspekte der Biodiversität (BAFU) und der Stromerzeugung (BFE) über die bestehenden bilateralen Kanäle berücksichtigt.

Die Erwartungen der Zielgruppen an ein Bodeninformationssystem werden bei der Erarbeitung eines Konzepts für dessen Ausgestaltung erhoben. Für den Bodenschutz und insbesondere für die Sicherung der Kohlenstoffspeicher in organischen Böden ist die Absprache zwischen BLW und BAFU von zentraler Bedeutung. Sie erfolgt über bestehende Kanäle.

Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft

	Regionale Ausprägung	Betroffene Sektoren	Seite
	Ganze Schweiz	Wasserwirtschaft (3.1) Landwirtschaft (3.3) Waldwirtschaft (3.4) Biodiversitätsmanagement (3.7)	14 16 17 18

4.7 Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft

Die Temperatur- und Niederschlagsänderungen beeinflussen die Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten, ihre Lebensräume und damit die gesamte Biodiversität. Lokal wird es zu Veränderungen der Artenzusammensetzung kommen: Neue Arten wandern zu, bestimmte Arten werden häufiger, andere werden seltener oder drohen zu verschwinden. Die sich verändernden Standortbedingungen können zu einem Verlust von Lebensräumen für einzelne Arten und Artengemeinschaften und längerfristig zur Veränderung der landschaftlichen Eigenart beitragen.

Diese Entwicklungen dürften sich zumindest anfänglich negativ auf die Ökosystemleistungen auswirken; allfällige positive Effekte in einzelnen Bereichen sind erst langfristig zu erwarten. Betroffen sind beispielsweise die Stabilität der Wälder und ihre Schutzwirkung, die CO₂-Speicherung der Wälder, die Qualität und Funktionalität von Feuchtwiesen und Mooren, die Artenzusammensetzung des Grünlandes und die Anbaueignung von Kulturpflanzen.

Bezüglich Art und Ausmass der Beeinträchtigung existieren jedoch noch viele Wissenslücken. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass je stärker und schneller sich der Klimawandel vollzieht, desto eher werden die Grenzen der natürlichen Anpassungsfähigkeit erreicht und nimmt der Handlungsbedarf zu.

4.7.1 Massnahmen

Die Massnahmen der Bundesämter zielen einerseits darauf ab, die Anpassung der Arten und Lebensräume an die klimabedingten Veränderungen zu ermöglichen. In Ergänzung zur *Strategie Biodiversität Schweiz*¹⁵ stehen insbesondere Massnahmen zur Verbesserung der vertikalen Vernetzung der Lebensräume über verschiedene Höhenstufen im Vordergrund. Andererseits geht es darum, die Ökosystemfunktionen langfristig zu erhalten.

Gewährleistung der Ökosystemfunktionen [b1–7, w7, l1, l3, f1–f3]

In Ergänzung zu den sektorspezifischen Massnahmen, welche sich einzelnen Arten, Lebensräumen und deren Vernetzung widmen (b1), zielen weitere Massnahmen des Biodiversitätsmanagements darauf ab, die Ökosystemleistungen und -funktionen auch unter einem sich ändernden Klima in der Fläche aufrechtzuerhalten. Diese beziehen sich insbesondere auf die Gestaltung und Nutzung von Feucht- und Gewässerlebensräumen (b3) sowie von Grün- und Freiräumen im Siedlungsbereich (b2) und auf die Sicherung der Lebensraumqualität in höheren Lagen (b5). Dazu kommen Massnahmen zur biodiversitätsschonenden Bekämpfung von Schadorganismen (b7) sowie zur Risikoabschätzung klimabedingter Nutzungsänderungen und damit zur Sicherstellung multifunktionaler Ökosystemleistungen (b3, b4, b5).

Wichtige Beiträge zur Erhaltung der Ökosystemfunktionen leisten eine standortangepasste landwirtschaftliche Bewirtschaftung (l3) und die schonende Nutzung von Boden und Wasser (l2). Die multifunktionalen Ökosystemleistungen des Waldes werden im Rahmen der vorzeitigen Verjüngung kritischer Schutzwälder mit ungenügender Verjüngung und verminderter Bestandesstabilität (f1) sowie der Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf klimasensitiven Waldstandorten (f2) und Verjüngungsflächen (f3) berücksichtigt (b1). Bei der Wärme-

einleitung in Gewässer (w8) sowie der Angebotsentwicklung und der Diversifizierung im Tourismus (t1) sind die potenziellen Auswirkungen auf Ökosysteme und Biodiversität zu berücksichtigen und negative Effekte zu vermeiden.

4.7.2 Koordination

Um mögliche Konflikte zwischen den Interessen des Biodiversitätsmanagements und anderer Landnutzungen bei der Anpassung an Veränderungen der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft vorzubeugen bzw. Synergien zu nutzen, ist die sektorenübergreifende Abstimmung der Massnahmen wichtig. Diese Koordination erfolgt im Rahmen der Programmvereinbarungen im Umweltbereich und der Umsetzung der *Strategie Biodiversität Schweiz*¹⁵.

Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten



Regionale Ausprägung

Ganze Schweiz
unterhalb ca. 2000 m

Betroffene Sektoren

Landwirtschaft (3.3)
Waldwirtschaft (3.4)
Biodiversitätsmanagement (3.7)
Gesundheit (3.8)

Seite

16
17
18
19

4.8 Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten

Als Folge des Klimawandels werden künftig mehr potenzielle Schadorganismen die kalte Jahreszeit in der Schweiz überleben. Ihre Populationen werden sich rascher entwickeln und besser ausbreiten können als bisher. Auch neue, wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten können sich ausbreiten und etablieren. Darunter können sich auch Schadorganismen und Krankheitserreger, deren Wirte und Überträger (Vektoren) befinden. Diese stellen ein Risiko für die Land- und Waldwirtschaft sowie für die Gesundheit von Mensch und Tier dar.

4.8.1 Massnahmen

Früherkennung, Prävention und Bekämpfung [11, 14, b6, b7, gt1, gm2, gm3]

Die Neuansiedlung und Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheitserregern und invasiven gebietsfremden Arten kann nur durch ein aufeinander aufbauendes System aus Massnahmen zur Früherkennung, Prävention und Bekämpfung abgeschwächt, verzögert oder gar verhindert werden. Die sektorspezifischen Anpassungsmassnahmen der Bundesämter tragen die dafür notwendigen Elemente bei. Das BAG verfügt bereits über ein System zur Früherkennung von neuen resp. wieder auftretenden Infektionskrankheiten (gm2). Das BLV baut ein System zur Früherkennung von Gesundheitsstörungen (inkl. zwischen Mensch und Tier übertragbare Infektionskrankheiten) beim Tier auf. Neu- und wiederauftretende Tierkrankheiten werden mit der Methode der *Syndrom-Surveillance* erkannt und hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials beurteilt (gt1).

Die Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten und deren Gefährdungspotenzial für einheimische Arten (b6) wie auch die Überwachung der Ausbreitung von Tiger- und Buschmücke (gm3) liegen im Verantwortungsbereich des BAFU. Zugehörige Bekämpfungsmassnahmen sind Sache der Kantone.

Das BLW ist zuständig für die besonders gefährlichen Schaderreger im Bereich Landwirtschaft und produzierender Gartenbau. Es wird die bestehenden Monitoring- und Frühwarnsysteme weiterentwickeln, um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft, u. a. auch die Ausbreitung pflanzenschutzrelevanter Schadorganismen, zu erfassen (14). Zudem werden Anbausysteme zur Reduktion des Schädlingsdrucks sowie neue Bekämpfungsstrategien entwickelt (11). Das BAFU achtet darauf, dass bei der Bekämpfung von Schadorganismen mögliche Auswirkungen auf Nichtzielorganismen vorgängig abgeklärt und festgelegt sind (b7).

4.8.2 Koordination

Bei der Früherkennung, Prävention und Bekämpfung von Schadorganismen, Krankheitserregern und gebietsfremden Arten bestehen zahlreiche mögliche Synergien. Im Mittelpunkt stehen die Verbesserung der Wissensgrundlage, die Früherkennung und der Informationsaustausch. Die Koordination der Forschungsaktivitäten erfolgt in der eigens dafür geschaffenen IDA Vektoren (BABS, BAG, BAFU, BLV). Um das ganze Spektrum abzudecken, soll das BLW in diese Gruppe aufgenommen werden.

Für die Früherkennung und Bekämpfung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten sind die sektoralen Zuständigkeiten klar definiert (insbesondere Epidemiengesetz, Tierseuchengesetz, Pflanzenschutzverordnung, Freisetzungsverordnung). Das BAFU wird im Bereich der Anpassung an den Klimawandel die weitergehenden Bedürfnisse der Partnerämter abklären und bei Bedarf eine geeignete Form der sektorenübergreifenden Zusammenarbeit vorschlagen.



Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) bevorzugt warmes Klima. Begünstigt durch den Klimawandel hat der farbenprächige Vogel sein Brutgebiet im Mittelmeerraum gegen Norden ausgeweitet. In der Schweiz zählt er seit 1991 zu den regelmässig brütenden Vögeln. Die Aufnahme vom 26. Juni 2010 zeigt einen Bienenfresser an einem damals neuen Brutort am Bodensee.

5 Massnahmen zur Verbesserung der Wissensgrundlage

In vielen Sektoren ist die Wissensgrundlage zu bestimmten Auswirkungen des Klimawandels noch nicht ausreichend und die Unsicherheiten sind zu gross, um konkrete Anpassungsmassnahmen zu planen, zu finanzieren und umzusetzen. Viele Massnahmen der Bundesämter zielen deshalb darauf ab, das Monitoring und die Früherkennung zu verbessern, die Unsicherheiten zu reduzieren und die Wissenslücken zu schliessen sowie die Akteure für die Anpassung an den Klimawandel zu sensibilisieren, sie zu informieren und die Aktivitäten auf den verschiedenen institutionellen Ebenen zu koordinieren. Somit tragen sie dazu bei, die Voraussetzungen für die Planung und Umsetzung von Massnahmen zu verbessern (Herausforderungen 9 bis 12 in Abb. 4.1).

Viele der Massnahmen sind auf sektorspezifische Fragestellungen ausgerichtet. Dennoch ist es wichtig, dass Erfahrungen und Erkenntnisse, die in einem Projekt gemacht werden, auch für Vorhaben in anderen Sektoren zur Verfügung stehen. Ein grosser Bedarf besteht zudem beim Abgleichen der Grundlagen und Annahmen (z.B. einheitliche Verwendung der Klimaszenarien). Nur so wird es gelingen, die Anpassung an den Klimawandel auf einer konsistenten Wissensgrundlage aufzubauen.

Die gegenseitige Information und die Abstimmung von sektoralen Einzelmassnahmen erfolgt im Rahmen bestehender Zusammenarbeiten. Die sektorenübergreifende Information und Abstimmung der Massnahmen zur Verbesserung der Wissensgrundlage erfolgt auf Bundesebene im Rahmen des Interdepartementalen Ausschusses Klima (IDA Klima, horizontale Koordination). Für den Austausch zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden (vertikale Koordination) wird basierend auf Artikel 8 des CO₂-Gesetzes³ ein geeignetes Gremium geschaffen (vgl. Kap. 6).

5.1 Monitoring und Früherkennung

Der Klimawandel ist ein schleichender Prozess. Manche klimabedingten Veränderungen, wie beispielsweise eine veränderte Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen oder die Verschiebung von natürlichen Lebensräumen, sind erst nach langer Zeit nachweisbar. Es besteht deshalb die Gefahr, dass Veränderungen zu spät erkannt oder falsch eingeschätzt werden. Dank Monitoring und Früherkennung können Veränderungen rechtzeitig erkannt und ge-

eignete Anpassungsmassnahmen eingeleitet werden. Dadurch können vermeidbare Schäden verhindert und unnötige Kosten vermieden werden. Um dies zu gewährleisten, sollen in erster Linie bestehende Erhebungen und Monitoringsysteme weitergeführt und an die Herausforderungen des Klimawandels angepasst werden. Sofern mit den bestehenden Systemen wichtige klimabedingte Veränderungen nicht erkannt werden können, ist deren Verbesserung oder der Aufbau neuer Systeme zu prüfen.

Für viele Anpassungsmassnahmen der Bundesämter liefern Monitoring und Früherkennung wichtige Wissensgrundlagen. Schwerpunkte liegen beim frühzeitigen Erkennen von Trockenheit, bei der Überwachung und dem Erkennen von neuen Naturgefahrenprozessen bzw. Prozessveränderungen und bei der Früherkennung von Veränderungen der Artenzusammensetzung sowie der Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten. In den folgenden Abschnitten werden die Monitoring- und Früherkennungsaktivitäten der Bundesämter behandelt.

5.1.1 Massnahmen

Früherkennung von Trockenheitssituationen

[I4.1, I4.2, I4.5, w10, wg2, wg3]

Die Massnahmen der Bundesämter zur Anpassung an die Zunahme von Trockenheit, insbesondere Sommertrockenheit, werden in Kapitel 4.2 behandelt. Das frühzeitige Erkennen eines potenziellen Ungleichgewichts zwischen Wasserdargebot und -bedarf ist Voraussetzung dafür, dass Zielkonflikte zwischen den verschiedenen Sektoren bei lokaler Wasserknappheit präventiv angegangen werden können.

Monitoring- und Frühwarnsysteme, welche trockenheitsrelevante Informationen liefern, sollen weitergeführt und mit Klimaaspekten ergänzt werden (wg2). Dazu gehören auch das Agrar-Umweltmonitoring AUM und die Landwirtschaftliche Betriebszählung LBZ (I4.1, I4.2, w10). Bei Bedarf ist der Aufbau von spezifischen Monitoring- und Frühwarnsystemen, wie beispielsweise für Wasserentnahmen und effektiv genutzte Wassermengen (I4.5), zu evaluieren. Die Entwicklung eines flächendeckenden Bodeninformationssystems, zum Beispiel in Zusammenarbeit mit der Nationalen Bodenbeobachtung (NABO), welche Daten für die Bewertung der Bodenfunktionen liefert, wird angestrebt (I4.2, wg3).

Überwachung und Erkennen von Naturgefahren [w5, n1, e5, wg2]

Das steigende Hochwasserrisiko, die Abnahme der Hangstabilität und die Zunahme von Massenbewegungen sind Gegenstand der Kapitel 4.3 und 4.4. Ein systematisches Monitoring der Naturgefahrenprozesse und deren klimabedingter Veränderungen sollen es ermöglichen, Prozesse und deren Entwicklung frühzeitig zu erkennen und Massnahmen rechtzeitig einzuleiten (n1). Die Auswirkungen des Klimawandels, im Speziellen Temperaturveränderungen, allfällige Veränderungen bei den Starkniederschlägen und das Auftauen des Permafrosts, werden in der Aufsicht über die Sicherheit der Talsperren berücksichtigt (e5). Für die optimale Seeregulierung müssen Seepiegel und Abflüsse kontinuierlich gemessen und analysiert werden (w5). Die hydrologischen Vorhersagen betreffend Hoch- und Niedrigwasser werden optimiert beziehungsweise ausgebaut (wg2).

Früherkennung von Veränderungen der Artenzusammensetzung [b1, f4]

In Kapitel 4.7 werden die Massnahmen der Bundesämter zur Anpassung an die Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft behandelt. Um diese Massnahmen gezielt und rechtzeitig einzuleiten, müssen klimabedingte Änderungen der Artenzusammensetzung überwacht und erkannt werden. Populationen von Arten, die durch den Klimawandel besonders stark betroffen sind, sollen auch genetisch überwacht werden (b1). Zudem werden ein Monitoring und ein Forschungsprogramm zur Erfassung und Überwachung der genetischen Vielfalt und des Anpassungspotenzials von Herkünften (Genotypen) im Wald sowie zur Erfassung von Ausmass und Folgen der Verbissbelastung durch das Schalenwild (v. a. Rehe und Hirsche) auf die langfristige Baumartenzusammensetzung der Wälder aufgebaut (f4).

Überwachung und Früherkennung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten [l1.5, l4.1, f4, gm2, gm3, gt1, b6]

Die Massnahmen der Bundesämter zum Umgang mit der durch den Klimawandel begünstigten Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten werden in Kapitel 4.8 behandelt. Die Kontrolle dieser Organismen setzt ein wirksames Monitoring- und Früherkennungssystem voraus. Die Bundesämter haben dafür gezielte, voneinander unabhängige Systeme etabliert: Für die Überwachung und Früherkennung von vektorübertragenen Infektionskrankheiten beim Menschen ist das BAG zuständig (gm2). Potenziell krankheitsübertragende, gebietsfremde Stechmückenarten, im Speziellen die Tigermücke und die Buschmücke, werden durch das BAFU überwacht (gm3). Das BLV überwacht Gesundheitsstörungen beim Tier (inkl.

zwischen Mensch und Tier übertragbare Infektionskrankheiten) (gt1). Früherkennung und Beurteilung des Schadenpotenzials invasiver gebietsfremder Arten werden vom BAFU wahrgenommen (f4, b6). Das BLW und das BAFU werden im Rahmen der Aufgaben des Eidgenössischen Pflanzenschutzdienstes EPSD die Überwachung von Quarantäneorganismen bei der Einfuhr optimieren (l1.5). Zudem sollen aktuelle Zustandsmeldungen und Prognosen zu Indikatoren, die relevant für die Landwirtschaft sind, generiert werden, beispielsweise auch ein Schädlingsverbreitungsbulletin (l4.1).

5.1.2 Koordination

Für die gegenseitige Information und Koordination im Bereich Monitoring und Früherkennung klimabedingter Veränderungen existieren verschiedene Gremien und Zusammenarbeitsformen:

Im Bereich Trockenheit erfolgt die Abstimmung von Monitoring und Früherkennung im Rahmen der Umsetzung des Postulats Walter⁵, welches sich mit dem Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz befasst. Das zugehörige Handlungsfeld 3 *Wissen* hat zum Ziel, die nötigen Daten- und Wissensgrundlagen zur Vermeidung und Bewältigung von Wasserknappheitssituationen zu verbessern. Unter anderem ist in diesem Handlungsfeld der Aufbau eines Monitoringsystems geplant, das einerseits die Verbesserung der Datengrundlage zu öffentlichen Wasserversorgungen und andererseits die systematische Erhebung des Einsatzes der Bewässerung in der Landwirtschaft zum Ziel hat. Die Koordination wird durch das BAFU wahrgenommen, beteiligte Bundesämter sind das BLW und MeteoSchweiz.

Im Bereich Überwachung und Erkennen von Naturgefahren erfolgen Abstimmung und Information im Rahmen der bereits bestehenden Zusammenarbeit, beispielsweise über die *Nationale Plattform Naturgefahren* (PLANAT) oder im *Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren* (LAINAT). Die Federführung liegt beim BAFU, beteiligt sind u. a. das BABS, das BFE und MeteoSchweiz.

Bei den Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten wird die gegenseitige Information teilweise im Rahmen der IDA Vektoren (BABS, BAFU, BAG, BLV) wahrgenommen. Das BLW soll in diese Gruppe aufgenommen werden.

Die Koordination von Monitoring und Früherkennung der Veränderungen der Artenzusammensetzung wird im Rahmen der Umsetzung der Strategie Biodiversität Schweiz¹⁵ wahrgenommen. Im Aktionsplan, welcher bis Mitte 2014 erarbeitet wird, hat das

entsprechende Handlungsfeld II.7 *Biodiversitätsmonitoring* zum Ziel, die Veränderung der Biodiversität zu überwachen. Die Federführung liegt beim BAFU.

Mit einem flächendeckenden Screening aller bestehenden Monitoring- und Früherkennungssysteme (wg5), die für die Anpassung an den Klimawandel relevant sind, wird das BAFU den Bedarf einer weiterreichenden Koordination prüfen und Lücken sowie potenzielle Synergien identifizieren. Dabei wird auch die Beantwortung des Postulats Schneeberger⁴² berücksichtigt, das die Prüfung der Koordination und allenfalls die Vereinheitlichung der Messnetze des Bundes verlangt.

5.2 Reduktion von Unsicherheiten und Schliessen von Wissenslücken

Um mit Anpassungsmassnahmen zielgerichtet auf die Herausforderungen des Klimawandels reagieren zu können, ist es wichtig, die bestehenden Unsicherheiten zu reduzieren und Wissenslücken zu schliessen.

Dazu braucht es, in Anlehnung an die Nachhaltigkeitsforschung⁴³, Anstrengungen der Anpassungsforschung in drei Bereichen:

- *Systemwissen*: Wissen über Strukturen, Prozesse und Variabilitäten im heutigen und künftigen Klima. Mit Bezug zur Anpassungsstrategie ist das Wissen zum Klima, zum Klimawandel und zu den Auswirkungen auf die natürlichen Systeme und sozioökonomischen Bereiche gemeint.
- *Zielwissen*: Wissen über den Soll-Zustand. Mit Bezug zur Anpassungsstrategie ist das Wissen darüber gemeint, wie eine Schweiz aussieht, die entsprechend den Zielen der Strategie optimal an die klimabedingten Veränderungen angepasst ist (Chancen nutzen, Risiken vermeiden und Anpassungsfähigkeit steigern).
- *Transformationswissen*: Wissen über die Gestaltung und Umsetzung des Übergangs vom Ist- zum Soll-Zustand. Mit Bezug zur Anpassungsstrategie ist das Wissen zu den nötigen Anpassungsmassnahmen gemeint.

Die Massnahmen der Bundesämter zur Reduktion von Unsicherheiten und zum Schliessen von Wissenslücken werden in diesem Kapitel bezogen auf diese drei Bereiche diskutiert.

Die Abstimmung zwischen diesen Bereichen ist wichtig, denn es könnte sein, dass neue Erkenntnisse auf einer Ebene zu neuen Schwerpunkten auf einer anderen Ebene führen. Dazu braucht es einen inter- oder transdisziplinären Forschungsrahmen und, da es um handlungsorientierte Forschung geht, den Einbezug aller Akteure und Betroffenen. Letzteres kann zum

Beispiel dazu beitragen herauszufinden, ob und wie effizient Wissen in problemlösendes Handeln einfließt.

Mit der Anpassungsforschung können in gewissen Fällen Unsicherheiten reduziert und Wissenslücken geschlossen werden. In vielen Fällen wird es aber in erster Linie darum gehen, Konzepte für die Beurteilung von und den Umgang mit Unsicherheiten zu finden.

5.2.1 Massnahmen

Systemwissen

[wg1, wg2, wg3, wg4, l6, f4, e4, b1]

Massnahme wg1 hat das regelmässige Bereitstellen von Klimaszenarien für die Schweiz zum Inhalt. Darauf aufbauend sollen mit Massnahme wg2 regelmässig hydrologische Szenarien berechnet werden. Ein Konzept für die Erhebung von Bodeninformationsdaten wird in Massnahme wg3 erarbeitet. Diese Massnahmen decken einen wichtigen Teil des naturwissenschaftlichen Systemwissens ab, welches für die Planung und Umsetzung von Anpassungsmassnahmen unabdingbar ist. So wird zum Beispiel in zahlreichen Massnahmen der Bundesämter speziell auf Wissenslücken im Klimasystem hingewiesen (Entwicklung Niederschlag, zusätzliche Parameter wie Wind, zukünftige Charakteristika von Extremereignissen etc.).

Viele Massnahmen zielen auf die Verbesserung des sektorspezifischen Systemwissens ab. So sollen z.B. in der Massnahme w1 Übersichten der Wasserverfügbarkeit und des Wasserbedarfs in einer Region erstellt und Risikogebiete identifiziert werden. Massnahme l6 schlägt eine Forschungs- und Beratungsoffensive Klimawandel–Landwirtschaft vor. In Massnahme b1 werden Bewertungskriterien erarbeitet, um (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume zu identifizieren, die durch die heute absehbaren Auswirkungen des Klimawandels am stärksten beeinträchtigt werden. Massnahme f4 zielt auf die Schliessung von Wissenslücken im Waldbereich, welche aufgrund der langsamen Prozesse im Wald langfristige Forschung und Überwachung bedingen. Massnahme e4 beinhaltet Studien zu Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraftnutzung. In Massnahme wg4 wird mit der Analyse der klimabedingten Risiken und Chancen versucht, das sektorale Systemwissen in einer schweizweiten Betrachtung zusammenzuführen.

Transformations- und Zielwissen

[u. a. w1, w8, n2, l1, l4, e1, b1, b6, gm1]

Viele Massnahmen der Bundesämter zielen darauf ab, das Transformationswissen zu verbessern. So werden an vielen Stellen die Evaluation des Handlungsbedarfs, das Aufzeigen von Handlungsoptionen, die Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen, das Entwickeln neuer Strategien und Empfehlungen erwähnt. In vielen Massnahmen geht es gleichzeitig darum, Konzepte für den Umgang mit Unsicherheiten zu finden. Im Folgenden sind einige Massnahmen exemplarisch aufgeführt.

So sollen hinsichtlich Wasserverfügbarkeit und -bedarf in Massnahme w1 der Handlungsbedarf evaluiert und Handlungsoptionen aufgezeigt werden. Massnahme w8 zielt auf das Erarbeiten von Entscheidungsgrundlagen sowie Handlungsoptionen und -empfehlungen beim Vollzug im Bereich Wärmeeinleitungen ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer ab. Unter Massnahme n2 werden Grundlagen für die Massnahmenplanung im Rahmen des integralen Risikomanagements entwickelt. Massnahme l1 will Optionen zum Ausbau der Fruchtfolge im Hinblick auf eine längere Vegetationsperiode testen, Alternativen zur Reduktion des Schädlingsdrucks erforschen und neue Bekämpfungsstrategien entwickeln. In Massnahme e1 wird eine Grundlagenstudie zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Massnahmen durchgeführt. Massnahme b6 beinhaltet Studien zur Identifikation von Klimaräumen für bestehende Artengemeinschaften und von neuen, sogenannt nicht-analogen Klimaräumen. Auf der Grundlage dieser Analysen sollen Empfehlungen für den Umgang mit schützenswerten Lebensräumen formuliert werden. Zudem sind unter Massnahme gm1 die Empfehlungen bei lang andauernden Hitzewellen und/oder sehr hohen Temperaturen zu überprüfen. Das Zielwissen erscheint in Form von Schwellenwerten (z. B. l4) oder Bewertungskriterien (z. B. b1).

5.2.2 Koordination

Die Anpassung an den Klimawandel ist als ein Prozess zu verstehen, der sich über längere Zeiträume erstreckt. Nur ein verbesserter Wissensstand, die Reduktion der Unsicherheiten und die zunehmenden Erfahrungen werden es ermöglichen, diesen Prozess kontinuierlich zu optimieren.

Eine für die Anpassungsstrategie wichtige Koordinationsaufgabe zur Reduktion der Unsicherheiten und zum Schliessen von Wissenslücken besteht im engen Austausch zwischen Verwaltung, Wissenschaft und Praxis. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass neue Erkenntnisse in der Forschung den Weg

in die Anwendung finden und ungelöste Fragestellungen oder Bedürfnisse von der Forschungsgemeinschaft aufgenommen werden.

Das BAFU wird eine Übersicht über die aktuelle Anpassungsforschung in der Schweiz erstellen (wg5), Wissenslücken identifizieren und Vorschläge für Handlungsoptionen erarbeiten. Aufbauend auf dieser Übersicht wird die Möglichkeit eines koordinierten Forschungskonzepts Anpassungsstrategie geprüft. Dieses soll helfen, die vorhandenen Fragestellungen in die Forschungsgemeinschaft einzubringen. Um das Transformations- und das Zielwissen zu fördern, wird zudem die Möglichkeit eines Nationalen Forschungsprogramms zum Thema Anpassung an den Klimawandel in Betracht gezogen.

5.3 Sensibilisierung, Information und Koordination

Eine effektive Anpassung an den Klimawandel setzt sowohl ein Problem- und Handlungsbewusstsein der Akteure als auch deren koordinierte Zusammenarbeit voraus. Derzeit sind viele Entscheidungsträger aber noch nicht ausreichend sensibilisiert, die verfügbaren Informationen sind noch zu wenig bekannt, und die Kommunikation ebenso wie die Zusammenarbeit zwischen den Betroffenen ist noch wenig ausgeprägt.

5.3.1 Massnahmen

Publikationen und Veranstaltungen für Entscheidungsträger und Experten

[u. a. w2, n6, l3, l6, f4, e2, t2, b2, gm1, r4, wg1, wg2, wg4, k2]

Im Zuge zahlreicher Massnahmen werden Studien zu den Folgen des Klimawandels durchgeführt sowie Konzepte, Leitfäden oder Empfehlungen für die Anpassung entwickelt. Neben dieser passiven Form der Informationsvermittlung sind auch Veranstaltungen geplant, bei denen bestimmte Akteure aktiv einbezogen werden. Diese Informationsformate richten sich an Entscheidungsträger in Politik, Verwaltung und Wirtschaft sowie an Experten.

Informationsplattformen

[w10, n2, n5, n6, l3, l4, t2, wg1, wg3, k3]

Neben der bereits aufgeschalteten Informationsplattform Anpassung des BAFU (k3) sind weitere webbasierte Angebote geplant. So werden die Klimaszenarien und anpassungsspezifische Klimadaten von MeteoSchweiz zugänglich gemacht (wg1). Das BLW wird eine Informations- und Austauschplattform schaffen (l6.3), Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung in einem Web-GIS



Die Konkordiahütte auf 2850 m. ü. M. thront ungefähr 200 m über dem Aletschgletscher. Wegen der Gletscherschmelze führt der Zustieg vom Konkordiaplatz heute über eine Eisentreppe mit 467 Stufen. Das war nicht immer so. Die erste Hütte wurde 1877 nur wenige Meter über dem Gletscherrand errichtet und war ohne Leitern zu erreichen.

zusammenstellen (l3.2) und ein webbasiertes Simulationssystem zur Standortignung entwickeln (l3.3). Das SECO wird eine Wissensplattform zu Fragen der Anpassung des Tourismus aufbauen (t2). Das BAFU strebt die Einrichtung eines gesamtschweizerischen Naturgefahrenportals (n2, n6) sowie den Ausbau der *Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren* GIN (n5) an. Zudem prüft es den Aufbau eines Früherkennungs- und Warnsystems für ausserordentliche Trockenheitssituationen in Anlehnung an die Plattform *DROUGHT-CH* (w10) und eine Plattform Boden-Klima für die Vermittlung von Bodeninformationen, die für Anpassungsmassnahmen wichtig sind (wg3).

Sensibilisierung der Bevölkerung [n4, n6]

Neben Entscheidungsträgern und Experten soll auch die Bevölkerung sensibilisiert und vorbereitet werden, insbesondere im Bereich Umgang mit Naturgefahren. Das BAFU will die Eigenverantwortung von Privatpersonen durch Informationen über die aktuelle Gefahrensituation, mögliche klimabedingte Veränderungen und Schutzmassnahmen (n4) sowie durch einen aktiv geführten *Risikodialog Naturgefahren* (n6) stärken. Das BABS wird die Grundlagen für individuelle Schutzmassnahmen verbessern und kommunizieren (n6).

Ausbildung [w2, n5, n6, e2, wg1]

Für die konsistente, sektorspezifisch korrekte Anwendung von Klimaszenarien berät MeteoSchweiz Anwender und Behörden (wg1). Im Naturgefahrenmanagement sollen einzelne Elemente der Ausbildung hinsichtlich Klimawandel, Verletzlichkeit von Infrastrukturen und Prävention erweitert werden. Das BAFU wird entsprechende Kurse anbieten (n6) und das BABS wird die Kantone bei der Ausbildung der Einsatzorganisationen für die Katastrophenbewältigung unterstützen (n6). Weiter ist vorgesehen, dass Notfallkonzepte und -planungen die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigen und vor Ort eingeübt werden (n5). Im Bereich Wasser sollen die Grundsätze des Einzugsgebietsmanagements in Fachausbildungen verankert werden (w2). Das BFE wird im Gebäudebereich analysieren, ob neue Ausbildungsmodule geschaffen werden sollen (e2).

5.3.2 Koordination

Bei gemeinsamen Zuständigkeiten wie im Bereich Naturgefahren (BAFU und BABS) ist die nötige Koordination etabliert. Die Vielzahl an Publikationen, Veranstaltungen und Informationsangeboten macht jedoch eine Abstimmung zwischen allen betroffenen Ämtern erforderlich. Um Synergien zu nutzen, Redundanzen zu vermeiden und zielgruppengerechte Formate und Produkte zu schaffen, soll gemeinsam ein ämterübergreifendes Informations- und Kommunikationskonzept erarbeitet und umgesetzt werden. Im gleichen Zug soll insbesondere auch die Möglichkeit eines neuen, gemeinsamen Webportals geprüft werden, auf dem Inhalte zu verschiedenen klima- und anpassungsrelevanten Aktivitäten des Bundes bereitgestellt werden können, wie beispielsweise zum vorliegenden Aktionsplan oder zum geplanten nationalen Programm zu Klimadienstleistungen (NFCS) der MeteoSchweiz.

6 Zusammenarbeit mit den Kantonen, Städten und Gemeinden

Der vorliegende Aktionsplan behandelt die Anpassung an den Klimawandel auf Bundesebene und beschreibt die Massnahmen der Bundesämter. Den Kantonen, Städten und Gemeinden werden darin keine detaillierten Vorgaben gemacht. Dennoch sind sie von zahlreichen Massnahmen des Bundes direkt oder indirekt betroffen.

Die sektoralen Massnahmen der Bundesämter tangieren die Kantone in unterschiedlicher Art und Weise. Einige Massnahmen zielen darauf ab, die Wissensgrundlagen zu verbessern; diese sollten den Kantonen bei der Planung und Umsetzung eigener Massnahmen zur Verfügung stehen und von ihnen berücksichtigt werden. Andere Massnahmen beeinflussen bestehende Zusammenarbeiten von Bund und Kantonen, indem sie neue Aktivitäten auslösen oder laufende Aktivitäten neu ausrichten. Und schliesslich können einige Massnahmen der Bundesämter nur in Zusammenarbeit mit den Kantonen umgesetzt werden.

Auch bei sektorenübergreifenden Themen ist die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen institutionellen Ebenen wichtig. Einzelne Kantone, Städte und Gemeinden beschäftigen sich bereits aktiv mit Aspekten der Anpassung an den Klimawandel und haben Grundlagendokumente oder Strategien entwickelt. Der Bund möchte sie dabei mit gezielten Informationen unterstützen. Mit einer geeigneten Form der Zusammenarbeit sollen der Wissenstransfer zwischen den Ebenen zu den Auswirkungen des Klimawandels und zur Anpassung gewährleistet sowie die Anpassungsstrategien und -massnahmen der verschiedenen Ebenen aufeinander abgestimmt werden. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Bedürfnisse der Kantone, Städte und Gemeinden bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie des Bundesrates berücksichtigt werden und dass die Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz kohärent und effizient erfolgt.

6.1 Zusammenarbeit bei der Anpassung im Rahmen der Sektorpolitiken

Die Massnahmen der Bundesämter sind in Kapitel 3 und im Anhang dargestellt. Oft werden die Kantone als Partner bei der Umsetzung aufgeführt. Die folgenden Abschnitte illustrieren die Zusammenarbeit von Bund und Kantonen bei der Anpassung an den Klimawandel innerhalb der Sektoren. Sie soll möglichst im Rahmen von bestehenden Gremien erfolgen.

6.1.1 Wasserwirtschaft

Viele der Massnahmen des Sektors Wasserwirtschaft haben die Erarbeitung von Instrumenten (w1, w8) oder die Prüfung gesetzlicher Anforderungen (w5, w7, w8, w9) zum Inhalt. Die Wasserhoheit liegt bei den Kantonen; diese vollziehen die Gesetzgebung. Die Kantone betreiben Monitoring und verfügen über Daten. Es ist deshalb unabdingbar, dass sie in die Umsetzung der Massnahmen einbezogen werden. Bestehende Gremien und Institutionen können genutzt werden, damit die Kantone ihre Anliegen und ihre Erfahrung einbringen können. Ergänzend dazu wird das BAFU die Kantone um Mitarbeit in Arbeits- oder Begleitgruppen anfragen.

Einige Massnahmen dienen der Verbesserung oder Vertiefung des Wissens (w4, w6, w10, wg2, wg3) oder der Sensibilisierung und Information der Akteure der Wasserwirtschaft (w2, w3, wg2). Das BAFU wird sicherstellen, dass die Ergebnisse dieser Massnahmen den Akteuren der Wasserwirtschaft bekannt gemacht werden.

Die einzelnen Massnahmen der Wasserwirtschaft können für sich alleine umgesetzt werden. Eine umfassende horizontale Koordination ist hier nicht notwendig oder wird durch das BAFU wahrgenommen. Hingegen muss sichergestellt werden, dass Bund und Kantone sich gegenseitig über Massnahmen der Anpassung an den Klimawandel informieren. Dafür soll die bestehende, webbasierte Plattform zum Thema Anpassung (k3) genutzt und ausgebaut werden.

6.1.2 Umgang mit Naturgefahren

Die Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Naturgefahren werden im Rahmen bestehender Prozesse und Strukturen umgesetzt.

Der Bund übernimmt dabei im Wesentlichen die strategische Führung und legt Standards fest. Er unterstützt und berät die Kantone bei der Umsetzung der Massnahmen. Massgebend sind rechtliche Grundlagen wie das Wasserbaugesetz⁴⁴, das Waldgesetz⁴⁵ und die Einsatzverordnung ABCN⁴⁶.

Die Wissensvermittlung wird anlässlich verschiedener Fachtagungen (z.B. an der jährlich stattfindenden Naturgefahrenkonferenz resp. der Bevölkerungsschutzkonferenz) und durch den regelmässigen Austausch zwischen den Kantonsvertretern und den entsprechenden Ansprechpartnern des Bundes sichergestellt.

6.1.3 Landwirtschaft

Die Kantone sind ebenfalls wichtige Akteure bei der Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel. Die Zusammenarbeit erfolgt im Rahmen bestehender Gefässe. Besonders relevant ist die Abstimmung in den Bereichen Strukturverbesserungen (u. a. Planung von Bewässerungsinfrastrukturen) und Pflanzenschutz (Überwachung und Bekämpfung von Schadorganismen). Die Kantone können darüber hinaus z. B. durch eigene Projekte und Studien sowie über die Beratung zur Verbesserung der Anpassungsfähigkeit in der Landwirtschaft beitragen.

6.1.4 Waldwirtschaft

Massnahmen im Wald sind grundsätzlich eine Verbundaufgabe von Bund und Kantonen. Die Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Waldwirtschaft werden im Rahmen des normalen Vollzugs (NFA-Programmvereinbarungen⁴⁷) umgesetzt. Die bestehenden Programme eignen sich, um auch Massnahmen der Anpassung an den Klimawandel aufzunehmen. Die Zusammenarbeit von Bund und Kantonen findet im Wesentlichen mit den Stellen in den Kantonen statt, welche nach der Bundesgesetzgebung (Waldgesetz⁴⁵) für die Umsetzung zuständig sind. Im Rahmen der NFA-Programmvereinbarungen verpflichtet sich der Bund, die Kantone bei der Umsetzung von Massnahmen finanziell zu unterstützen, während die Kantone Berichterstattungspflichten übernehmen. Mit dem *Forschungsprogramm Wald und Klimawandel*⁴⁸ des BAFU und der WSL sowie der nachfolgenden Erarbeitung von Umsetzungsmassnahmen werden den Kantonen und den Waldeigentümern Informationen zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel zur Verfügung gestellt.

6.1.5 Energie

Im Energiebereich kommt den Kantonen bei der Anpassung an den Klimawandel eine wichtige Rolle zu. Sie sind verantwortlich für Vorschriften im Gebäudebereich, der als ein wichtiges Handlungsfeld für die Anpassung an den Klimawandel identifiziert wurde. Zudem sind die grossen Wasserkraftwerke über die Beteiligung an den Energieversorgungsunternehmen grossmehrheitlich im Besitz der Kantone. Des Weiteren erteilen sie in vielen Fällen die Konzessionen und erhalten Wasserzinsen, welche für einige Gebirgskantone eine bedeutende Einnahmequelle darstellen.

Bund und Kantone teilen die Aufgaben der Wissenserarbeitung und -vermittlung. Sichergestellt wird dies beispielsweise über Fachtagungen oder die Teilnahme an Begleitgruppen zu entsprechenden Studien (beispielsweise zu Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraft³⁰).

Die Koordination zwischen Bund und Kantonen erfolgt im Rahmen der bestehenden Gefässe. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Energiedirektoren- und Energiefachstellenkonferenz sowie die Kontaktstelle Kantone und Gemeinden des BFE.

6.1.6 Tourismus

Die Kantone, Verbände und die Privatwirtschaft werden durch das SECO regelmässig über den aktuellen Stand der Arbeiten informiert. Dazu stehen die Gremien der Tourismuspolitik des Bundes zur Verfügung, beispielsweise die Jahresgespräche mit den kantonalen Tourismus-Fachstellen, das Tourismus Forum Schweiz und der Innotour-Newsletter *insight*. Es ist ebenfalls vorgesehen, die Kantone bei der Erarbeitung von thematisch ausgerichteten Förderschwerpunkten sowie bei der Unterstützung des Wissensaufbaus und der Wissensdiffusion frühzeitig einzubinden. Auf diese Weise können auch gemeinsame und/oder koordinierte Aktionen lanciert werden.

6.1.7 Biodiversitätsmanagement

Die Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen beim Biodiversitätsmanagement erfolgt im Rahmen der Programmvereinbarungen im Umweltbereich.⁴⁷ Darin legen Bund und Kantone gemeinsam fest, welche Umweltziele sie erreichen wollen und welche Subventionen der Bund dafür zur Verfügung stellt. Die Bereiche Wissensaustausch und Monitoring werden im Rahmen des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz¹⁵ aufbereitet und vertieft.⁴⁹

Dies erfolgt insbesondere im Arbeitsbereich II mit den Handlungsfeldern II.7 *Biodiversitätsmonitoring* und II.8 *Berichterstattung* sowie im Arbeitsbereich IV *Generierung und Verteilung von Wissen*.

6.1.8 Gesundheit

Im Veterinärwesen ist die für die Anpassung an den Klimawandel relevante Zusammenarbeit mit den Kantonen durch den öffentlichen *Veterinär-dienst Schweiz* gut etabliert.¹⁷ Alle Tätigkeiten und Vorschläge für die Rechtsetzung werden in der Planungsphase bereits mit der Vereinigung der Kantonstierärzte diskutiert. Die Herausforderung einer Früherkennung von Gesundheitsstörungen beim Tier bedingt aber auch eine enge Zusammenarbeit mit den Tierhaltern und deren Fachorganisationen (Stakeholder).

Bei der Bekämpfung der Tigermücke arbeitet das BAFU schon seit Jahren eng mit den dafür zuständigen Behörden des Tessins zusammen und hat deren Aktivitäten in den Bereichen Monitoring und Bekämpfung finanziell in erheblichem Masse unterstützt. Auch das BAG unterstützt seit Jahren ausgewählte Projekte im Tessin. Ab 2013 wird das vom BAFU mitfinanzierte Monitoring der Tigermücke auf die gesamte Schweiz ausgedehnt. Der Wissensaustausch und die Koordination erfolgen auf fachlicher Ebene kontinuierlich und auf administrativer Ebene durch periodische Meetings.

6.1.9 Raumentwicklung

Gemeinsam mit den Kantonen erarbeitet das ARE eine Arbeitshilfe *Klimawandel und Raumentwicklung*. Diese soll bei den Planerinnen und Planern das Verständnis für die direkten und indirekten Folgen des Klimawandels fördern und mithilfe von Beispielen aus der Praxis konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzeigen. Ergänzend dazu sollen Planerinnen und Planer durch gezielte Veranstaltungen für die Thematik weiter sensibilisiert werden und die Möglichkeit erhalten, Erfahrungen und konkrete Handlungsmöglichkeiten auszutauschen. Das ARE möchte zudem gezielt Projekte im Rahmen des *Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel* unterstützen, welche sich mit risikobasierter Raumplanung und klimaangepasster Stadt- und Siedlungsentwicklung auseinandersetzen. Kantone können hierzu Projekte eingeben.

Bestehende Instrumente der Raumplanung müssen neu auch im Sinne der Anpassung an den Klimawandel eingesetzt werden. Im Rahmen der 2. Revision des RPG wird die Ergänzung von Artikel 3 mit einem Grundsatz geprüft, welcher den Klimawandel als raumordnungspolitische Herausforderung betonen soll. Ebenfalls soll die Anpassung an den Klimawandel bei der geplanten Integration der Wirkungsbeurteilung für Sach- und Richtpläne in das RPG Berücksichtigung finden. Die Arbeitshilfe des ARE *Klimawandel und Raumentwicklung* soll zu dieser Sensibilisierung beitragen. Zudem weist das ARE die Kantone vermehrt darauf hin, im Rahmen der Er- und Überarbeitung der kantonalen Richtpläne auch die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen.

Der Klimawandel soll auch bei der Umsetzung des *Raumkonzepts Schweiz*⁵⁰ beachtet und in jene Strategien des Bundes zur Raumentwicklung integriert werden, wo dies sinnvoll ist.

6.2 Sektorenübergreifende Zusammenarbeit und Koordination

Abstimmung von Strategien und Aktivitäten [k1, k2]

Für die Abstimmung der Massnahmen von Bund und Kantonen zur Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen bei der Anpassung an den Klimawandel (vgl. Kap. 4) fehlt ein geeignetes Gremium. Das CO₂-Gesetz³ beauftragt den Bund in Artikel 8, die Anpassungsmassnahmen zu koordinieren. In Artikel 15 der CO₂-Verordnung⁵¹ und im erläuternden Bericht⁵² werden Aufgaben und Zuständigkeiten präzisiert. Demnach sorgt das BAFU für die Abstimmung der Massnahmen auf Bundesebene (horizontale Koordination) sowie, unter Berücksichtigung der bestehenden Zuständigkeiten, zwischen Bund und Kantonen (vertikale Koordination). Für die vertikale Koordination soll das BAFU eine geeignete Organisationsstruktur schaffen.

Als Grundlage für die Koordinationsaufgabe dient die Berichterstattung der Kantone zu ihren Anpassungsaktivitäten. Sie soll alle vier bis sechs Jahre erfolgen (erstmal Ende 2015) und u. a. aufzeigen, bei welchen sektorenübergreifenden Fragestellungen Abstimmungsbedarf zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden besteht. Die Resultate der Berichterstattung fasst das BAFU in einem Bericht zusammen und berücksichtigt sie bei der Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie (k1).

Zur Unterstützung der Kantone bei der Anpassung an den Klimawandel erstellt das BAFU einen Bericht über die Bedeutung der Anpassungsstrategie für die Kantone (k2).

Wissenstransfer [k3, k4]

Der Informations- und Wissenstransfer bildet einen wichtigen Bestandteil der Zusammenarbeit. Dazu zählen beispielsweise Klimaszenarien, welche MeteoSchweiz regelmässig erstellt (wg1), und die Analyse der klimabedingten Risiken und Chancen, welche das BAFU im Rahmen von Fallstudien in mehreren Kantonen durchführt (wg4). Die webbasierte Plattform des BAFU zum Thema Anpassung bündelt die verfügbaren Informationen und macht diese zugänglich (k3). Auch das *Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel* (k4) unterstützt die Zusammenarbeit und den Austausch zwischen den Ebenen. Im Zusammenhang mit dem geplanten nationalen Programm zu Klimadienleistungen (NFCS) der MeteoSchweiz wird zudem die Möglichkeit eines gemeinsamen Webportals mit Informationen zu Klima, Klimawandel und Anpassung geprüft.

7 Internationale Zusammenarbeit bei der Anpassung an den Klimawandel

Die Beteiligung der Schweiz am internationalen Erfahrungsaustausch wird im ersten Teil der Strategie als einer der Grundsätze der Anpassung an den Klimawandel festgehalten (vgl. erster Teil der Strategie, Kap. 3, Grundsatz 8). Zwar verlangt die Anpassung an den Klimawandel, im Gegensatz zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, vorwiegend Lösungen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene. Trotzdem ist es wichtig, dass die Schweiz vom Wissen und von den Erfahrungen anderer Länder profitiert und gleichzeitig ihr Wissen und ihre Erfahrungen anderen Ländern zur Verfügung stellt. Bei grenzüberschreitenden Fragestellungen stimmt sie das Vorgehen mit den Nachbarstaaten ab.

7.1 Internationale Klimaverhandlungen

Auf internationaler Ebene ist die Anpassung an den Klimawandel seit der Verabschiedung der UNO-Klimakonvention 1992 am Erdgipfel in Rio ein wichtiges Thema.⁵³ Die Klimakonvention verpflichtet die Vertragsstaaten in Artikel 4 Absatz 1, ihren Anpassungsbedarf zu evaluieren und Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umzusetzen. In den Verhandlungen über die Ausgestaltung und die Fortsetzung des Kyoto-Protokolls wurde die Bedeutung der Anpassung immer wieder bekräftigt. Im Aktionsplan von Bali, der an der 13. Vertragsparteienkonferenz der UNFCCC Ende 2007 verabschiedet wurde, ist die Anpassung an den Klimawandel als ein zentraler Pfeiler der globalen Klimapolitik aufgeführt.

Gegenwärtig ist die Finanzierung der Anpassung an den Klimawandel in den Entwicklungsländern, welche besonders von den negativen Folgen der Klimaänderung betroffen sind, ein wichtiger Bestandteil der internationalen Klimaverhandlungen. Die Entwicklungsländer erwarten finanzielle Unterstützung für die Anpassung durch multilaterale Fonds, wie den Adaptation Fund und den Green Climate Fund, sowie durch bilaterale Kooperation.

7.2 Anpassung an den Klimawandel in Europa

Seit der Veröffentlichung des vierten Wissensstandsberichts des Intergovernmental Panel on Climate Change⁵⁴, der aufzeigte, dass sich der Klimawandel abschwächen, aber nicht mehr verhindern lässt, haben auch die Europäische Union (EU) und viele europäische Länder damit begonnen, sich mit der Anpassung an den Klimawandel auseinanderzusetzen.

Am 16. April 2013 veröffentlichte die Europäische Kommission ihre Strategie zur Anpassung an den Klimawandel.⁵⁵ Damit möchte sie einen Beitrag zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit Europas gegenüber den Folgen des Klimawandels leisten. Die Strategie knüpft an das *Weissbuch Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionsrahmen*⁵⁶ aus dem Jahr 2009 an und schlägt einen Handlungsrahmen für die Anpassung an die gegenwärtigen und künftigen Auswirkungen des Klimawandels vor. Sie setzt Schwerpunkte bei der Förderung von Anpassungsmassnahmen der EU-Mitgliedstaaten, bei der Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen und bei der Erhöhung der Widerstandskraft der wichtigsten Wirtschafts- und Politikbereiche gegen die Auswirkungen des Klimawandels.

Zahlreiche europäische Länder haben Strategien und Aktionspläne zur Anpassung an den Klimawandel vorgelegt oder sind dabei, solche zu erarbeiten.⁵⁷ Die Schweiz pflegt eine intensive Zusammenarbeit mit den EU-Mitgliedstaaten. Seit dem 1. April 2006 ist sie Mitglied der Europäischen Umweltagentur EUA und beteiligt sich am Informationsaustausch innerhalb der Interessengruppe *Anpassung an den Klimawandel* (IG Climate Change Adaptation). Im Rahmen des *Network of Heads of European Nature Conservation Agencies* (ENCA) wurde 2009 eine Interessengruppe *Klimawandel* (ENCA IG Climate Change Adaptation) gebildet, welcher auch die Schweiz angehört.⁵⁸

Die Schweiz ist zudem Teil des Europäischen Umweltinformations- und Umweltbeobachtungsnetzwerks EIONET, das sechs europäische Themenzentren

e Schwerpunkte der weiteren EIONET-Themenzentren: Luftverschmutzung und Bekämpfung des Klimawandels / Biologische Vielfalt / Binnen-, Küsten- und Meeressgewässer / Geodaten und -analysen / Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion.

unterhält. Eines davon ist den Auswirkungen des Klimawandels, der Vulnerabilität und der Anpassung an den Klimawandel gewidmet.^e

Hinsichtlich der Erarbeitung der Klimagrundlagen beteiligt sich die Schweiz über ihre Mitgliedschaft in internationalen Organisationen an langfristigen Programmen, z. B. dem Globalen Rahmenwerk für Klima-Dienstleistungen (GFCS) unter der Leitung der Weltorganisation für Meteorologie (WMO). Weitere Anknüpfungspunkte ergeben sich auf Ebene der nationalen Wetterdienste durch die Mitwirkung von MeteoSchweiz in den europäischen Organisationen *European Meteorological Network* (EUMETNET), *European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites* (EUMETSAT) und *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF).

7.3 Zusammenarbeit mit den Nachbarländern

Auch bei der Anpassung an den Klimawandel sind die Zusammenarbeit und die Abstimmung der Tätigkeiten mit den Nachbarländern für viele Sektoren wichtig.

7.3.1 Wasserwirtschaft

Die Wasserpolitik der Nachbarstaaten wird durch die Europäische Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL)⁵⁹ bestimmt. Diese verpflichtet die Mitgliedstaaten, für ihre Einzugsgebiete Bewirtschaftungspläne zu erstellen und diese mit ihren Nachbarländern abzustimmen. Klimawandelaspekte wie Dürre- und Hochwasser-Managementpläne sollen verstärkt in die Bewirtschaftungspläne einfließen.⁶⁰ Die Nachbarstaaten nehmen die erforderliche Zusammenarbeit mit der Schweiz über die Grenzgewässerkommissionen wahr.

Die zwischenstaatliche Zusammenarbeit mit Nachbarländern hat sich im Bereich des Schutzes und der Nutzung der grenzüberschreitenden Gewässer bewährt. Die Schweiz ist Mitglied in den entsprechenden Kommissionen^f und hat die grundlegenden Konventionen ratifiziert (u. a. Helsinki-Konvention⁶¹, Protokoll über Wasser und Gesundheit der

WHO/EURO⁶²). In Bezug auf die Anpassung an den Klimawandel sind im Speziellen die *Internationale Kommission zum Schutz des Rheins* (IKSR)⁶³ und die *Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes* (KHR)⁶⁴ zu nennen. Diese beschäftigen sich unter anderem mit den Auswirkungen des Klimawandels auf das Abflussverhalten des Rheins und der Rhein Nebenflüsse, vor allem mit den voraussichtlich häufiger auftretenden Hoch- und Niedrigwasserphasen. Die KHR koordinierte beispielsweise in enger Zusammenarbeit mit der IKSR das Projekt *Rhein-Blick 2050*⁶⁵, welches solche klimatischen Auswirkungen auf die Rheinabflüsse analysierte. Die IKSR erarbeitet zurzeit eine Anpassungsstrategie für das Rheingebiet.

Klimawandel ist auch ein Thema in der Zusammenarbeit mit der *Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee* (IGKB; Projekt KLIMBO – *Klimawandel am Bodensee*)⁶⁶ und der *Commission internationale pour la protection des eaux du Léman* (CIPEL; Projekt GOUVRHONE – *Gouvernance transfrontalière du Rhône, du Léman à Lyon*). Spezifisch mit der Anpassung der Seeregulierung des Langen- und Luganersees beschäftigt sich das INTERREG-Projekt STRADA (*Strategie di adattamento ai cambiamenti climatici per la gestione dei rischi naturali nel territorio transfrontaliero*)⁶⁷, das vom Kanton Tessin in Zusammenarbeit mit den Kantonen Wallis und Graubünden sowie den Regionen Lombardei und Piemont durchgeführt wird.

7.3.2 Umgang mit Naturgefahren

Die Zusammenarbeit der Alpenländer und die Abstimmung von alpenweiten Anpassungsmassnahmen im Bereich Naturgefahren sind wichtig. Die Schweiz ist Mitglied der *Plattform Naturgefahren der Alpenkonvention* PLANALP⁶⁸, die Konzepte und Empfehlungen für ein integrales Risikomanagement entwickelt. Die PLANALP publizierte im Jahr 2012 die erste alpenweite Strategie für die Anpassung an den Klimawandel im Bereich Naturgefahren. Diese erläutert unter anderem die gemeinsame Vision der Alpenländer und zeigt geeignete Anpassungsmassnahmen anhand von *Good-Practice*-Beispielen auf.⁶⁹

Ferner beteiligt sich die Schweiz an länderübergreifenden Projekten, die sich mit der Anpassung an den Klimawandel auseinandersetzen. Diese fördern die internationale Zusammenarbeit und den Wissenstransfer. Beispielsweise wirkte die Schweiz mit 15 weiteren Partnern aus dem Alpenraum am Projekt *AdaptAlp*⁷⁰ des Alpine Space Programme mit. Dieses befasste sich mit Naturgefahrenmanagement und Anpassung an den Klimawandel im Alpenraum.

f Unter anderem Internationale Gewässerkommission (IGKB), Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (CIPEL), Internationale Kommission zum Schutz des Rhein (IKSR), Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR), Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (CIPAS).

Des Weiteren bestehen bilaterale Verträge mit Österreich (Alpenrhein [IRR]), Italien (Lago di Lugano und Lago Maggiore, *Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere* [CIPAIS]) sowie mit Frankreich für den Genfersee.

7.3.3 Landwirtschaft

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft werden in der Arbeitsgruppe Landwirtschaft und Umwelt der OECD regelmässig thematisiert.⁷¹ Verschiedene Analysen und Berichte zu Resilienz, Wassermanagement, Umgang mit Risiken durch Hochwasser und Trockenheit sowie bezüglich Modellierung und Kosten der Anpassung befinden sich in Erarbeitung. Die Schweiz verfolgt diese Arbeiten mit grossem Interesse.

Die Beteiligung der Schweiz in der *European and Mediterranean Plant Protection Organization* (EPPO)⁷² und am Internationalen Pflanzenschutzübereinkommen (IPPC)⁷³ erleichtert die vorausschauende Entwicklung von Massnahmen im Bereich Pflanzengesundheit (Früherkennung, Bekämpfungsstrategien). Bei der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln wendet die Schweiz dieselben Standards an wie die EU. Bezüglich Verfügbarkeit und Austausch von Sorten und Zuchtmaterial besteht eine Zusammenarbeit im Rahmen des globalen Aktionsplans zur Erhaltung und langfristigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen.

7.3.4 Waldwirtschaft

Erfahrungsaustausch und Wissenstransfer im Bereich Anpassung der Wälder an den Klimawandel sind angesichts der langfristig wirkenden waldbaulichen Entscheide wichtig und finden auf verschiedenen Ebenen statt, insbesondere im europäischen Raum. Die Schweizer Forschung ist hier im Rahmen diverser Vorhaben des 7. Forschungsrahmenprogramms der EU, von COST-Aktionen oder INTERREG-Projekten vernetzt. Auf Policy-Ebene steht der Austausch mit Nachbarländern und weiteren europäischen Ländern im Vordergrund. Ein bedeutsames Thema ist dabei aus Sicht der Schweiz die Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik, z.B. die Frage, welche wissenschaftlichen Informationen die Politik für Entscheidungsfindungen benötigt.

7.3.5 Tourismus

Die Tourismuspolitik des Bundes setzt sich auf der multilateralen Ebene für die Behandlung von globalen Themen ein. Der Klimawandel ist ein wichtiges und prioritäres Thema der Welttourismusorganisation der Vereinten Nationen (UNO). Zudem wird der Klimawandel auch im Rahmen des Tourismuskomitees der OECD regelmässig thematisiert. Die Schweiz unterstützt und verfolgt die diesbezüglichen Bestrebungen. Das generierte Wissen aus dem internationalen Wissensaustausch soll in Zukunft verstärkt der Schweizer Tourismuswirtschaft sowie den Schweizer Tourismusregionen zur Verfügung gestellt werden.

7.3.6 Biodiversitätsmanagement

Die internationale Zusammenarbeit im Sektor Biodiversitätsmanagement ist unabdingbar. Die Biodiversität kennt keine Landesgrenzen, die Ökosysteme hängen global voneinander ab und stabilisieren sich gegenseitig. Vernetzte Lebensräume sind eine Grundvoraussetzung dafür, dass die Biodiversität reichhaltig und gegenüber Veränderungen, wie z.B. dem Klimawandel, reaktionsfähig ist. Um die Vernetzung der ökologischen Infrastruktur der Schweiz mit den umgebenden Ländern sicherzustellen, werden die europäischen Vernetzungsprojekte^g, wie auch die alpenübergreifende Vernetzung der Ökosysteme mit den Projekten ECONNECT⁷⁴ und dem Ökologischen Verbund der Alpenkonvention, unterstützt. Im Rahmen der strategischen Zusammenarbeit mit Deutschland und Österreich D-A-CH findet ein regelmässiger Austausch der betroffenen nationalen Amtsstellen statt (BfN, Umweltbundesamt, BAFU), ebenso auf europäischer Ebene im Rahmen des Netzwerks Heads of European Nature Conservation Agencies (ENCA, IG Climate Change Adaptation⁵⁸).

7.3.7 Tiergesundheit

Aufgrund des bilateralen Veterinärabkommens mit der EU ist der Veterinärraum Schweiz Teil des EU-Veterinärraums. Eine ständige Vertretung in Brüssel erlaubt es, nahe an den Diskussionen zu sein. In vielen Arbeitsgruppen der europäischen Kommission arbeitet eine Vertretung des BLV mit. In den

g Die grüne Infrastruktur der EU (Green Infrastructure, <http://biodiversity.europa.eu/topics/green-infrastructure>), die Ramsar-Feuchtgebiete, das Netz Natura 2000 / Smaragdnetzwerk und die wichtigsten Vogelgebiete Important Bird Areas (IBA) usw.

Forschungsprogrammen *Emerging Major Infectious Diseases of Animals* (EMIDA)⁷⁵ und *Animal Health and Welfare* (ANIHWA)⁷⁶ nehmen Forschende aus der Schweiz aktiv teil und werden vom BLV finanziell unterstützt.

7.3.8 Raumentwicklung

Der intensive Austausch über die Landesgrenzen hinweg gehört zum Pflichtenheft der Schweiz, deren Räume und Infrastrukturen eng mit den europäischen Nachbarländern verwoben sind. Anpassung an den Klimawandel ist ein wichtiges Thema der internationalen Zusammenarbeit in der Raumentwicklung, sei es für die konkrete Umsetzung von Massnahmen in Grensräumen oder um das Wissen zu vertiefen.

Die Anpassung an den Klimawandel wurde unter anderem in der *Territorial Agenda* der Europäischen Union⁷⁷, an deren Erarbeitung die Schweiz teilgenommen hat, als eine zentrale Herausforderung anerkannt. Zudem finden Erfahrungsaustausche im Rahmen der Alpenkonvention statt. Gesamteuropäisch vergleichbare Daten werden durch das Raumeobachtungsprogramm ESPON⁷⁸ produziert und innovative gemeinsame Pilotprojekte werden im Rahmen von INTERREG-Projekten durchgeführt.

8 Ressourcenbedarf

In diesem Aktionsplan sind die Massnahmen zusammengefasst, die aus heutiger Sicht auf Bundesebene erforderlich sind, um die Ziele der Anpassungsstrategie zu erreichen. Die Umsetzung des Aktionsplans soll im Rahmen der Sektorpolitiken erfolgen. Dadurch können die Massnahmen auf die bestehenden sektorpolitischen Instrumente abgestimmt und in die Strategien der einzelnen Sektorpolitiken integriert werden, die sich bereits in der Umsetzung oder in der Ausarbeitung befinden. So wird beispielsweise die Anpassung im Sektor *Umgang mit Naturgefahren* im Rahmen der Umsetzung der *Strategie Naturgefahren Schweiz*⁶, im Sektor *Landwirtschaft* im Rahmen der Umsetzung der *Klimastrategie Landwirtschaft*⁸ oder im Sektor *Biodiversitätsmanagement* im Rahmen des Aktionsplans zur *Strategie Biodiversität Schweiz*¹⁵ konkretisiert.

Die Umsetzung des Aktionsplans ist mit einem finanziellen und personellen Ressourcenbedarf verbunden. Dieser kann jedoch zum jetzigen Zeitpunkt weder vollständig noch abschliessend beziffert werden, da die 63 Massnahmen grosse Unterschiede in ihrem Konkretisierungsgrad, ihrer Komplexität sowie in ihrer zeitlichen Umsetzung aufweisen. Einige der beschriebenen Massnahmen werden bereits umgesetzt (z. B. wg4 *Analyse von klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz*), andere wurden durch den Bundesrat bereits beschlossen oder in die Vernehmlassung geschickt (z. B. forstwirtschaftliche Massnahmen f1 bis f3 mit der Waldpolitik 2020 und der Ergänzung des Waldgesetzes). Einige Massnahmen sind erst in der Planung, aber bereits so weit konkretisiert, dass deren Mittelbedarf quantifiziert werden kann (z. B. Massnahmen des Sektors Energie). Eine weitere Gruppe von Massnahmen hingegen befindet sich in einer sehr frühen Planungsphase (z. B. w5 *Seeregulierung*). Da die Ausgestaltung dieser Massnahmen zum jetzigen Zeitpunkt nur grob beschrieben werden kann, ist weder der finanzielle noch personelle Ressourcenbedarf für die Umsetzung dieser Massnahmen mit der erforderlichen Genauigkeit abschätzbar. Andere Massnahmen sind integraler Bestandteil von Sektorpolitiken und ihre Finanzierung erfolgt im Rahmen der bestehenden Budgets (z. B. Massnahmen t1 und t2 im Sektor Tourismus). Für sie können die anpassungsspezifischen Kosten nicht separat beziffert werden.

Die zuständigen Verwaltungseinheiten haben aber, wo dies möglich ist, in den Massnahmenbeschreibungen im Anhang erste Schätzungen vorgenommen. Basierend auf diesen Angaben beanspruchen die Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel auf Bundesebene finanzielle Mittel im Umfang von jährlich ungefähr 5 bis 7 Millionen Franken in den Jahren 2014/2015 und ungefähr 40 Millionen Franken in den Jahren 2016 bis 2019. Der Arbeitsaufwand für die Umsetzung der Massnahmen beläuft sich auf ungefähr 9 Personenjahre im Jahr 2014 und ungefähr 13 bis 15 Personenjahre in den Jahren 2015 bis 2019.

Ein wesentlicher Teil der in Kapitel 3 beschriebenen Massnahmen in den Sektoren Wasserwirtschaft, Umgang mit Naturgefahren, Landwirtschaft, Energie, Tourismus, Gesundheit und Raumentwicklung besteht aus Grundlagenarbeiten in Form von Studien und Forschungsberichten, der Ausarbeitung von Richtlinien oder der Sensibilisierung und Vernetzung von Akteuren. Die für diese Massnahmen geltend gemachten Mittel sind grösstenteils bereits in den aktuellen Voranschlägen und Finanzplänen der zuständigen Verwaltungseinheiten eingestellt. Zusätzliche Mittel werden insbesondere für die Umsetzung der Anpassungsmassnahmen in den Sektoren Waldwirtschaft und Biodiversitätsmanagement geltend gemacht. Über den konkreten Umfang und die Ausgestaltung dieser Massnahmen wird der Bundesrat im Rahmen der entsprechenden sektoriellen Vorlagen (u. a. Ergänzung Waldgesetz, Umsetzung Biodiversitätsstrategie) entscheiden. Die Umsetzung der Massnahmen wird in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Ressourcen und durch eine Prioritätensetzung in den jeweiligen Sektoren erfolgen. Die Finanzmittel werden dem Parlament über die ordentlichen Kanäle (jährliche Budgets, Verpflichtungskredite, Zahlungsrahmen etc.) beantragt.

Auch die in Kapitel 5 und 6 beschriebenen sektorübergreifenden Massnahmen zur Verbesserung der Wissensgrundlagen und Koordination (vgl. auch Anhang A10 und A11) sollen grundsätzlich über bestehende Ressourcen finanziert und die notwendigen Mittel in den Budgets der beteiligten Verwaltungseinheiten eingeplant werden.

Die effektiven Kosten der Anpassung an den Klimawandel dürften wesentlich höher sein als der hier angegebene Ressourcenbedarf. Dies einerseits deshalb, weil in der Schätzung nur die Kosten für die

Umsetzung der in diesem Aktionsplan enthaltenen Massnahmen berücksichtigt sind und aufgrund des unterschiedlichen Konkretisierungsgrads nicht für alle Massnahmen die Kosten von den Bundesämtern angegeben wurden. Andererseits wird die Anpassung an den Klimawandel mit erheblichen Kosten für Kantone, Städte, Gemeinden und Private verbunden sein, die hier nicht berücksichtigt sind.

Es ist davon auszugehen, dass die Kosten für die Anpassung in Zukunft mit fortschreitendem Klimawandel stark zunehmen werden. Sie werden aber nur einen Bruchteil der erwarteten volkswirtschaftlichen Kosten durch die Auswirkungen des Klimawandels betragen.⁷⁹ Zudem werden die Anpassungsmassnahmen dazu beitragen, die Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz und die damit verbundenen Klimafolgekosten einzudämmen.⁸⁰

9 Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie

Der vorliegende Aktionsplan steckt den Rahmen ab für die Umsetzung der Anpassungsstrategie in den Jahren 2014 bis 2019. Er wurde basierend auf dem ersten Teil der Strategie sowie auf dem aktuellen Wissensstand zum Klimawandel, zu dessen Auswirkungen und zu den möglichen Anpassungsmassnahmen erarbeitet.

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie die Anpassungsstrategie des Bundesrates umgesetzt und weiterentwickelt werden soll. Dabei wird die zeitliche Abstimmung auf die Revision des CO₂-Gesetzes 2020, auf die NFA-Programmvereinbarungsperiode 2020–2023 und auf die Agrarpolitik 2022–2025 angestrebt.

9.1 Umsetzung der Strategie

9.1.1 Umsetzung der Massnahmen der Bundesämter

Die Anpassungsmassnahmen der Bundesämter (Kap. 3 und Anhang) werden in den kommenden Jahren im Rahmen der jeweiligen Sektorpolitiken konkretisiert und umgesetzt. Die Bundesämter haben eine Priorisierung ihrer Massnahmen vorgenommen, die auf der Beurteilung des entsprechenden Handlungsfelds im ersten Teil der Strategie beruht. Bei der Umsetzung haben die Massnahmen mit hoher Priorität Vorrang.

9.1.2 Gesetzgeberischer Handlungsbedarf

Die in diesem Aktionsplan zusammengefassten Massnahmen können im Rahmen der bestehenden Gesetze umgesetzt werden. Einige Massnahmen sind Teil von laufenden Gesetzesrevisionen, so etwa die waldwirtschaftlichen Massnahmen f1 und f2, die mit der derzeit laufenden Ergänzung des Waldgesetzes⁹ zu beschliessen sind, oder Massnahme r2 der Raumentwicklung, in der geprüft wird, ob Artikel 3 des RPG im Rahmen der 2. Revision mit einem Grundsatz zum Klimawandel als raumordnungspolitische Herausforderung ergänzt werden kann. Im Sektor Energie ist die Massnahme e5 Teil der laufenden Revision der Energieverordnung.⁸¹ Andere Massnahmen haben die Prüfung der gesetzlichen Anforderungen und Grundlagen zum Inhalt. Beispielsweise wird im Sektor Wasserwirtschaft mit Massnahme w7 der Anpassungsbedarf bei den

Bestimmungen im Gewässerschutzgesetz betreffend Siedlungsentwässerung bei Starkregen, Einleitung von Abwasser sowie Restwasser geprüft. Konkrete Anpassungen von gesetzlichen Bestimmungen sind aber zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgesehen.

9.1.3 Horizontale und vertikale Koordination

Gemäss Artikel 8 des CO₂-Gesetzes³ und Artikel 15 der CO₂-Verordnung⁵¹ sowie des erläuternden Berichts⁵² sorgt das BAFU für die Abstimmung der Anpassungsmassnahmen sowohl auf Bundesebene (horizontale Koordination) als auch, unter Berücksichtigung der bestehenden Zuständigkeiten, zwischen Bund und Kantonen (vertikale Koordination). Die Abstimmung der Anpassungsmassnahmen auf Bundesebene (Kap. 4) erfolgt im Rahmen der bestehenden Zusammenarbeit zwischen den Bundesämtern sowie im Interdepartementalen Ausschuss Klima (IDA Klima). Viele der von den Bundesämtern vorgeschlagenen Massnahmen tangieren die Kantone. In diesen Fällen sorgen die Bundesämter für den Einbezug der Kantone bei der Planung und Umsetzung der Massnahmen im Rahmen der bestehenden Zusammenarbeit. Für die sektorenübergreifende Abstimmung bei der Anpassung an den Klimawandel zwischen Bund und Kantonen schafft das BAFU eine geeignete Koordinationsstruktur (vgl. Kap. 6).

9.1.4 Unterstützung der Umsetzung der Strategie

Die Umsetzung der Anpassungsstrategie wird durch eine Informationsplattform (k3) und das *Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel* (k4) unterstützt.

Informationsplattform [k3]

Im Rahmen der Anpassungsstrategie betreibt das BAFU seit März 2012 die Informationsplattform Anpassung an den Klimawandel⁸², deren Ziel es ist, die Akteure zu sensibilisieren und mit Informationen zum Handeln zu befähigen. Die Plattform bündelt Informationen zur Strategie des Bundesrates, zu den Strategien der Kantone, zu beispielhaften Anpassungsaktivitäten, zum Pilotprogramm sowie zu Zuständigkeiten und Publikationen. Die Inhalte werden laufend aktualisiert und erweitert. Hauptzielgruppe sind Behörden der von der Anpassungsstrategie betroffenen Sektoren auf den Ebenen Bund, Kantone und Gemeinden.

Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel [k4]

Zur Unterstützung der Umsetzung der bundesrätlichen Anpassungsstrategie lancierte das BAFU im Frühjahr 2013 in Zusammenarbeit mit den Bundesämtern BABS, BAG, BLW, ARE, BAV und BLV das *Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel*. Es hat zum Ziel, innovative und sektorenübergreifende Anpassungsprojekte in Kantonen, Regionen und Gemeinden anzustossen. Letztere sollen für die Anpassung an den Klimawandel sensibilisiert und bei der Planung und Umsetzung von Massnahmen unterstützt werden. Dadurch können erste Erfahrungen bei der Umsetzung gesammelt und die institutionen- und ebenenübergreifende Zusammenarbeit bei der Anpassung gefördert werden.

9.2 Weiterentwicklung der Strategie

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein Prozess, der periodisch den sich ändernden Bedingungen angepasst werden muss (vgl. erster Teil der Strategie, Kap. 3, Grundsatz 10). Die vorliegende Strategie wurde basierend auf dem aktuellen Wissensstand zum Klimawandel, zu seinen Auswirkungen und zu möglichen Anpassungsmassnahmen erarbeitet. Dieser Wissensstand wird sich mit fortschreitendem Klimawandel, dem Vorliegen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse sowie konkreten Erfahrungen bei der Anpassung an den Klimawandel verbessern. Dementsprechend wird es möglich und auch erforderlich sein, die Anpassungsstrategie und deren Umsetzung zu evaluieren und weiterzuentwickeln.

Die folgenden Kapitel behandeln die Verbesserung der Wissensgrundlagen für die Anpassung (9.2.1) und die Vollzugs- und Wirkungsanalyse für die Umsetzung der Strategie (9.2.2). Diese bilden die Grundlagen für die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie (9.2.3).

9.2.1 Wissensgrundlagen für die Anpassungsstrategie

Um die Anpassung an den Klimawandel effizient zu gestalten, sind realistische Abschätzungen zu den Auswirkungen des Klimawandels sowie zu den Klimarisiken und -chancen erforderlich. Für beides braucht es verlässliche, räumlich gut aufgelöste regionale Klimaszenarien. Dementsprechend wichtig ist es, diese bei Vorliegen neuer wissenschaftlicher Kenntnisse und neuer globaler Modellrechnungen zu aktualisieren. Je besser die Klimaszenarien, desto verlässlicher sind die Abschätzungen zu den Auswirkungen und die Analysen der Risiken und Chancen.

Regionale Klimaszenarien für die Schweiz [wg1]

Der vorliegende Aktionsplan basiert auf den CH2011-Klimaszenarien für die Schweiz², die im September 2011 veröffentlicht wurden. Sie wurden in einer Forschungsinitiative von MeteoSchweiz, der ETH Zürich und weiteren Institutionen berechnet und bereitgestellt (vgl. Kap. 2.1). Die Szenarien basieren auf dem Modelldatensatz des EU-Projekts ENSEMBLES.⁸³

Im Rahmen der Vorbereitungen für den fünften IPCC-Wissensstandsbericht (AR5) wurden inzwischen Modellläufe einer neuen Generation von Klimamodellen verfügbar gemacht. Diese beruhen auf den aktuellsten Annahmen über künftige Emissionsentwicklungen. Mit der Umsetzung des Aktionsplans wird MeteoSchweiz sicherstellen, dass auf dieser Grundlage neue nationale Klimaszenarien auf regionaler und lokaler Skala erstellt und sektorspezifisch und anwendungsgerecht bereitgestellt werden (wg1). Aufgrund der zunehmenden Rechenleistung und des verbesserten Prozessverständnisses werden die künftigen Klimaszenarien eine höhere räumliche Auflösung aufweisen und verlässlichere Aussagen zu mehr Klimavariablen ermöglichen.

Massnahme wg1 sieht vor, die regelmässige Aktualisierung der regionalen Klimaszenarien langfristig zu sichern.

Hydrologische Szenarien für die Schweiz [wg2]

Als weitere Grundlage für den Aktionsplan dienen die hydrologischen Szenarien, die im Rahmen des Projekts *Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz* (CCHydro)²² erarbeitet wurden. Sie basieren auf den CH2011-Klimaszenarien. Massnahme wg2 sieht vor, neue hochaufgelöste hydrologische Szenarien bereitzustellen, sobald neue wissenschaftliche Erkenntnisse zur künftigen Klimaentwicklung oder zu den hydrologischen Prozessen vorliegen oder verbesserte Modellierungsmöglichkeiten bestehen.

Weitere Analysen zu den Auswirkungen des Klimawandels [u. a. f4]

Die Klimaszenarien CH2011 dienen und dienen als Grundlage für zahlreiche Forschungsprojekte der Bundesämter zu den Auswirkungen des Klimawandels. Beispiele sind:

- NFP61 *Nachhaltige Wassernutzung*⁴¹: Die Forschungsarbeiten starteten 2010 und werden 2014 mit den Schlussberichten abgeschlossen.
- Auswirkungen der Klimaänderung auf das Grundwasser und auf Niedrigwasserverhältnisse in der Schweiz: Forschungsprojekt 2013–2016.
- Wald und Klimawandel⁴⁸: Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald. Die erste Phase des Projekts wurde 2011 abgeschlossen, die zweite Phase läuft bis 2015. Massnahme f4 soll

langfristige Fragen klären, die im Rahmen des Forschungsprogramms nicht angegangen werden konnten.

Die Anpassungsmassnahmen der Bundesämter bauen auf den Resultaten dieser Forschungsprojekte auf.

CH2014 Impacts

Das *Oeschger Zentrum* (OCCR) startete 2012 die Initiative *CH2014 Impacts*. Ziel des Projekts war es, auf Grundlage der Klimaszenarien CH2011 die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz mit quantitativen Impact-Modellen zu berechnen. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung des OcCC-Projekts *Klimaänderung und die Schweiz 2050*⁸⁴, in welchem die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz vorwiegend qualitativ diskutiert wurden. An der Initiative *CH2014 Impacts* beteiligten sich u. a. Forschungsgruppen der Universitäten Bern, Freiburg, Luzern und Zürich sowie der ETHZ, EPFL, WSL, WSL-SLF, MeteoSchweiz, Agroscope, EAWAG, HTW Chur und FiBL. Der Schlussbericht wurde im März 2014 veröffentlicht.⁸⁵

Risikoanalysen [wg4]

Die Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz soll auf einem Risikoansatz basieren (vgl. erster Teil der Strategie, Kap. 3, Grundsatz 5). Aus diesem Grund analysiert das BAFU die Chancen und Risiken, die sich schweizweit als Folge des Klimawandels ergeben. Die Analyse wird wichtige quantitative Grundlagen für das Setzen von Schwerpunkten bei der Anpassung an den Klimawandel liefern. In einer ersten Phase wurde 2010/2011 eine Methode für die

integrale und sektorenübergreifende Analyse von Risiken und Chancen des Klimawandels entwickelt. Diese Methode wird nun in der zweiten Phase auf die sechs Grossräume Mittelland, Alpen, Voralpen, Jura, Südschweiz und grosse Agglomerationen angewendet werden (Abb. 9.1).

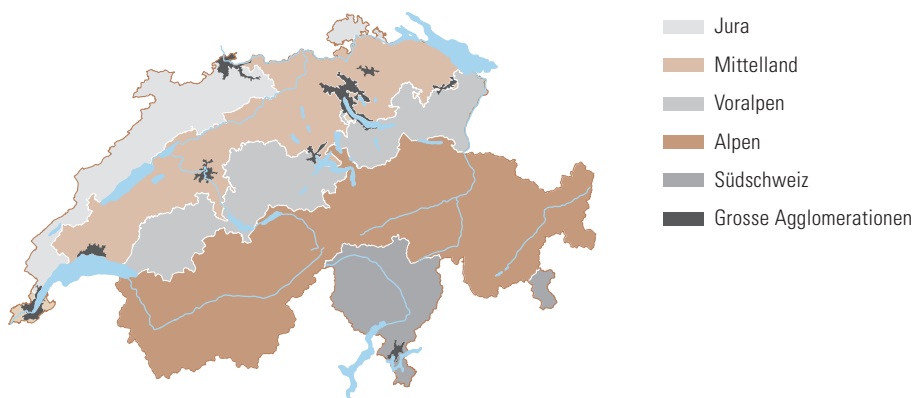
Eine erste regionale Fallstudie wurde im Kanton Aargau als repräsentative Region für das Mittelland durchgeführt und im Sommer 2013 abgeschlossen. Zwei weitere regionale Fallstudien sind 2013 angefallen, eine im Kanton Uri als repräsentative Region für den Alpenraum und eine in den Kantonen Genf und Basel-Stadt als repräsentative Gebiete für die grossen Agglomerationen. Fallstudien in den weiteren Grossräumen sind für 2014 bis 2016 vorgesehen, ein Synthesebericht soll bis Ende 2016 vorliegen.

9.2.2 Vollzugs- und Wirkungsanalyse der Anpassung an den Klimawandel

Im Rahmen der Anpassungsstrategie wird ein System zur Überprüfung des Vollzugs und der Wirkung entwickelt.⁸⁶ Die Vollzugs- und Wirkungsanalyse ist keine Anpassungsmassnahme, sondern Bestandteil der Strategie. Aus diesem Grund ist sie nicht im Anhang enthalten und wird hier etwas ausführlicher erläutert.

Die Vollzugs- und Wirkungsanalyse orientiert sich an den im ersten Teil der Strategie definierten Zielen und Grundsätzen. Mit der Wirkungs- und Vollzugsanalyse sollen einerseits die strategischen Elemente

Abbildung 9.1 Grossräume für die Analyse der klimabedingten Chancen und Risiken in der Schweiz.



der Anpassungsstrategie, wie beispielsweise die Zielformulierung, überprüft werden. Andererseits sollen auf operativer Ebene zum Beispiel die Umsetzung und erzielte Wirkung der Massnahmen analysiert werden.

Das System zur Überprüfung des Vollzugs und der Wirkung der Anpassung beinhaltet drei Hauptkomponenten (Abb. 9.2):

- Wirkungsmodell
- Ziele der Anpassung an den Klimawandel
- Evaluationsfragen und Indikatoren

Wirkungsmodell für den Anpassungsprozess

Das Vollzugs- und Wirkungssystem zur Überprüfung der Anpassung an den Klimawandel basiert auf einem Wirkungsmodell, welches die Evaluationsgegenstände aufzeigt (Abb. 9.3). Es bildet das logische Ineinandergreifen von Zielsetzungen (enthalten im Konzept), Handlungen der Projektverantwortlichen (Umsetzung), erbrachten Leistungen (Output), Reaktionen der Adressaten^h (Outcome) und Wirkungen bei den Begünstigtenⁱ ab (Impact).⁸⁷ Das Wirkungsmodell besteht aus einer strategischen Ebene, welche die Koordination und Implementierung der Anpassungsstrategie auf Bundesebene umfasst, und einer operativen Ebene, die sich auf die Anpassungsmassnahmen und deren Umsetzung bezieht.

Bei den Instrumenten der Vollzugs- und Wirkungsanalyse wird zwischen Monitoring, Controlling und (Ex-post-)Evaluation unterschieden. Diese Instrumente setzen in unterschiedlichen Phasen des Politik-

zyklus an und nehmen verschiedene Aufgaben der Vollzugs- und Wirkungsprüfung wahr.

Ziele der Anpassung

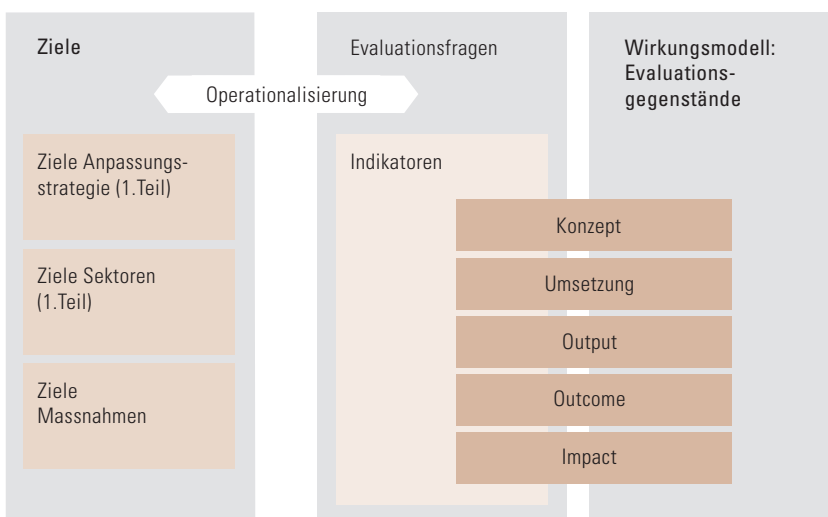
Allgemeine Ziele der Anpassung wurden im ersten Teil der Strategie, sektorale Ziele als Umsetzung dieser allgemeinen Ziele in den Sektorstrategien und Ziele der Anpassungsmassnahmen im Aktionsplan formuliert. Diese Ziele werden in der Vollzugs- und Wirkungsanalyse konkretisiert und/oder ergänzt. Für jeden Evaluationsgegenstand im Wirkungsmodell (vgl. Abb. 9.2) werden klare und, falls möglich, messbare Teilziele formuliert, welche durch Indikatoren abgebildet werden können. Je klarer diese Teilziele formuliert sind, desto besser können sie effektiv erreicht werden.

Evaluationsfragen

Für jeden Evaluationsgegenstand werden auf Basis der definierten Anpassungsziele und des Wirkungsmodells Evaluationsfragen formuliert.

- h Adressaten: Jene Gruppe von Personen oder Unternehmen, welche unmittelbar mit dem Output (Gesetze, finanzielle Leistungen, Informationen, Beratung) in Kontakt kommen und von denen in der Regel eine Reaktion erwartet wird.
- i Gleichbedeutend mit Betroffene: Jene Gruppe/n von Personen oder Unternehmen, welche durch das veränderte Verhalten der Adressaten Vor- oder Nachteile zu gewärtigen haben (Anspruchsgruppe/n).

Abbildung 9.2 Übersicht über Hauptkomponenten des Systems zur Überprüfung des Vollzugs und der Wirkung der Anpassung an den Klimawandel.



Indikatoren

Indikatoren resultieren aus der Operationalisierung der definierten Ziele der Anpassung an den Klimawandel. Sie geben einen Hinweis, ob die formulierten Evaluationsfragen beantwortet und die Ziele erreicht worden sind. Die Indikatoren sollen folgende drei prioritären Prinzipien erfüllen:

- Partizipativer Prozess: Die Indikatoren werden unter Einbezug der für die Umsetzung zuständigen Personen entwickelt.
- Nachvollziehbarkeit: Die Indikatoren werden, soweit möglich, aus dem ersten Teil der Strategie und dem Aktionsplan abgeleitet.
- Einfachheit: Der Aufwand für die Datenerhebung soll möglichst gering sein.

Das Indikatorenset soll primär aus bereits vorhandenen Indikatoren bestehen. Es sind einerseits Prozess-Indikatoren (v. a. für Konzept, Umsetzung und Output) zu bestimmen, welche beispielsweise zur Prüfung der klaren Formulierung der Ziele benötigt werden. Andererseits sind Outcome-Indikatoren zu bestimmen für das Controlling und die Evaluation des Outcome und Impact.

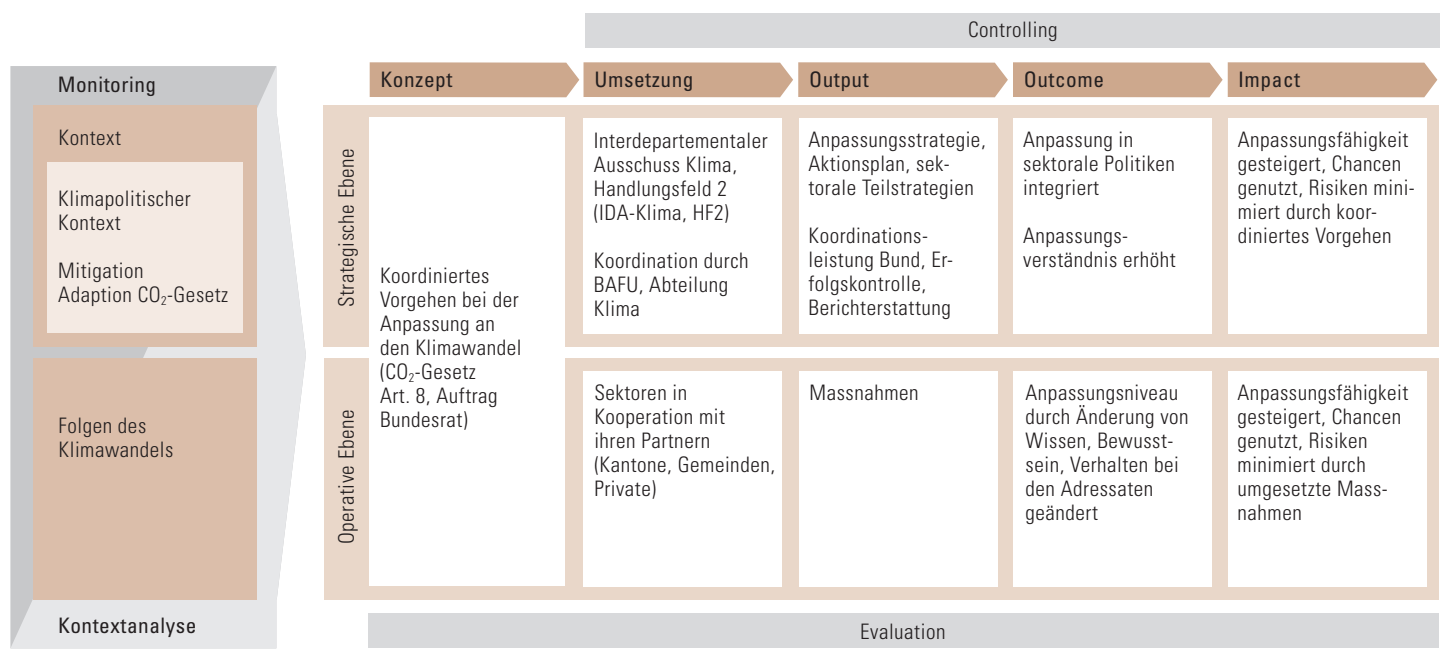
9.2.3 Überarbeitung des Aktionsplans und des ersten Teils der Strategie

Die Anpassungsstrategie, bestehend aus den Zielen, Herausforderungen und Handlungsfeldern (erster Teil) sowie dem Aktionsplan (zweiter Teil), bildet den Rahmen für die Anpassung an den Klimawandel auf Bundesebene. Der erste, vorliegende Aktionsplan deckt die Periode 2014–2019 ab.

Der Stand der Umsetzung der Anpassungsmassnahmen, die in diesem Aktionsplan zusammengefasst sind, wird alle zwei Jahre überprüft (erster Controllingbericht Ende 2015). Spätestens Ende 2017 wird der Bundesrat über die Fortschritte bei der Umsetzung der Strategie und die erzielte Wirkung informiert und werden ihm Vorschläge für das weitere Vorgehen bei der Anpassung unterbreitet. Der Zeitpunkt der Berichterstattung ist so gewählt, dass deren Inhalte in die Vorbereitung der CO₂-Gesetzrevision 2020, der NFA-Programmvereinbarungsperiode 2020–2023 und der Agrarpolitik 2022–2025 einfließen können und so die Integration der Anpassung in die verschiedenen Sektorpolitiken gefördert wird.

Es ist vorgesehen, nach der Berichterstattung, basierend auf der verbesserten Wissensgrundlage (9.2.1) und den Erkenntnissen aus der Vollzugs- und Wirkungsanalyse (9.2.2), einen zweiten Aktionsplan für die Zeit nach 2019 zu erarbeiten. Die Überarbeitung

Abbildung 9.3 Wirkungsmodell Anpassung an den Klimawandel mit Evaluationsgegenständen und Evaluationsinstrumenten.

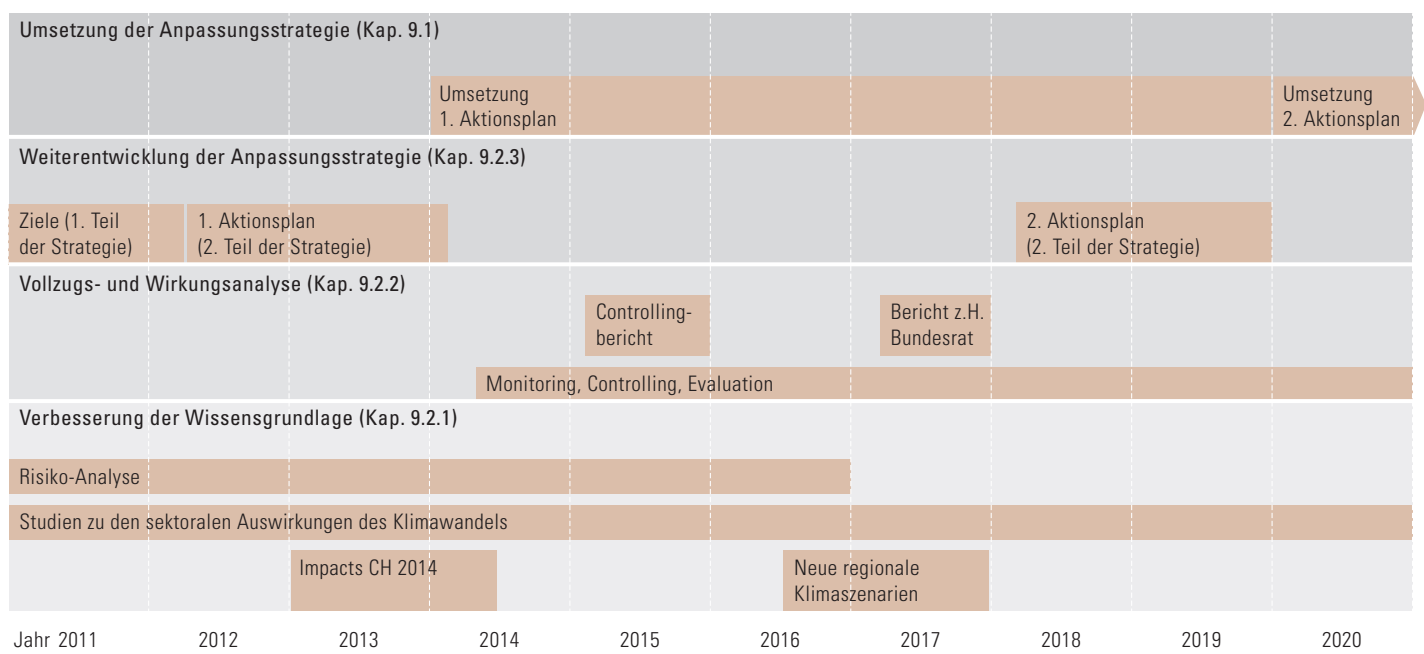


der gesamten Anpassungsstrategie ist erst gegen Ende der Umsetzungsperiode des zweiten Aktionsplans vorgesehen, vorausgesetzt, dass dazu vorher aufgrund des fortschreitenden Klimawandels und der damit verbundenen Risiken kein Anlass besteht. Dann sollen auf der Grundlage einer umfassenden Vollzugs- und Wirkungsanalyse und der verbesserten Wissensgrundlage auch die Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder kritisch überprüft und angepasst werden.

9.2.4 Zeitliche Abfolge der Arbeitsschritte

Die verschiedenen Ebenen der Umsetzung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie sind in Abbildung 9.4 schematisch dargestellt. Für den Zeitraum nach 2019 sind Inhalt und Abfolge der Arbeitsschritte auf den verschiedenen Ebenen noch ungewiss. Sie werden bei der Erarbeitung des zweiten Aktionsplans definiert.

Abbildung 9.4 Übersicht über die verschiedenen Aktivitäten zur Umsetzung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie in den kommenden Jahren.





Mit dem Klimawandel werden Hitzeperioden häufiger, länger und intensiver. Die städtische Bevölkerung ist davon besonders betroffen, denn in Städten kann die Wirkung der hohen Temperaturen durch den sogenannten Wärmeinseleffekt verstärkt werden. Gut gestaltete Freiräume, wie hier der Bullingerplatz in Zürich, sind eine wichtige Massnahme gegen die zunehmende Hitzebelastung. Sie wirken sich positiv auf das Stadtklima aus, reduzieren den Wärmeinseleffekt und bieten Möglichkeiten zur Abkühlung.

Anhang – Massnahmen der Bundesämter

A1 Wasserwirtschaft

Planungsinstrumente für eine Wasserressourcen- Bewirtschaftung w1

Ziele:

- Gewinnen von Übersichten zu Wasserverfügbarkeit und Wasserbedarf (Nutzungen, ökologische Anforderungen – aktuell und absehbar in Zukunft) in einer Region oder einem Einzugsgebiet.
- Evaluation des Handlungsbedarfs und Aufzeigen der Handlungsoptionen dargebots- und nachfrageseitig zur Gewährleistung des Gleichgewichts zwischen Dargebot und Nachfrage.
- Festlegung der Massnahmen und der Koordinationsformen.

Massnahme:

Die Verwendung von langfristigen, anpassungsfähigen Planungsinstrumenten ist zentral für die Anpassung an den Klimawandel im Bereich Wasser: Wasserressourcen sollen zukünftig, da wo notwendig, bewirtschaftet werden (Verabschiedung Postulat Walter 10.3533 durch den BR als Empfehlung an die Kantone). In einem ersten Schritt sind die «Risikogebiete» zu identifizieren und in diesen eine Bewirtschaftungsplanung durchzuführen. Diese beinhaltet neben der vertieften Darstellung der Ist-Situation (verfügbare Ressourcen, aktuelle und zukünftige Nutzung) sowohl Massnahmen auf der Angebots- wie auf der Bedarfsseite sowie die notwendigen Koordinierungsmassnahmen. Der Bund fördert solche Planungen und unterstützt die zuständigen Behörden bei der Umsetzung dieser Massnahmen, indem er mit Praxisanleitungen Hilfestellung bietet, wie die Situationsanalyse und die Bewirtschaftungsplanung durchgeführt werden können. Als Richtlinie dient das Leitbild «Einzugsgebietsmanagement – Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz» und die Vollzugshilfe «Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben». Der Bund stellt auch für die Situationsanalyse Daten- und Informationsgrundlagen zur Verfügung.

FF: BAFU

Partner^j: ARE, BFE, BLW, MeteoSchweiz, Kantone

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der «Massnahmen Postulat Walter» und des Projekts «Wasserversorgung 2025».

Zeithorizont: Sofortmassnahme.

Handlungsfelder:

- W1 Trinkwasser
- W2 Speicherseen
- W4 Bewässerung
- W7 Seeregulierung

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 100 000/Jahr (2014/2015)

FTE^k: 0,5 (2014/2015)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Rahmenbedingungen Gewässerbewirtschaftung im Einzugsgebiet – Förderung durch Kommunikation, Wissensaustausch und Ausbildung w2

Ziele:

Umsetzung der Grundsätze des Einzugsgebietsmanagements (IEM) gemäss Leitbild in Regionen und Einzugsgebieten.

Massnahme:

Zusammen mit der Massnahme w1 ist diese Massnahme für die Anpassung im Wasserbereich zentral. Sie ist eine Voraussetzung für viele der weiteren Massnahmen des Sektors Wasserwirtschaft. Die Massnahme bezweckt mit verschiedenen Kommunikationsinstrumenten (Fokus Wissensaustausch, Umsetzung des Förderungskonzepts der AG IEM der Wasser-Agenda 21) und Verankerung in Fachausbildungen, die Anwendung der Grundsätze von IEM besser und vermehrt in der wasserwirtschaftlichen Praxis zu fördern. Sich bietende Gelegenheiten werden konsequent genutzt, die Grundsätze gesetzlich zu verankern.

FF: BAFU

Partner: ARE, BFE, BLW, Wasser-Agenda 21

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Sektorpolitik Wasserwirtschaft.
Zeithorizont: Laufende Umsetzung.

^j Als Partner werden Bundesämter, Kantone und andere Institutionen bezeichnet, die bei der Planung und Umsetzung einer Massnahme involviert werden sollen. Die Form der Zusammenarbeit ist je nach Massnahme unterschiedlich und muss von den beteiligten Stellen gemeinsam konkretisiert werden.

^k Full time equivalent. 1 FTE entspricht einer 100 %-Stelle.

<p>Handlungsfelder: Massnahme ist Voraussetzung für viele Handlungsfelder des Themas Wasser und der Sektoren Wasserwirtschaft, Naturgefahren, Landwirtschaft und Biodiversität</p> <p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Sensibilisierung, Information und Koordination <p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: 0,25 (2014/2015) 1,25 (ab 2016)</p> <p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>	<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p> <p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>
<p>Vernetzung / Regionalisierung der Wasserversorgung w3</p> <p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erhöhte Wasserversorgungssicherheit (bei Problemen mit einer Ressource sichert das zweite Standbein die Versorgung). – Schaffung der Möglichkeit, im Bedarfsfall zusätzliche Kapazitäten zu mobilisieren. – Langfristige Werterhaltung und Optimierung der Infrastrukturen. – Verminderung des Risikos von Störungen, Erhöhung der Anlagensicherheit, Reduktion der laufenden Kosten. <p>Massnahme: Gemäss der Massnahme «Intelligente Vernetzung» aus dem BAFU-Projekt Wasserversorgung 2025 legt der Bund Grundsätze fest, die gewährleisten, dass jede Wasserversorgung ihren Bedarf aus zwei voneinander unabhängigen Wasserressourcen decken kann. Dazu realisieren Kantone, Gemeinden und Wasserversorgungen gemeindeübergreifende Vernetzungen, welche es erlauben, voneinander unabhängige Ressourcen zu nutzen. Damit können die Folgen von Störungen minimiert werden. Im Bedarfsfall besteht die Möglichkeit, zusätzliche Kapazitäten zu mobilisieren.</p> <p>FF: BAFU Partner: Kantone, Gemeinden, SVGW, Wasserversorgungen</p> <p>Priorität 1 Umsetzung: Läuft im Rahmen des Projekts «Wasserversorgung 2025». Zeithorizont: Sofortmassnahme.</p> <p>Handlungsfelder: W1 Trinkwasser W9 Grundwassernutzung</p> <p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten – Zunehmende Sommertrockenheit – Sensibilisierung, Information und Koordination 	<p>Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern w4</p> <p>Ziele: Abschätzung und Evaluation des möglichen Beitrags des Wasserrückhalts in natürlichen und künstlichen Speichern zur Bewältigung von Wassermengenproblemen als Grundlage für die Festlegung weitergehender Massnahmen.</p> <p>Massnahme: Natürliche und künstliche Wasserspeicher aller Art (beispielsweise alpine Wasserressourcen und Seen aller Art, Stauseen usw.) können, allenfalls auch durch Mehrfachnutzung und zweckmässiges Speichermanagement, einen Beitrag zur Bewältigung von Wasserknappheit leisten (insbesondere für Trink-, Brauch- und Löschwasser, die Beschneidung sowie für die Landwirtschaft). Die Potenziale samt den technischen, ökologischen und ökonomischen Aspekten sind mit Expertenstudien zu klären. Ein Teilbereich wird sich mit der Regelung für die Entschädigung der Wasserkraftnutzer befassen. Im gleichen Zug soll auch die Nutzung von künstlichen Speichern für den Hochwasserschutz abgeklärt werden. Mit dieser Massnahme wird die Grundlage gelegt, um zu einem späteren Zeitpunkt allfällige weitere Massnahmen zu planen und umzusetzen.</p> <p>FF: BAFU Partner: ARE, BFE, BLW, Wasserkraftwerke, Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)</p> <p>Priorität 1 Umsetzung: Wird im Rahmen der «Massnahmen Postulat Walter» vorbereitet. Zeithorizont: Sofortmassnahme.</p> <p>Handlungsfelder: W1 Trinkwasser W2 Speicherseen W4 Bewässerung W8 Internationale Ansprüche</p> <p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination <p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 100 000 (2014) 75 000 (2015) FTE: 0,25 (2014/2015)</p> <p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>

Seeregulierung**w5****Ziele:**

- Hochwasserrisiko minimieren.
- Negative Auswirkungen auf Ökologie minimieren.
- Wassernutzung anpassen.

Massnahme:

Die Massnahme überprüft die Wirksamkeit der Seeregulierungsvorschriften unter den Klimawandel-Szenarien. Eine mehrstufige Studie klärt den Handlungsbedarf bei den Regulier-Reglementen:

1. Kontinuierliche Messung und Analyse von Seepegeln und Abflüssen
2. Szenarienrechnungen
3. Untersuchung der Auswirkungen von Seepegelregimeänderungen auf Flora und Fauna und weiterer Sektoren (Wassernutzung etc.)

FF: BAFU

Partner: BFE, BLW, MeteoSchweiz, Kantone

Priorität 3

Umsetzung: Im Rahmen der Sektorpolitik Wasserwirtschaft geplant.
Zeithorizont: Mittel- bis langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

W5 Restwasser
W7 Seeregulierung
W8 Internationale Ansprüche
W12 Laufkraftwerke
W14 Schifffahrt
B2 Lebensräume und Arten

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Steigendes Hochwasserrisiko
- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Schweizer See- und Speichermanagement im internationalen Kontext**w6****Ziele:**

- Schaffen der Wissensbasis (in Kombination und Erweiterung der Massnahme w4 «Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern» und w5 «Seeregulierung») als Grundlage.

- Erarbeitung der Position der Schweiz für allfällige Anliegen der Nachbarländer zur Bewirtschaftung der Schweizer Wasserressourcen für deren Interessen.

Massnahme:

Prüfung des möglichen Beitrages der «Grenzseen» (Bodensee, Genfersee, Italo-Schweizer Seen, Jurarandseen) für wasserwirtschaftliche Anliegen (z. B. NQ-Aufhöhung der grossen Flüsse, Wasserableitungen) der Unterliegerstaaten mittels Studien und/oder Expertengutachten sowie Erarbeitung und Kommunikation einer Schweizer Position dazu.

FF: BAFU

Partner: Kantone, Internationale Gewässerkommissionen, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

Priorität 3

Umsetzung: Im Rahmen der Sektorpolitik Wasserwirtschaft geplant.
Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme (nach Abschluss der Massnahme w4).

Handlungsfelder:

W8 Internationale Ansprüche

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Steigendes Hochwasserrisiko
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 150 000 (2016)

FTE: 0,2 (2016)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Bemessungsgrundlagen und Anforderungen**w7****GSchG infolge veränderter Abfluss- und Temperaturregimes****Ziele:**

Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen zur Notwendigkeit von Anpassungen von Bemessungsgrundlagen oder gesetzlicher Anforderungen (Restwasser, Einleitbedingungen [Wasserqualität], Siedlungsentwässerung etc.) infolge sich verändernder klimatologisch-hydrologischer Rahmenbedingungen.

Massnahme:

- Abfluss- und Temperaturregime werden sich zum Teil markant verändern. Die Massnahme dient der Prüfung der Notwendigkeit der Anpassungen von Bemessungsgrundlagen oder gesetzlicher Anforderungen infolge sich verändernder klimatologisch-hydrologischer Rahmenbedingungen in folgenden Punkten:
- Bemessungsgrundlagen Siedlungsentwässerung bei Starkregen
 - Gesetzliche Grundlagen für die Einleitung von Abwasser (Verdünnungsproblematik)
 - Gesetzliche Grundlagen Restwasser

<p>FF: BAFU Partner: BFE, MeteoSchweiz, VSA</p>
<p>Priorität 3 Umsetzung: Im Rahmen der Sektorpolitik Wasserwirtschaft geplant. Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme.</p>
<p>Handlungsfelder: W5 Restwasser W6 Kanalisation, Strassenentwässerung W9 Grundwassernutzung</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p>
<p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>

<p>Wärmeeinleitung in Gewässer w8</p>
<p>Ziele: Unterstützung der Vollzugsbehörden bei der Umsetzung der Anforderungen an Wärmeeinleitungen in die Gewässer (Grundwasser und Oberflächengewässer).</p>
<p>Massnahme: Das Temperaturregime insbesondere der Seen und Fliessgewässer wird sich den höheren Lufttemperaturen anpassen. Die Massnahme zielt auf das Erarbeiten von Entscheidungsgrundlagen sowie Handlungsoptionen und -empfehlungen beim Vollzug betreffend Wärmeeinleitungen ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer. Sie umfasst die Problemanalyse, die Herausarbeitung des Handlungsbedarfs, das Aufzeigen von Handlungsoptionen sowie Konzepte für den Vollzug.</p>
<p>FF: BAFU Partner: ARE, BFE, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA), Kantone</p>
<p>Priorität 2 Umsetzung: Im Rahmen der «Massnahmen Postulat Walter» geplant. Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme.</p>
<p>Handlungsfelder: W3 Kühlung thermischer Kraftwerke W9 Grundwassernutzung</p>

<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p>
<p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>

<p>Wasserqualität – Verhinderung einer zusätzlichen Beeinträchtigung der Gewässer durch Starkniederschläge oder die Bewässerung von Kulturen w9</p>
<p>Ziele: Trink- und Brauchwasser entsprechen zu jeder Zeit den entsprechenden qualitativen Anforderungen und stehen in den benötigten Mengen zur Verfügung.</p>
<p>Massnahme: Regelung des Einsatzes von Hilfsstoffen insbesondere an künstlich bewässerten Kulturen.</p>
<p>FF: BAFU Partner: BLV, BLW</p>
<p>Priorität 2 Umsetzung: Im Rahmen der Sektorpolitik Wasserwirtschaft geplant. Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme.</p>
<p>Handlungsfelder: W9 Grundwassernutzung W10 Auswaschung von Stoffen</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten – Sensibilisierung, Information und Koordination
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p>
<p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>

Früherkennung von Trockenheit – Modellierung Wasserhaushaltskomponenten w10

Ziele:

Früherkennung von sich abzeichnenden Trockenheitsperioden. Verfügbarmachen von relevanten Informationen und Entwicklungen der Wasserhaushaltskomponenten und der Wassertemperatur, damit Entscheidungsträger vorbereitet sind und rechtzeitig die adäquaten Massnahmen treffen können.

Massnahme:

In einem ersten Schritt prüft die Massnahme, ob der Bund zur Unterstützung der Kantone und zusammen mit diesen und Fachverbänden sowie der Wissenschaft ein Früherkennungs- und Warnsystem für ausserordentliche Trockenheitssituationen aufbauen soll. Dazu leistet die im Rahmen des NFP61 aufgebaute Plattform DROUGHT-CH einen wesentlichen Input. Es werden die Zweckmässigkeit, die Machbarkeit, die Kosten und die Nutzen eines derartigen Systems abgeklärt. Nach Möglichkeit wird auf existierenden Indizes und Prototypen aufgebaut und bestehende operative Warnbetriebe genutzt.

Ebenfalls zu prüfen ist, inwieweit die beim Bund im Einsatz stehenden Hochwasservorhersagemodelle in Richtung saisonale Niedrigwasservorhersage ausgebaut werden können, insbesondere in Form von Wasserhaushaltsmodellen und daraus resultierenden räumlich ausreichend differenzierenden und aussagekräftigen Indikatoren zum Zustand bzw. Füllungsgrad der Wasserspeicher (Boden, Grundwasser, Seen).

FF: BAFU

Partner: BFE, BLW, MeteoSchweiz, WSL

Priorität 2

Umsetzung: Im Rahmen der «Massnahmen Postulat Walter» geplant. Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

W1 Trinkwasser
W2 Speicherseen
W3 Kühlung thermischer Kraftwerke
W4 Bewässerung
W7 Seeregulierung
W8 Internationale Ansprüche
W14 Schifffahrt

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten
- Zunehmende Sommertrockenheit
- Monitoring und Früherkennung
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 60 000 (2014)

40 000 (2015)

FTE: 0,5 (2014/2015)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Korrektur Schifffahrtsrinne Basel–Birsfelden w11

Ziele:

Sicherung und Erhalt der Transportkapazitäten der Rheinschifffahrtsstrasse auf den Schweizer Streckenabschnitten und in den Häfen Birsfelden und Au.

Massnahme:

- a) Vertiefen der Fahrrinne, sodass bei Niedrigwasser mit mehr Abladetiefe gefahren werden kann.
- b) Verbesserung der Zufahrt zu den Häfen Birsfelden und Au und die Erhöhung der Abladetiefe um 50 cm.

FF: BAV (Projektbegleitung Bund)

Partner: Tiefbauamt des Kantons BS/Schweizerische Rheinhäfen (SRH) (Bauherrschaft).

Priorität 1

Umsetzung: Baugesuch und internationale Ausschreibung werden vorbereitet.

Das BAV begleitet die Massnahmen (Grenzwässer/ZKR Bereich). Zeithorizont: Sofortmassnahme.

Handlungsfelder:

W14 Schifffahrt

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

Zunehmende Sommertrockenheit

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

k. A.

A2 Umgang mit Naturgefahren

Monitoring der Gefahrenprozesse

n1

Ziele:

- Durch ein permanentes Monitoring der Naturgefahrenprozesse und deren klimabedingte Veränderungen werden Prozesse und deren Entwicklungen frühzeitig erkannt.
- Somit können die entsprechenden Massnahmen rechtzeitig initiiert werden.
- Wetter- und Abflussvorhersagen werden verbessert, damit für die Warnung und Alarmierung geeignete Daten zur Verfügung stehen.

Massnahme:

Permanentes Monitoring der Gefahrenprozesse

Das kontinuierliche Monitoring der Gefahrenprozesse und Ereignisse bildet die fundamentale Grundlage für Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration sowie für alle Akteure, welche von Naturgefahren betroffen sind, z. B. Landwirtschaft, Verkehr, Energie etc.

Die Massnahme beinhaltet dabei folgende Hauptbereiche:

- Neue Gefahrenquellen erkennen und beobachten
- Bekannte Gefahrenquellen überwachen und neue Entwicklungen verfolgen
- Weiterentwicklung und Verbesserung der Methoden und Technologien zur Erkennung neuer Naturgefahrenprozesse bzw. von Veränderungen, z. B. bestehende Permafrostkarte aktualisieren, Inventar über die Aufzeichnung von Bodenbewegungen und Massenbewegungen erstellen (INSAR-Methodik)

Wetter- und Abflussvorhersagen

- Das bestehende Messnetz wird laufend ausgebaut bzw. optimiert. Durch den Klimawandel werden gewisse Prozesse akzentuiert (z. B. Heftigkeit der Gewitter), treten neu auf oder bestimmte Parameter für Vorhersagemodelle ändern sich (z. B. Wasseraufnahmefähigkeit der Böden). Die bestehenden Vorhersagemodelle müssen bezüglich möglicher Veränderungen verbessert bzw. angepasst werden. Für die Verbesserung der Wettervorhersagen sorgt die MeteoSchweiz im Rahmen ihres Leistungsauftrags und der Umsetzung des Meteorologiegesetzes.
- Die Übermittlung von Daten über das Funknetz Polycom ist schrittweise anzustreben, da in Strommangellagen die Übertragung mit öffentlichen Netzen nicht gewährleistet ist. Insbesondere bei Hochwasserereignissen (Häufung durch Klimawandel) muss der Ausfall der Datenübermittlung minimiert werden.

FF: BAFU (Hochwasserschutz und Massenbewegung, Abflussvorhersagen), BABS (Datenübermittlung)

Partner: ARE, BAV, ASTRA, MeteoSchweiz, Armasuisse, Kantone, Gemeinden, Infrastrukturbetreiber

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen des integralen Risikomanagements von Naturgefahren.

Zeithorizont: Sofortmassnahme.

Eine Erstauswertung der Satellitenaufnahmen ist in Bearbeitung.

Künftig muss ein laufendes Monitoring aufgebaut werden.

Die anderen Aktivitäten werden bereits zum Teil umgesetzt.

Handlungsfelder:

- N1 Hochwasser Alpenraum
- N2 Hochwasser Mittelland und Jura
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse (Alpenraum)
- N5 Schutzwald

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 1–2 Mio./Jahr

FTE: 1

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender finanzieller Ressourcen. Ein allfälliger personeller Mehrbedarf wird im Rahmen der Festlegung der Mittel für die nächste NFA-Periode geprüft und festgelegt.

Gefahren und Risiken kennen

n2

Ziele:

- Gefahrenanalyse und Risikobeurteilung systematisch, regelmässig und flächendeckend durchführen und die Auswirkungen des Klimawandels konsequent berücksichtigen. Wichtige Grundlagen sind aktualisierte Gefahrenkarten, die Entwicklung des Schadenpotenzials und grossräumige Gefährdungsanalysen.
- Entwicklung von Grundlagen, um die Massnahmenplanung im Rahmen des Integralen Risikomanagements (IRM) auch für die Thematik des Klimawandels zu stärken.
- Angewandte Forschung im Bereich Auswirkungen des Klimawandels auf die Naturgefahren im Sinne des IRM fördern (siehe auch n6).

Massnahme:

Für die Gefahren- und Risikoübersicht braucht es beides, eine grossräumige Gesamtschau sowie detaillierte Daten mit kleinräumiger Auflösung, um vor Ort handeln zu können.

A. Grossräumige Übersicht aller Risiken

Nationale- und kantonale Gefährdungsanalysen werden gegenwärtig auf Stufe Bund wie auch auf Stufe der Kantone durchgeführt. Mit diesen Gefährdungsanalysen wird das Gefahrenpotenzial von bestimmten Gefährdungsszenarien bezüglich Anpassung an den Klimawandel eingeschätzt. Sie bilden die Grundlage für die vorsorgliche Planung. Aus der Analyse lassen sich Defizite erkennen, Massnahmen der Prävention und Vorsorge ableiten und aufeinander abstimmen.

B. Kleinräumige, detaillierte Angaben über Naturgefahren

Aktualisierung Gefahrenkarten:

In den letzten Jahren haben die Kantone grosse Anstrengungen unternommen, um die Gefahrenkarten für Siedlungsgebiete zu

erarbeiten. Diese müssen aktualisiert und in der Fläche erweitert werden. Derzeit laufen Arbeiten zur Erstellung eines Schutzbautenkatasters.

Entwicklung Schadenpotenzial:

Für die Ermittlung der Risiken sind neben den Gefahrengrundlagen die Werte der betroffenen Objekte (Gebäude, Industrie, Infrastruktur etc.) von Bedeutung.

- Konsequente und regelmässige Nachführung der Gefahrengrundlagen (um Veränderungen rechtzeitig zu erfassen), Ausdehnung auf ausserhalb des Siedlungsraumes.
- Bereitstellen von bisher fehlenden Gefahrengrundlagen (z. B. für Oberflächenwasser, Grundwasseraufstoss, Kanalisationsrückstau).
- Schaffung einer gesamtschweizerischen Plattform für die Bereitstellung der bestehenden Gefahrengrundlagen.
- Flächendeckende und systematische Risikobeurteilung. Ermitteln der «bedeutenden Risikoobjekte» im Gefahrengebiet (z. B. Stromversorgung, Ver- und Entsorgung, etc.).

→ Durch das Verschneiden der Gefahrenkarten mit den Werten der betroffenen Objekte kann die Entwicklung des Schadenpotenzials ermittelt werden.

FF: BAFU (Naturrisiken), BABS (nationale und kantonale Gefährdungsanalyse aller Risiken)

Partner: ARE, BFE, BAV, BLW, ASTRA, MeteoSchweiz, Armasuisse, BBL, Swisstopo, BFS, SBB, Kantone, Gemeinden, Versicherungen, Swissgrid, weitere Infrastrukturbetreiber

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen des integralen Risikomanagements von Naturgefahren.

Zeithorizont: Massnahme wird laufend umgesetzt.

Die Massnahmen im Bereich Naturrisiken werden zurzeit erarbeitet und sind als laufende Prozesse zu betrachten. Die anderen Massnahmen werden grösstenteils bereits umgesetzt.

Handlungsfelder:

- N1 Hochwasser Alpenraum
- N2 Hochwasser Mittelland und Jura
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse (Alpenraum)
- N5 Schutzwald

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Schutzmassnahmen robust und anpassbar auslegen

n3

Ziele:

- Schutzkonzepte werden integral geplant, sind robust ausgelegt und anpassbar gestaltet, damit sie auch bei einer Änderung der Prozesse (z. B. Intensität der Niederschläge, Abflussmenge, Wasserfracht, Geschiebe, Schwemmholz), zum Beispiel auch bei Veränderungen des Klimas, weiterhin funktionsfähig bleiben, bzw. angepasst werden können.
- Der Überlastfall ist berücksichtigt. Die verwendeten Szenarien berücksichtigen die gestiegenen Anforderungen durch den Klimawandel. Raum für Naturereignisse sichern (Freihalten von Abflusskorridoren, Rückhaltebecken, siehe n4).
- Laufender Unterhalt, periodische Überprüfungen und Optimierung der biologischen und technischen Massnahmen stellen die Funktionsfähigkeit der Schutzmassnahmen auch bei sich ändernden Bedingungen zum Beispiel durch den Einfluss des Klimawandels sicher. Wenn notwendig, werden diese ergänzt oder erneuert.

Massnahme:

Viele ältere Schutzbauwerke genügen den heute geltenden technischen und ökologischen Anforderungen nicht mehr und müssen deshalb den heutigen Anforderungen und den veränderten Gefahrensituationen, beispielsweise durch die Klimaänderung, angepasst werden.

- Bei der Planung von Schutzmassnahmen werden mögliche Konsequenzen von Ereignissen berücksichtigt, welche die Bemessungsgrössen der Schutzbauten überschreiten (Überlastfall, risikobasierte Schutzziele).
- F flankierende Massnahmen (Überwachung, Frühwarnung, Freihalten von Abflusskorridoren und Ablagerungsgebieten, Evakuierungen und Sperrungen etc.) einsetzen, um einen unkontrollierten Systemkollaps zu vermeiden und die Schäden in Gebiete mit geringem Schadenpotenzial zu konzentrieren.
- Durch die kontinuierliche Verjüngung der Schutzwälder werden klimabedingte Änderungen in der Baumartenzusammensetzung nachvollzogen.

FF: BAFU

Partner: ARE, BABS, BAV, ASTRA, BLW, MeteoSchweiz, Kantone, Gemeinden (verantwortlich für den Unterhalt der Schutzbauten), Infrastrukturbetreiber (SBB, Swissgrid etc.)

Priorität 2

Umsetzung: Läuft im Rahmen des integralen Risikomanagements von Naturgefahren.

Zeithorizont: Massnahme wird laufend umgesetzt.

Handlungsfelder:

- N1 Hochwasser Alpenraum
- N2 Hochwasser Mittelland und Jura
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse (Alpenraum)
- N5 Schutzwald

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen

- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen. (Finanzieller Ressourcenbedarf für die vorzeitige Verjüngung kritischer Schutzwälder ist in Massnahme f1 deklariert.)

Raumplanerische Massnahmen umsetzen

n4

Ziele:

- Ziele und Grundsätze im Umgang mit Naturgefahren sind definiert (Gefahr meiden, Raum risikobasiert und unter Berücksichtigung von Klimaszenarien nutzen).
- Zügige raumplanerische Umsetzung der Gefahrenkarten in Sach-, Richt- und Nutzungsplanung.
- Raum auch für zukünftige Gefahren/Szenarien freihalten.

Massnahme:

Im Rahmen von Revisionen der Gesetzgebung sollen die Grundsätze der risikobasierten Raumnutzung verankert werden und die Umsetzungsmöglichkeiten von raumplanerischen Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren und den klimabedingten Veränderungen gestärkt werden.

Durch die Ausarbeitung von Richtlinien für die risikobasierte Raumentwicklung soll eine Abstimmung von Flächenschutz-, Objektschutzmassnahmen (Bauauflagen) und Siedlungsentwicklung gesichert werden. Zudem muss sichergestellt werden, dass Private über die aktuelle Gefahrensituation und den möglichen klimabedingten Veränderungen sowie mögliche Schutzmassnahmen wie z. B. Objektschutz informiert werden (Eigenverantwortung stärken).

FF: ARE, BAFU

Partner: BAV, BFE, BLW, Kantone, Gemeinden, Versicherungen, Private, Eigentümer

Priorität 2

Umsetzung: Läuft im Rahmen des integralen Risikomanagements von Naturgefahren.

Zeithorizont: Massnahme wird laufend umgesetzt.

Handlungsfelder:

N1 Hochwasser Alpenraum

N2 Hochwasser Mittelland und Jura

N3 Wildbachprozesse

N4 Sturzprozesse (Alpenraum)

N5 Schutzwald

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Naturereignisse erfolgreich bewältigen

n5

Ziele:

- Für die Bewältigung von Naturereignissen sind aktuelle Notfallkonzepte und Notfallplanungen überall vorhanden, sie werden periodisch an sich verändernde Gegebenheiten, zum Beispiel durch den Klimawandel, angepasst und werden regelmässig eingeübt.
- Durch eine frühzeitige Warnung und Alarmierung werden die notwendigen Massnahmen zeitgerecht ausgelöst.
- Die Einsatzkräfte sind auf Situationen, die durch den Klimawandel entstehen können, vorbereitet. Die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes können effizient und rasch auf Naturkatastrophen reagieren.

Massnahme:

Das Wissen über mögliche Auswirkungen der Klimaänderung (siehe n1 und n2) wird regelmässig an die Verantwortlichen weitergegeben und in die Notfallkonzepte integriert. Somit können die Auswirkungen des Klimawandels rechtzeitig in Notfallkonzepten und -planungen berücksichtigt werden.

A. Massnahmen vor Ort**Notfallkonzepte und Notfallplanungen**

Notfallkonzepte und -planungen sind so zu konzipieren, dass sie den Gegebenheiten des Klimawandels und den dadurch entstehenden Unsicherheiten Rechnung tragen. Die Unterlagen sind periodisch zu aktualisieren und vor Ort einzuüben. Evakuierungen sind zu berücksichtigen (Planungsgrundlage Evakuierung, BABS 2011):

Warnung und Alarmierung

- Die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN), welche Messdaten und Vorhersagen von MeteoSchweiz, WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF und BAFU zentral für alle Naturgefahrenfachleute zugänglich macht, wird weiter ausgebaut.
- Mit Polyalert soll die Warnung und Alarmierung modernisiert und weiterentwickelt werden. Die Sirenenfernsteuerung für die Alarmierung der Bevölkerung soll unabhängig von öffentlichen Netzen auch bei Katastrophen und Notlagen (insbesondere Strommangellagen) funktionieren.

B. Nationale Vorsorge**Berücksichtigung des Klimawandels bei der Vorbereitung der Einsatzkräfte**

Der Bundesstab ABCN koordiniert die Bewältigung von Ereignissen nationaler Tragweite, u. a. auch bei Naturereignissen.

Bezüglich Einsatz der Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes sind Massnahmen in Diskussion, die auch die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigen, insbesondere sind dies:

- a) Interkantonale Stützpunkte: Jeder Kanton muss über genügend Mittel für die Basisleistungen des Zivilschutzes (und evtl. weiterer Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes) verfügen. Spezialisierte personelle und materielle Mittel sollen in interkantonalen Stützpunkten zusammengelegt werden. Damit lassen sich Doppelspurigkeiten vermeiden, und die Mittel können rascher und flexibler zum Einsatz gebracht werden.
- b) Interoperabilität: Das BABS wird gemeinsam mit den Kantonen Interoperabilitätskriterien für den interkantonalen Einsatz des Zivilschutzes erarbeiten.
- c) Durchhaltefähigkeit: Das Gros der Schutzdienstleistenden wird zur Erhöhung der Durchhaltefähigkeit der Partnerorganisationen im Bevölkerungsschutz eingesetzt. Spezialisierte Teile des Zivilschutzes sollen auch als Elemente der ersten Staffel Schwergewichte bilden können.

FF: BABS, BAFU

Partner: LAINAT, Bundesstab ABCN, MeteoSchweiz, BLW, Kantone, Gemeinden, ETH-Bereich, Medien

Priorität 2

Umsetzung: Läuft im Rahmen des integralen Risikomanagements von Naturgefahren.

Zeithorizont: Massnahme wird laufend umgesetzt.

Handlungsfelder:

- N1 Hochwasser Alpenraum
- N2 Hochwasser Mittelland und Jura
- N3 Wildbachprozesse
- N4 Sturzprozesse (Alpenraum)
- N5 Schutzwald

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken

n6

Ziele:

- Alle Bauherren, Architekten, Planer, Interventionskräfte und die Bevölkerung sind im Umgang mit Naturgefahren ausgebildet, kennen die Gefahrensituation in Hinblick auf den Klimawandel sowie die entsprechenden Unsicherheiten und können somit ihre (Eigen-)Verantwortung wahrnehmen.
- Die laufende Ausbildung von lokalen Naturgefahrenberatern stellt sicher, dass im Ereignisfall den Führungs- und Interventionskräften vor Ort das notwendige Fachwissen zur Verfügung steht.
- Die betroffenen Einsatzkräfte vor Ort sind bezüglich der sich durch den Klimawandel verstärkten Gefahren ausgebildet.

Massnahme:**A. Kommunikation Naturgefahren**

Durch einen aktiv geführten «Risikodialog Naturgefahren», basierend auf den Grundlagen der PLANAT, soll das Bewusstsein für Naturgefahren aktiv durch die verschiedenen Akteure gestärkt werden. Die Bevölkerung soll gezielt und auf allen Stufen über die relevanten Naturgefahren und die möglichen klimabedingten Veränderungen informiert sein. Gute Ereignisdokumentationen und andere leicht zugängliche Informationen sollen dafür sorgen, dass bestehende Gefahren nicht vergessen werden, richtiges Verhalten im Ereignisfall gewährleistet ist und die Bereitschaft zur Eigenverantwortung wieder wächst.

Eine wichtige Informationsquelle ist das Naturgefahrenportal des LAINAT. Es ist geplant, dass dieses ab Mitte 2014 für die Öffentlichkeit zugänglich ist.

Im Rahmen des Projekts Individuelle Schutzmassnahmen (ISM) des BABS werden Grundlagen für die Bevölkerung erarbeitet, um die individuellen Schutzmassnahmen auch bezüglich Klimawandel zu verbessern. Für ISM werden elektronische Hilfsmittel ausgearbeitet und wird von Social Media Gebrauch gemacht.

B. Naturgefahrenausbildung

Es braucht eine solide Naturgefahrengrundausbildung für all jene, die bei der Planung und Ausführung von Bauten, Anlagen und Infrastrukturen beteiligt sind, denn Kenntnisse über die Verletzlichkeit von Objekten sind für eine Schadenminderung entscheidend. Unter der Federführung des BAFU werden entsprechende Kurse angeboten, die Auswirkungen des Klimawandels sind künftig zu berücksichtigen.

Das BABS unterstützt die Kantone bei der Ausbildung der Einsatzorganisationen für die Katastrophenbewältigung, damit im Ereignisfall die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Führungsstufen gewährleistet ist.

In Zukunft sollen die Auswirkungen der Klimaveränderung in der Ausbildung vermehrt berücksichtigt werden.

C. Forschung

Die Ergebnisse der gezielten Forschung zu den Veränderungen durch den Klimawandel fliessen kontinuierlich in die Ausbildung ein.

FF: PLANAT, BAFU, BABS

Partner: Bundeskanzlei, LAINAT, BLW, Kantone

<p>Priorität 1 Umsetzung: Läuft im Rahmen des integralen Risikomanagements von Naturgefahren. Zeithorizont: Massnahme wird laufend umgesetzt.</p>	<p>FF: BAFU (Naturgefahren Ereignisanalyse), BABS (Beurteilung Ereignisbewältigung, After Action Review), MeteoSchweiz Partner: Kantone, Gemeinden</p>
<p>Handlungsfelder: N1 Hochwasser Alpenraum N2 Hochwasser Mittelland und Jura N3 Wildbachprozesse N4 Sturzprozesse (Alpenraum) N5 Schutzwald G1 Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten G2 Auswirkungen von Hitze</p>	<p>Priorität 2 Umsetzung: Läuft im Rahmen des integralen Risikomanagements von Naturgefahren. Zeithorizont: Die Massnahmen sind ereignisabhängig und werden im Rahmen der laufenden Tätigkeit im Naturgefahrenbereich sichergestellt.</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination – Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen – Zunehmende Sommertrockenheit – Veränderungen von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten 	<p>Handlungsfelder: N1 Hochwasser Alpenraum N2 Hochwasser Mittelland und Jura N3 Wildbachprozesse N4 Sturzprozesse (Alpenraum) N5 Schutzwald</p>
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p>	<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Monitoring und Früherkennung – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination – Grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen – Zunehmende Sommertrockenheit – Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
<p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>	<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p>
<p>Analyse der bedeutenden Ereignisse und deren Bewältigung</p>	<p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ereignisse und deren Bewältigung werden auf allen Stufen (entsprechend ihrer Bedeutung) konsequent dokumentiert und analysiert. Damit kann die kontinuierliche Optimierung und Anpassung von Massnahmen an veränderte Bedingungen, zum Beispiel durch den Klimawandel, sichergestellt werden. – Die Datenerhebung für die Ereignisanalyse ist vereinheitlicht. 	<p>n7</p>
<p>Massnahme:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Nur mit einer adäquaten Auswertung können Ereignisse und Einsätze analysiert und verglichen werden. Um die einzelnen Einsätze vergleichbar zu analysieren, sind Grundlagen für die Ereignisanalyse notwendig. Die Analyse ist zentral, um Einsätze und die Notfallmassnahmen laufend zu verbessern und den Gegebenheiten anzupassen. b) Die Ereignisanalysen von gravierenden negativen Ereignissen stellt eine Gesamtsicht aller Betroffenen dar. c) Bei der Erstellung von Ereignisanalysen wird auch auf klimarelevante Faktoren eingegangen, um Massnahmen an veränderte Bedingungen anzupassen. d) Je nach Ereignis übernimmt die geeignete Stelle die Federführung. 	

A3 Landwirtschaft

Optimierter Einsatz von angepassten Sorten und Rassen inkl. Umgang mit Schadorganismen 11

Ziele:

Bereitstellen und Nutzen von robusten Kulturarten und Nutztieren für mehr Flexibilität und einen geringeren Einsatz von Pflanzenschutz- und Tierarzneimitteln.

Massnahme:

- I1.0a Verstärkte Berücksichtigung des Aspekts Klimawandel in der Strategie Pflanzenzüchtung bzw. bei der Frage der zukünftig züchterisch zu bearbeitenden Pflanzenarten und der Zuchtziele als auch in der Förderung der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Bündelung der Kräfte.
- I1.0b Sensibilisierung der Zuchtorganisationen zur Überprüfung der Zuchtziele bei den Nutztieren.
- I1.1 Identifikation von Nutzpflanzen im Acker- und Futterbau, die an künftige Bedingungen (u. a. höhere Temperaturen, Hitze, Wasserknappheit) besser angepasst sind.
- I1.2 Bereitstellen von Informationen im Zusammenhang mit angepassten Sorten und Rassen.
- I1.3a Integration und Untersuchung in Anbausystemen inkl. Möglichkeiten bezüglich Bestandesführung. Angewandte Forschung zu neuen Systemen wie Agroforst. Testen von Optionen zum Ausbau der Fruchtfolge im Hinblick auf eine längere Vegetationsperiode. Erforschen von Alternativen zur Reduktion von Schädlingsdruck und Entwicklung neuer Bekämpfungsstrategien (integrierte Schadorganismen-Regulierung).
- I1.3b Optimierungen in der Tierhaltung, um dem Klimawandel zu begegnen, insbesondere bezüglich Gefahr von Hitzestress (u. a. Schaffung einer kühlen Stallumgebung, angepasste Weideführung, Beschattung).
- I1.4 Überprüfen und gegebenenfalls Anpassen der Rahmenbedingungen für das Selektionieren (Stichwort: moderne Selektionsmethoden) und den Einsatz (Prüfung/Zulassung) von angepassten robusten Sorten. Prüfen der Möglichkeiten zur Förderung des Einsatzes angepasster Kulturen (z. B. mediterraner Acker- und Futterbau) bzw. Weiterentwicklung bestehender Beiträge wie BTS/RAUS im Hinblick auf die Anpassung der Tierhaltung an den Klimawandel.
- I1.5 Verbesserung der Überwachung von Quarantäneorganismen bei Einführen.

FF: BLW

Partner: Landwirtschaftliche Forschung und Beratung, BLV, Schweizer Bauernverband (SBV), Zuchtverbände

Priorität 1

Umsetzung: Im Rahmen der Klimastrategie Landwirtschaft geplant.
Zeithorizont: Kurz- bis langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

- L1 Standorteignung
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- L5 Schadorganismen

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Möglichst im Rahmen bestehender Ressourcen.

Schonende Nutzung von Boden und Wasser 12

Ziele:

Hervorbringen von Managementoptionen zur Verbesserung der Anpassungsfähigkeit.

Massnahme:

- VI2.0 Untersuchen von Möglichkeiten und Grenzen zur Verbesserung von Infiltration und Speicherkapazität, zur Prävention von Erosion und zur Vermeidung von Verdichtung (u. a. Tiefwurzler zur Erschliessung von Wasser und zur Bodenlockerung, Untersaaten/Begrünung mit geringem Wasserbedarf). Experimentelle Konzipierung und Testen von integrierten Bewirtschaftungssystemen, die angepasste Fruchtfolgen, Sortenwahl, Bodenbearbeitung und weitere Massnahmen im Hinblick auf eine verbesserte Wassernutzungseffizienz der Kulturen kombinieren.
- I2.1 Hervorbringen effizienter Bewässerungssysteme und -strategien. Möglichkeiten einer Steuerung des Bodenwasserhaushaltes mit Entwässerungssystemen in Abhängigkeit der verfügbaren Niederschläge (water table management) und der Wasserspeicherung auf dem Betrieb (z. B. Tank, Lagune) eruieren.
- I2.2 Verfügbarmachen bewährter Erkenntnisse und Good Practice.
- I2.3 Weiterentwicklung bestehender Massnahmenpläne und Produktionssysteme.
- I2.4 Präzisieren der Anforderungen in Bezug auf die Bewirtschaftung und Bewässerung und Prüfen von Fördermöglichkeiten (z. B. nachhaltige, wasserschonende Produktionssysteme).
- (I2.5 Einbringen der Interessen der Land- und Ernährungswirtschaft bei der Wasserverteilung und der Nutzung von Wasserspeichern bei Trockenheit. → BAFU Wasser, BFE)

FF: BLW

Partner: Landwirtschaftliche Forschung und Beratung, BAFU

Priorität 1

Umsetzung: Im Rahmen der Klimastrategie Landwirtschaft und der Weiterentwicklung der Agrarpolitik (Land- und Ernährungswirtschaft 2025) geplant.

Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme.

<p>Handlungsfelder: L1 Standorteignung L2 Starkniederschläge L3 Trockenheit</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p>
<p>Finanzierung: Möglichst im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>
<p>Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung 13</p>
<p>Ziele: Anpassung der landwirtschaftlichen Produktion an die sich verändernde Standorteignung: Bestmögliche Nutzung der räumlich unterschiedlichen Produktionspotenziale unter Verringerung der Risikoexposition und Erhalt natürlicher Lebensgrundlagen.</p>
<p>Massnahme:</p> <p>13.0 Aufbereitung bzw. Modellierung bewirtschaftungsrelevanter klimasensitiver räumlicher Informationen und Darstellung auf Karten analog Erosionsrisiko und Gewässeranschluss: u. a. Aktualisierung und Verfeinerung Bodeneignungskarte, Abgrenzung verdichtungsempfindlicher Böden, Erfassung der organischen Böden, regionale Wasserbilanzierung, kulturarten-spezifische Klimaeignungsbewertung, Phänologie, Schädlingsverbreitung, Korridore für klimasensitive Arten, Hitzetage.</p> <p>13.1 Modellierungen von Veränderungen aufgrund des Klimawandels (Szenarien). Risikoanalysen.</p> <p>13.2 Zusammenführen der Informationen im Web-GIS. Verknüpfung mit Parzellengrenzen. Bezeichnung von Risikogebieten (z. B. Naturgefahren, Wasserknappheit).</p> <p>13.3 Entwicklung von Konzepten zur Beurteilung und von Strategien zur Optimierung der Standorteignung. Weiterentwicklung der guten fachlichen Bewirtschaftungspraxis. Entwicklung eines webbasierten Systems zur interaktiven Simulation der Veränderungen und Anpassungsmöglichkeiten.</p> <p>13.4 Ausgestalten von standortabhängigen Bewirtschaftungsanforderungen.</p> <p>13.5 Verbesserung Kulturlandschutz. Erhaltung Fruchtfolgeflächen bzw. entsprechende Kompensation bei Verlust. → ARE)</p> <p>13.6 Prüfen von Möglichkeiten für die Errichtung von Wasser-rückhaltungsmöglichkeiten und Abflusskorridoren auf landwirtschaftlichen Flächen inkl. Entschädigungsmechanismus. → BAFU GeP)</p>
<p>FF: BLW Partner: Landwirtschaftliche Forschung und Beratung, MeteoSchweiz, BAFU, ARE, Kantone</p>

<p>Priorität 1 Umsetzung: Im Rahmen der Klimastrategie Landwirtschaft und der Weiterentwicklung der Agrarpolitik (Land- und Ernährungswirtschaft 2025) geplant. Zeithorizont: Mittel- bis langfristige Massnahme.</p>
<p>Handlungsfelder: L1 Standorteignung L2 Starkniederschläge L3 Trockenheit L4 Hitzestress L5 Schadorganismen B5 Ökosystemleistungen</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.</p>
<p>Finanzierung: Möglichst im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>
<p>Ausbau von Monitoring und Frühwarnung 14</p>
<p>Ziele: Abbildung der Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion und der Fortschritte bei der Anpassung. Informationen über witterungsabhängige Parameter zur Unterstützung für das optimale Timing von Bewirtschaftungsmassnahmen.</p>
<p>Massnahme:</p> <p>14.0 Zusammentragen der vorhandenen Angebote und Informationen, Analyse der Bedürfnisse und Identifikation von Lücken bezüglich Monitoring und Frühwarnung bezogen auf die Landwirtschaft.</p> <p>14.1 Erweiterung bestehender Monitoringsysteme (wie AUM, NABO, LBZ), um die Auswirkungen auf die Landwirtschaft und die Anpassung der Bewirtschaftung erfassen zu können. Generierung von aktuellen Zustandsmeldungen und Prognosen zu relevanten Indikatoren (u. a. Bodenfeuchte, Schädlingsverbreitungsbulletin), allenfalls durch Mess- und Melde-Kampagnen unter Einbezug der Praxis.</p> <p>14.2 Etablieren einer zentralen nationalen Koordinations-, Verwaltungs- und Publikationsstelle für bewirtschaftungsrelevante Klima- und Bodeninformationen. (→ MeteoSchweiz, Agroscope, BAFU, Kantone)</p> <p>14.3 Definition von kritischen Schwellenwerten. Erarbeitung von regional differenzierten Ampelsystemen bzw. Generierung von aktuellen Bewirtschaftungsempfehlungen (u. a. bezüglich Befahrung, Düngerausbringung, PSM-Einsatz, Bewässerung).</p> <p>14.4 Entwickeln von Entscheidungshilfen für den kurzfristigen Erlass von Verfügungen (z. B. Checkliste Trockenheit).</p>

(I4.5 Monitoring der Wasserentnahmen und der effektiv eingesetzten Wassermenge. → Kantone, BAFU)

FF: BLW

Partner: Landwirtschaftliche Forschung und Beratung, Schweizer Bauernverband (SBV), MeteoSchweiz, BAFU, BLV, BFS, Kantone

Priorität 1

Umsetzung: Im Rahmen der Klimastrategie Landwirtschaft geplant.
Zeithorizont: Kurz- bis langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

- L1 Standorteignung
- L2 Starkniederschläge
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- L5 Schadorganismen

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Möglichst im Rahmen bestehender Ressourcen.

Möglichkeiten zur Unterstützung des privaten Risikomanagements prüfen **I5**

Ziele:

Rahmenbedingungen für privates Management des Einkommensrisikos im Hinblick auf stärkere Ertrags- und Marktschwankungen überprüfen und wo möglich verbessern.

Massnahme:

- I5.0 Verbesserungspotenzial bezüglich Markttransparenz identifizieren.
- I5.1 Sensibilisieren zum Thema überbetriebliches Risikomanagement (Aspekte sind u. a. Anbauplanungen, Lagerung, Diversifizierung).
- I5.2 Überprüfen, ob bei klimawandelbedingten Schadenszenarien private Risikomanagementmassnahmen genügen, um die Stabilität der agrarwirtschaftlichen Systeme sicherzustellen, und allfälligen staatlichen Handlungsbedarf identifizieren.

FF: BLW

Partner: Landwirtschaftliche Forschung und Beratung, SECO, EFV, Schweizer Hagel, SBV

Priorität 2

Umsetzung: Im Rahmen der Klimastrategie Landwirtschaft und der Weiterentwicklung der Agrarpolitik (Land- und Ernährungswirtschaft 2025) geplant.

Zeithorizont: Mittel- bis langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

L6 Preisvolatilitäten

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

–

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Möglichst im Rahmen bestehender Ressourcen.

Forschungs- und Beratungsoffensive Klimawandel – Landwirtschaft **I6**

Ziele:

Erkenntnisgewinne und Sensibilisierung in der Thematik Klimawandel und Anpassung der Landwirtschaft. Verbreitung von Bewirtschaftungsoptionen, welche die Anpassungsfähigkeit der Landwirtschaft vergrössern.

Massnahme:

Kombination von Teilen aus I1-I5.

- I6.1 Förderung von interdisziplinären Forschungsprojekten, die sich mit den Zusammenhängen zwischen Klimawandel, Landwirtschaft und Gesellschaft und angepassten Bewirtschaftungssystemen als Ganzem beschäftigen.
- I6.2 Unterstützung von Forschungsinitiativen, die ihren Fokus auf die Wissensgenerierung, den Wissenstransfer oder die Wissensvermittlung legen.
- I6.3 Aufbau und Betrieb einer internetbasierten Informations- und Austauschplattform.
- I6.4 Erarbeitung von Merkblättern und Videos.
- I6.5 Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen.
- I6.6 Anpassung und Ergänzung von Ausbildungsunterlagen.

FF: BLW

Partner: Landwirtschaftliche Forschung und Beratung

Priorität 1

Umsetzung: Im Rahmen der Klimastrategie Landwirtschaft geplant.

Zeithorizont: 2014–2017

Handlungsfelder:

- L1 Standorteignung
- L2 Starkniederschläge
- L3 Trockenheit
- L4 Hitzestress
- L5 Schadorganismen
- L6 Preisvolatilitäten

<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019:</p> <p>CHF: k. A.</p> <p>FTE: k. A.</p>
<p>Finanzierung:</p> <p>Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>

A4 Waldwirtschaft

Vorzeitige Verjüngung kritischer Schutzwälder mit ungenügender Verjüngung und verminderter Bestandesstabilität f1

Ziele:

Kritische Schutzwälder sind ausreichend und geeignet verjüngt und damit stabil, resilient sowie anpassungsfähig. Heutige Verjüngungsanstrengungen bestimmen das Waldbild Ende des 21. Jahrhunderts. Die Anpassungsfähigkeit ist demzufolge auf das Szenario starke Klimaveränderung der CH2011-Klimaszenarien auszurichten.

Massnahme:

Massnahmen in kritischen Schutzwäldern benötigen Jahrzehnte. Kritische Schutzwälder weisen ungenügende Verjüngung und ungünstige Strukturen auf. Diese Mängel sind durch feine, öfters wiederholte Pflegeeingriffe zu beheben. Zur Förderung der Verjüngung (und damit auch zur Änderung der Baumartenzusammensetzung und Verbesserung der Struktur) steht die gruppenweise Gebirgsplenterung, d. h. die Entnahme von Baumgruppen zur Einleitung und Förderung der natürlichen Waldverjüngung im Vordergrund. Wo es die standörtlichen Gegebenheiten erfordern, bleibt ein Teil des Holzes zur Erhöhung der Bodenrauhigkeit und zur Verbesserung des Verjüngungssubstrates (Moderholz) im Bestand zurück. Nach einem Pflegeeingriff muss die Reaktion des Bestandes abgewartet werden; Folgeeingriffe sind erst möglich, wenn sich die Verjüngung in die Aufwuchsstufe (ab 1,3 m Höhe) weiterentwickelt hat, was je nach Höhenlage 10 bis 30 Jahre dauert. Werden Folgeeingriffe ausgeführt, bevor die Verjüngung gesichert ist (d. h. die Aufwuchsstufe erreicht hat), geht die stabilisierende Waldstruktur verloren und die Schutzwirkung wird durch zu grosse Lücken beeinträchtigt.

FF: BAFU

Partner: ASTRA, BAV

Priorität 1

Umsetzung: Im Rahmen des bestehenden NFA-Programms Schutzwaldpflege geplant.

Zeithorizont: Laufende Umsetzung, Neuausrichtung der Qualitätsindikatoren ab 2016.

Handlungsfelder:

F1 Kritische Schutzwälder

B5 Ökosystemleistungen

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 10 Mio./Jahr (ab 2016) FTE: k. A.</p> <p>Finanzierung: Im Rahmen der Ergänzung des Waldgesetzes (WaG, in Vernehmlassung).</p>	<p>Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf Verjüngungsflächen f3</p> <p>Ziele: Die heute verjüngten Wälder können ihre Funktionen auch unter künftig veränderten Klimabedingungen landesweit erfüllen (Steuerung der Waldverjüngung).</p> <p>Massnahme: In allen Wäldern (auch in solchen ausserhalb des Schutzwaldes und ausserhalb klimasensitiver Standorte) ist im Verjüngungsprozess auf Artenzusammensetzungen und Strukturen hinzuwirken, welche Resilienz und Anpassungsfähigkeit erhöhen.</p> <p>FF: BAFU Partner: –</p> <p>Priorität 1 Umsetzung: Läuft im Rahmen des Waldgesetzes. Neuausrichtung in der 3. NFA-Periode geplant. Zeithorizont: Laufende Umsetzung.</p> <p>Handlungsfelder: F4 Übrige Waldstandorte B5 Ökosystemleistungen</p> <p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten – Monitoring und Früherkennung – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination <p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 11 Mio./Jahr (ab 2016) FTE: 1 (ab 2016)</p> <p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen (das bestehende NFA-Programm Waldwirtschaft/Jungwaldpflege wird auf die nächste NFA-Periode im Sinne der Anpassung an den Klimawandel neu ausgerichtet).</p>
<p>Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf klimasensitiven Waldstandorten f2</p> <p>Ziele: Klimasensitive Standorte sind ausreichend und geeignet verjüngt und damit stabil sowie anpassungsfähig. Hohe Risiken (z. B. Waldbrand, Folgeschäden für die Standorte wie Bodenerosion) sind abgebaut.</p> <p>Massnahme: Diverse Massnahmen, die auf die lokale Situation abzustimmen sind, z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Entfernung von Brandgut (tote Bäume, Äste) in gefährdeten Lagen (z. B. Siedlungsnähe) – Förderung der Verjüngung mit anpassungsfähigen Baumarten (z. B. Ersatz von Waldföhren durch Flaumeichen) <p>FF: BAFU Partner: ARE, BLW</p> <p>Priorität 1 Umsetzung: Im Rahmen der Ergänzung des Waldgesetzes geplant. Zeithorizont: Ab 2016.</p> <p>Handlungsfelder: F3 Klimasensitive Standorte B5 Ökosystemleistungen</p> <p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten – Monitoring und Früherkennung – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination <p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 10 Mio./Jahr (ab 2016) FTE: 1 (ab 2016)</p> <p>Finanzierung: Im Rahmen der Ergänzung des Waldgesetzes (WaG, in Vernehmlassung).</p>	<p>Waldrelevante Grundlagen f4</p> <p>Ziele: Deckung von Wissenslücken, welche entsprechend dem langsamen Baumwachstum nur in langfristigen Forschungsreihen geschlossen werden können.</p> <p>Massnahme: Diese Massnahme fasst verschiedene Monitoring- und Forschungsaufgaben zusammen, welche für die Anpassung des Waldes an die Klimaänderung von grosser Bedeutung sind, z. B.:</p>

- Forschung/Monitoring zur Erfassung und Überwachung der genetischen Vielfalt und des Anpassungspotenzials von Herkünften (Genotypen);
- Forschung zur Erfassung der Auswirkungen baumförmiger, invasiver Neophyten auf die Schutzwirkungen des Waldes;
- Forschung/Monitoring zur Erfassung von Ausmass und Folgen der Verbissbelastung durch das Schalenwild auf die langfristige Baumartenzusammensetzung und die Anpassungsfähigkeit der Wälder;
- Forschung zur Erfassung von klimasensitiven Wäldern, z. B. aufgrund ihrer Brandgefährdung (speziell in Siedlungsnähe) oder ihrer Trockenheitsgefährdung.

FF: BAFU

Partner: –

Priorität 1

Umsetzung: Im Rahmen der Ergänzung des Waldgesetzes geplant.
Zeithorizont: Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

F1 Kritische Schutzwälder

F2 Baumbestände mit hohen Nadelholzanteilen in tieferen Lagen

F3 Klimasensitive Standorte

B3 Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 2 Mio./Jahr (2016–2020)

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

A5 Energie

Grundlagenstudie zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Massnahmen e1

Ziele:

- Es ist aufgezeigt, mit welchen baulichen, technischen und betrieblichen Massnahmen (Gebäudebegrünung, innovative Beschattungskonzepte, gebäudenähe Gewässer etc.) auch während Hitzeperioden mit möglichst wenig zusätzlichem Energiebedarf eine angenehme Raumtemperatur erreicht werden kann.
- Die Auswirkungen solcher Massnahmen auf Wohnqualität, Raumnutzung, Temperaturverlauf etc. sind untersucht und ausgewiesen.
- Die Kosten solcher Massnahmen sind analysiert und ins Verhältnis zu ihrem Nutzen gestellt.

Massnahme:

Eine Anpassungsmassnahme an häufigeren und intensiveren Hitzeperioden, die von den betroffenen Akteuren autonom vollzogen wird, ist die vermehrte Installation von Klimageräten und Kühlsystemen in Gebäuden. Diese brauchen jedoch zusätzlichen Strom und treiben so die Klimaerwärmung tendenziell noch mehr voran.

Die vorliegende Massnahme zielt deshalb darauf ab, innovative Lösungen aufzuzeigen, wie ohne oder nur mit wenig zusätzlichem Energieverbrauch Raumtemperaturen auch während Hitzeperioden angenehm gehalten werden können. Die Publikation «Bauen, wenn das Klima wärmer wird» der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren KBOB bildet eine ausgezeichnete Grundlage. (Der entsprechende Forschungsbericht ist in der BFE-Datenbank abrufbar.) Die darin gewonnenen Erkenntnisse sollen vertieft und periodisch aufdatiert werden.

FF: BFE

Partner: BAG, evtl. BBL

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Energiepolitik des Bundes.
Zeithorizont: Wird bereits umgesetzt, Sofortmassnahme.

Handlungsfelder:

E1 Energiebedarf für die Klimatisierung/Kühlung von Gebäuden

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination
- Ressourcenbedarf und Finanzierung

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 100 000/Jahr (2014)

100 000/Jahr (2015)

50 000/Jahr (2016)

FTE: 0,1 (2014–2016)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Information und Sensibilisierung der betroffenen Stakeholder und Multiplikatoren im Gebäudebereich e2

Ziele:

Die relevanten Akteure im Gebäudebereich kennen und nutzen Baumethoden, die für ein gutes Innenraumklima sorgen, ohne viel Energie zu verbrauchen.

Massnahme:

Aufbauend auf den Grundlagen der Massnahme e1 soll sichergestellt werden, dass die Erkenntnisse den Weg in die Praxis finden. Ein gutes Beispiel dafür ist die Publikation «Bauen, wenn das Klima wärmer wird» der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren KBOB.

Es soll eine Übersicht gewonnen werden, bei welchen Aus- und Weiterbildungen die Anpassung an den Klimawandel bereits thematisiert wird und wo dies noch verstärkt geschehen muss. Ebenso ist zu analysieren, ob neue Ausbildungsmodule geschaffen werden sollen und in welche Lehrgänge diese zu integrieren wären. Die wichtigen Stakeholder sind Bauherren, Gebäudeplaner und Architekten. Institutionelle Partner sind Fachhochschulen und Verbände (wie z. B. der Schweizerische Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren SWKI).

FF: BFE

Partner: BAFU, BAG, BBT, KBOB

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Energiepolitik des Bundes. Einige Aktivitäten sind noch in Planung.

Zeithorizont: Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

E1 Energiebedarf für die Klimatisierung/Kühlung von Gebäuden

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten
- Sensibilisierung, Information und Koordination
- Ressourcenbedarf und Finanzierung

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 100 000/Jahr (2016/2017)

FTE: 0,1 (2016/2017)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Mindestanforderungen für Klimageräte und Ventilatoren e3

Ziele:

Effizienzvorschriften für Klimageräte und Ventilatoren sind entwickelt und eingeführt.

Massnahme:

Es werden vermehrt Geräte zur Klimatisierung und Kühlung von Räumen eingesetzt, u. a. aufgrund der Klimaerwärmung. Dieser Trend

dürfte sich in Zukunft verstärken. Die Geräte sind strombetrieben und tragen damit indirekt zum Klimawandel bei. Damit diese Reaktion auf den Klimawandel nicht dem Klimaschutz entgegenwirkt, sollen im Rahmen der Energieeffizienz-Politik des Bundes Mindestanforderungen für Klimageräte und Ventilatoren eingeführt werden.

FF: BFE

Partner: –

Priorität 2

Umsetzung: Abgeschlossen.

Zeithorizont: Sofortmassnahme.

Handlungsfelder:

E1 Energiebedarf für die Klimatisierung/Kühlung von Gebäuden

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 50 000/Jahr (2014/2015)

FTE: 0,05 (2014/2015)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Studien zu Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung inkl. Sensibilisierung der Betroffenen e4

Ziele:

- Mögliche Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraft sind untersucht und auf dem neusten Wissensstand.
- Gesetzgeber, Konzessionsbehörden und Kraftwerksbetreiber sind informiert und beziehen das Wissen in ihre Entscheidungen ein.

Massnahme:

In der Studie «Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung» wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Produktion und den Umsatz von Wasserkraftwerken analysiert. Die Erkenntnisse wurden den betroffenen Kreisen in einer Fachtagung, einer Broschüre sowie auf dem Internet zugänglich gemacht.

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Wassernutzung» (NFP 61) wird u. a. auch die Wasserkraftnutzung unter veränderten klimatischen Bedingungen untersucht. Ebenso werden die sich daraus ergebenden Chancen, Risiken und Konflikte beleuchtet und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt. Beispielsweise wird der Einfluss des Gletscherrückgangs auf die Wasserkraftproduktion erforscht, wie auch das Nutzungspotenzial sich neu bildender Gletscherseen analysiert. Die Forschungsarbeiten haben im Januar 2010 begonnen und liefen bis Ende 2013.

Diese Studien sollen weitergeführt und aufgrund neuer Erkenntnisse der Klimaforschung periodisch aufdatiert werden. Die betroffenen Stellen in Energiewirtschaft und Verwaltung auf nationaler, kantonaler und kommunaler Ebene sollen entsprechend informiert und sensibilisiert werden.

FF: BFE Partner: BAFU, MeteoSchweiz	
Priorität 2 Umsetzung: Läuft im Rahmen der Energiepolitik des Bundes. Zeithorizont: Wird bereits umgesetzt.	
Handlungsfelder: E2 Erzeugung von Energie aus Wasserkraft	
Sektorenübergreifende Herausforderungen: <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Steigende Schneefallgrenze – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Monitoring und Früherkennung – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination 	
Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 100 000/Jahr FTE: 1	
Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.	
Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in der Talsperrenaufsicht e5	
Ziele: Die Folgen des Klimawandels werden in der Aufsicht über die Sicherheit der Talsperren berücksichtigt.	
Massnahme: In Zusammenhang mit der Sicherheit von Stauanlagen gibt es drei Bereiche, in denen die Folgen des Klimawandels relevant sind: <ul style="list-style-type: none"> – Auftauen von Permafrost – Starkniederschläge – Temperaturerwärmung Die Auswirkungen des Klimawandels werden in der Aufsicht über die Talsperren-Sicherheit bereits heute berücksichtigt. Dies erfolgt direkt durch den Bund bei den grossen Talsperren und via Sensibilisierung der Kantone bei den kleineren Talsperren. In der Organisation oder den Bestimmungen zur Sicherheit der Talsperren sind nach heutigem Kenntnisstand keine Anpassungen nötig. Bei neuen Erkenntnissen über die Klimaentwicklung werden die Auswirkungen auf die Talsperren erneut analysiert und, falls erforderlich, eine Anpassung der Organisationsstruktur und der gesetzlichen Bestimmungen geprüft.	
FF: BFE Partner: BABS, BAFU, MeteoSchweiz	

Priorität 2 Umsetzung: Läuft im Rahmen der Energiepolitik des Bundes. Zeithorizont: Wird bereits umgesetzt.	
Handlungsfelder: E2 Erzeugung von Energie aus Wasserkraft	
Sektorenübergreifende Herausforderungen: <ul style="list-style-type: none"> – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Steigende Schneefallgrenze – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Monitoring und Früherkennung – Sensibilisierung, Information und Koordination 	
Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 100 000/Jahr FTE: 0,2	
Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.	
Prüfung der Vorschriften zur Rückleitung von Kühlwasser e6	
Ziele: Die Frage, ob gesetzliche Vorschriften zur Einleitung von Kühlwasser angepasst werden können, ist geklärt.	
Massnahme: Grosse thermische Stromerzeugungsanlagen, d. h. im heutigen Produktionsportfolio der Schweiz insbesondere die Kernkraftwerke, nutzen zur Kühlung oft Flusswasser. In den Kernkraftwerken Bezau und Mühleberg wird das erwärmte Wasser in die Aare rückgeleitet. Zum Schutz der Gewässerökologie ist die Höchsttemperatur des rückgeleiteten Wassers limitiert. Während Hitzeperioden muss deshalb die Kühlung reduziert und dadurch die Leistung der Kraftwerke gedrosselt werden. Es ist zu prüfen, ob zur Aufrechterhaltung der Stromversorgungssicherheit während solcher Situationen die Limitierung der Höchsttemperatur angepasst werden kann. Weitere Ausführungen hierzu finden sich im Bericht des Bundesrats vom 17. Oktober 2012 zum «Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz» (in Beantwortung des Postulats 10.3533 von NR Hansjörg Walter).	
FF: BAFU Partner: BFE	
Priorität vgl. Massnahme w7 Umsetzung: vgl. Massnahme w7 Zeithorizont: vgl. Massnahme w7	
Handlungsfelder: E3 Erzeugung von Elektrizität in thermischen Kraftwerken W3 Kühlung thermischer Kraftwerke	

<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019:</p> <p>CHF: vgl. Massnahme w7 FTE: vgl. Massnahme w7</p>
<p>Finanzierung:</p> <p>vgl. Massnahme w7</p>
<p>Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei der Genehmigung und Aufsicht von Übertragungs- und Verteilnetzen e7</p>
<p>Ziele:</p> <p>Die möglichen Folgen des Klimawandels werden bei der Genehmigung von und der Aufsicht über die Hochspannungsleitungen, Gas- und Ölpipelines zunehmend berücksichtigt.</p>
<p>Massnahme:</p> <p>Bereits heute werden Massnahmen getroffen, um die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf Transportinfrastrukturen zu beschränken, z. B. Mindestüberdeckung von 2 m für Rohrleitungen, Berücksichtigung von Gefahren bei der Auswahl möglicher Varianten (Korridore und Technologie). Für einzelne Rohrleitungsabschnitte bestehen heute schon Gefahrenkarten. Mittelfristig wäre eine Erweiterung der Gefahrenkarten auf weitere Abschnitte und Infrastrukturen erstrebenswert.</p> <p>Sowohl bei der Überwachung der bestehenden Infrastrukturen wie auch bei der Beurteilung von Gesuchen für den Bau von neuen Leitungen sind die Folgen des Klimawandels demnach bereits heute teilweise berücksichtigt.</p> <p>Die zuständigen Behörden werden prüfen, ob und inwieweit zusätzliche Massnahmen zur Früherkennung von Gefahren und zum Schutz der Infrastrukturanlagen notwendig und sinnvoll sind.</p> <p>Für die technische Sicherheit von Erdgas- und Ölpipelines ist das Eidgenössische Rohrleitungsinspektorat zuständig; die technische Sicherheit des Stromnetzes wird vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat überwacht.</p>
<p>FF: BFE Partner: BABS, BAFU, MeteoSchweiz</p>
<p>Priorität 2</p> <p>Umsetzung: Läuft im Rahmen der Energiepolitik des Bundes. Einige Aktivitäten sind noch in Planung. Zeithorizont: Mittel-, langfristige Massnahme.</p>
<p>Handlungsfelder:</p> <p>E4 Unterhalt und Sicherheit von Transportinfrastrukturen</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Monitoring und Früherkennung

<ul style="list-style-type: none"> – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019:</p> <p>CHF: 50 000/Jahr (2014) 100 000/Jahr (2015–2020) (500 000/Jahr ab 2020) FTE: 0,05 (2014–2020) (0,5 ab 2020)</p>
<p>Finanzierung:</p> <p>Im Rahmen bestehender Ressourcen (ab 2020 noch offen).</p>
<p>Aufzeigen der Wirkungszusammenhänge der Klimaauswirkungen und Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen e8</p>
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die systemischen Zusammenhänge der Auswirkungen des Klimawandels in den verschiedenen Bereichen des Energiesektors sind herausgearbeitet und stehen den Entscheidungsträgern zur Verfügung. – Die Rückwirkungen von Anpassungsmassnahmen (durch öffentliche oder private Akteure) innerhalb und zwischen den Bereichen sind untersucht und werden von den Betroffenen in ihre Entscheidungen einbezogen.
<p>Massnahme:</p> <p>Die verschiedenen Bereiche des Energiesektors stehen miteinander in Zusammenhang und sind von gegenseitigen Wechselwirkungen geprägt. So wirken sich die Klimaänderung und allfällige Anpassungsmassnahmen in einem Bereich auch auf die anderen Bereiche aus. Insbesondere bei Extremwetterereignissen können sich die Effekte gegenseitig verstärken, was eine kritische Untersuchung der Versorgungssicherheit für solche Situationen verlangt.</p> <p>Bei einer Hitzewelle beispielsweise erhöht sich die Stromnachfrage aufgrund des erhöhten Klimatisierungs- und Kühlungsbedarfs. Gleichzeitig kann sich durch Ausdehnung der Übertragungsleitungen die Transportkapazität verringern und die Leistung von thermischen Kraftwerken durch die fehlenden Kühlmöglichkeiten abnehmen. Hinzu kommt eine geringere Leistung der Flusskraftwerke, bei denen die Abflussmenge sensitiv auf die Trockenheit reagiert. Im Band 4 der «Energieperspektiven 2035» (BFE, 2007) ist ein solches Szenario, wie auch eines für eine Kältewelle, beschrieben und durchgerechnet.</p> <p>In einer Studie sollen solche und ähnliche Wirkungszusammenhänge aufgezeigt und auch allfällige unerwünschte Nebenwirkungen von Anpassungsmassnahmen dargestellt werden. Insbesondere sind die kumulierten Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit bei Extremsituationen zu untersuchen. Die Ergebnisse werden den betroffenen Akteuren zur Verfügung gestellt, um daraus gegebenenfalls weitere Massnahmen entwickeln zu können bzw. die bestehenden Massnahmen zu adaptieren.</p>
<p>FF: BFE Partner: BABS</p>

<p>Priorität 2</p> <p>Umsetzung: Im Rahmen der Energiepolitik des Bundes geplant. Zeithorizont: Sofortmassnahme.</p>
<p>Handlungsfelder:</p> <p>E1 Energiebedarf für die Klimatisierung/Kühlung von Gebäuden E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft E3 Erzeugung von Elektrizität in thermischen Kraftwerken E4 Unterhalt und Sicherheit von Transportinfrastrukturen</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten – Zunehmende Sommertrockenheit – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Steigende Schneefallgrenze – Monitoring und Früherkennung – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019:</p> <p>CHF: 100 000/Jahr (2014/2015) FTE: 0,05 (2014/2015)</p>
<p>Finanzierung:</p> <p>Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>

A6 Tourismus

Förderung der Angebotsentwicklung und der Diversifikation im Schweizer Tourismus mittels tourismusfreundlicher Rahmenbedingungen und mittels gezielter Tourismusförderung

t1

Ziele:

- Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen, um die Angebotsentwicklung im Tourismus voranzutreiben.
- Förderung von Innovation und Diversifikation (insbesondere Förderung Sommer- und Ganzjahrestourismus).
- Sicherung und Weiterentwicklung des Schneesports.

Massnahme:

Aktivität 1 (laufend): Neupositionierung der Schweiz im Sommertourismus

Aktivität 2 (geplant): Sicherung und Weiterentwicklung des Schneesports

Die Tourismusunternehmen sind auf vorteilhafte Rahmenbedingungen angewiesen. Die Tourismuspolitik des Bundes strebt als Hauptaufgabe bestmögliche Rahmenbedingungen für die Angebotsentwicklung der Tourismusunternehmen an.

Um die Anpassung der Tourismuswirtschaft an den Klimawandel zu unterstützen, fördert das SECO über Innotour die Angebotsentwicklung und die Diversifikation im Schweizer Tourismus. Im Zentrum steht einerseits die Unterstützung von Projekten zur Förderung des Sommer- und Ganzjahrestourismus, andererseits werden Projekte zur Weiterentwicklung und Sicherung des Schneesports gefördert. Die Diversifikation im Schweizer Tourismus wird zudem über die Bemühungen von Schweiz Tourismus zur Erschliessung und verstärkten Bearbeitung strategischer Wachstumsmärkte unterstützt, womit insbesondere die Stellung des Tourismuslandes Schweiz im Sommertourismus gestärkt wird.

FF: SECO

Partner: ARE, BFE, BLW, MeteoSchweiz

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Tourismuspolitik des Bundes.

Zeithorizont: Wird bereits umgesetzt, Sofortmassnahme;

Teile der beiden Aktivitäten aber auch mittel- und langfristig

Handlungsfelder:

T1 Angebotsentwicklung

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Steigende Schneefallgrenze
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen (Umsetzung der Tourismuspolitik des Bundes).

Unterstützung des Wissensaufbaus und der Wissensdiffusion zu Fragen der Anpassung des Tourismus an den Klimawandel; Aufbau einer Wissensplattform

12

Ziele:

Das Wissen soll insbesondere dazu beitragen, dass die Schweiz langfristig ein attraktiver und erfolgreicher Tourismusstandort bleibt und ihr aussergewöhnliches Potenzial als Reisebestimmung ausschöpfen kann. Aufgrund der identifizierten drei Handlungsfelder stehen folgende Anpassungsziele im Vordergrund:

T1 Angebotsentwicklung

- Förderung von Innovation und Diversifikation (insbesondere Förderung Sommer- und Ganzjahrestourismus), Intensivierung der Forschung.
- Sicherung und Weiterentwicklung des Schneesports.

T2 Gefahrenminimierung

- Verstärkung der Gefahrenabwehr durch technische und biologische Massnahmen.
- Risikominderung durch organisatorische Massnahmen.

T3 Kommunikation

- Klare Positionierung und gezieltes Marketing.
- Sensibilisierung der Bevölkerung.

Massnahme:

Aktivität 1 (geplant): Identifikation von Informationsdefiziten und Wissenslücken:

Als Ausgangslage sollen die vorhandenen Informationsdefizite und Wissenslücken betreffend Anpassung des Tourismus an den Klimawandel identifiziert werden. Hierzu werden vorhandene Grundlagen ausgewertet und Expertengespräche geführt. Vorgesehen ist zudem eine breit angelegte Befragung von Vertretern der Tourismuskantone sowie der Tourismuswirtschaft. Im Rahmen dieser Befragung soll auch das effektive Bedürfnis für den Aufbau einer «Online-Wissensplattform Anpassung des Tourismus an den Klimawandel» eruiert werden (vgl. hierzu Ausführungen zu Aktivität 3).

Aktivität 2 (geplant): Füllen von Wissenslücken:

Identifizierte vorhandene Wissenslücken sollen gezielt geschlossen werden. Hierzu ist die Durchführung von Studien vorgesehen. Eines der vordringlichen Forschungsthemen ist die zukünftige mittel- bis langfristige Schneesicherheit der Schweizer Skigebiete (vgl. hierzu auch die im Auftrag des SECO von der Uni Bern erstellte Studie «Schweizer Tourismus im Klimawandel: Auswirkungen und Anpassungsoptionen»). Hierzu liegen zurzeit nur grobe Schätzungen vor. Diese sind unter Berücksichtigung der mikroklimatischen Bedingungen zu vertiefen. Ein damit zusammenhängendes Thema ist die zukünftige Entwicklung der technischen Beschneidung (unter Einbezug der Energiepreisszenarien).

Aktivität 3 (geplant): Aufbau einer Online-Wissensplattform zur Anpassung des Tourismus an den Klimawandel:

In Abhängigkeit der Ergebnisse der Bedürfnisabklärung wird das SECO eine Online-Wissensplattform zur Thematik der Anpassung

des Tourismus an den Klimawandel entwickeln. Diese dient dem Wissensaufbau und der Wissensdiffusion und soll in die Website www.seco.admin.ch/tourismus integriert werden. Vorgesehen ist insbesondere auch eine Auflistung und periodische Aktualisierung von Best-Practice-Beispielen.

FF: SECO

Partner: ARE, BAFU, BAV, BFE

Priorität 2

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Tourismuspolitik des Bundes.

Zeithorizont: Wird bereits umgesetzt (Aktivität 1), Aktivität 2–3 kurz- bis mittelfristig (bis 2020).

Handlungsfelder:

- T1 Angebotsentwicklung
- T2 Gefahrenminimierung
- T3 Kommunikation

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
- Steigende Schneefallgrenze
- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen (Umsetzung der Tourismuspolitik des Bundes).

A7 Biodiversitätsmanagement

Risikoabschätzung und Managementprüfung für besonders betroffene (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume **b1**

Ziele:

- Wichtige (Teil-)Populationen bei ausgesuchten klimasensitiven Arten sowie prioritär vom Klimawandel betroffene und zu erhaltende Arten und Lebensräume sind bekannt; die Bewertung wird laufend an die sich verändernden Bedingungen angepasst und kommuniziert.
- Für (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume, die besonders stark betroffen sind (Gewässer- und Feuchtlebensräume, alpine Lebensräume), werden umgehend erste Massnahmen ergriffen.
- Die notwendigen Erhaltungs- und Fördermassnahmen für vom Klimawandel betroffene (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume sind international, mit den anderen Sektoren sowie mit den Kantonen koordiniert.
- Die Schweiz verfügt über eine ökologische Infrastruktur von Schutz- und Vernetzungsgebieten, die ein breites Spektrum der klimabedingten Wanderungs- und Ausbreitungsbewegungen abdeckt.
- Dieses nationale Verbundsystem ist international eingebettet und national raumplanerisch verbindlich festgelegt.

Massnahme:

Es werden Bewertungskriterien erarbeitet, um (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume zu identifizieren, die durch die heute absehbaren Auswirkungen des Klimawandels am stärksten beeinträchtigt werden. Dazu wird das Hintergrundwissen zusammengetragen und wo nötig mithilfe gezielter Forschungsprojekte ergänzt. Bei Arten soll, soweit möglich, auch die genetische Ebene mitberücksichtigt werden. Bei Lebensräumen sind insbesondere die schützenswerten Lebensraumtypen (gemäss Anhang 1 NHV und Habitate FFH/Smaragd) zu untersuchen, damit diese wenn möglich im angestammten Areal erhalten werden können. Ebenfalls zu berücksichtigen ist, inwiefern die verschiedenen Biotope von nationaler Bedeutung, Smaragd-Gebiete, Moorlandschaften von nationaler Bedeutung, Wasser- und Zugvogelreservate und eidgenössische Jagdbanngebiete sowie Waldreservate dem Schutz klimasensitiver Arten und Lebensräume dienen können. Weiter ist zu untersuchen, ob und mit welchen rechtlichen Anpassungen und ergänzten Managementplänen allenfalls bei der Schutzfunktion der verschiedenen Schutzgebietstypen für klimasensitive Arten und Lebensraumtypen eine Verbesserung erzielt werden kann (z.B. Ausweiten der Schutzfunktion von Jagdbanngebieten oder Waldreservaten).

Bei starkem Klimaänderungsszenario ist damit zu rechnen, dass einzelne Arten ohne gezielte Unterstützung langfristig im angestammten Gebiet nicht mehr überleben können. In solchen Fällen sind gezielte Fördermassnahmen notwendig, insbesondere in den Teilarealen, welche auch in Zukunft klimatisch für eine Art geeignet sein könnten. Zusätzliche Anforderungen aus Sicht des Klimawandels ergeben sich auch an Vernetzungskorridore insbesondere hinsichtlich einer vertikalen Vernetzung verteilt über verschiedene Höhenstufen hin zu potenziell zukünftigen Standorten. Es ist abzuklären, ob allenfalls neue Schutzgebiete notwendig sind, damit klimasensitive Arten und Lebensraumtypen diese als Rückzugs- oder gar Kerngebiete optimal nutzen können. Dabei ist insbesondere die Frage zu klären,

mit welcher Anzahl und welchen Mindestgrössen/-flächen der Gebiete bei vorgegebenem Gesamtflächenanteil der grösste Effekt erreicht werden kann («SLOSS-Kriterien»). Schliesslich ist auch regelmässig zu prüfen, ob wegen des Klimawandels neue Lebensraumtypen in den Anhang 1 NHV aufgenommen werden müssen. Dazu müssen vorausschauende Ziele für Lebensraumtypen pro Standorteigenschaften überprüft und allenfalls angepasst werden.

Die Risikoabschätzung soll periodisch und insbesondere bei Vorliegen neuer Erkenntnisse zum Klimawandel und dessen Auswirkungen wiederholt werden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, für welche bereits bekannten und allenfalls neuen Arten sowie Lebensräume die Schweiz aus europäischer Sicht eine besondere Verantwortung angesichts des Klimawandels trägt. Daraus abgeleitete Massnahmen sind international vor allem über die bestehenden Konventionen und Gremien zu koordinieren.

FF: BAFU

Partner: alle raumrelevanten Bundesämter

Priorität 1

Umsetzung: Wird bei Verabschiedung des Aktionsplans SBS beantragt.

Zeithorizont: Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

B1 Genpool

B2 Lebensräume und Arten

B4 Biotopverbund und Vernetzung

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 300 000/Jahr (2015–2018)

FTE: 0,1

Finanzierung:

Ressourcen werden mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz beantragt.

Standards für Grün- und Freiflächengestaltung im Siedlungsraum **b2**

Ziele:

- Multifunktionale Ökosystemleistungen sind in allen Sektoren erkannt und werden bei Entscheidungen berücksichtigt.
- Massnahmen zur Prävention und Bekämpfung werden sektorenübergreifend frühzeitig ergriffen, um eine unkontrollierte Ausbreitung zu verhindern.

Massnahme:

Die Notwendigkeit, Grünräume und damit kühle Inseln trotz hohem Baudruck in den Städten zu erhalten, nimmt mit der Zunahme von Hitzewellen zu. Solche Grün- und Freiflächen leisten bei geeigneter

Ausstattung gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur urbanen Biodiversität. In einem ersten Schritt sollen daher im Rahmen von Pilotprojekten Grün- und Freiflächen mit Modellcharakter geschaffen werden. Dabei müssen sowohl klima- als auch biodiversitätsrelevante Aspekte (in Abstimmung mit dem Aktionsplan SBS) berücksichtigt werden. Die dabei gemachten Erfahrungen sowohl in Bezug auf die Kühlwirkung als auch auf den Nutzen für die Biodiversität müssen später in die städtischen Raumplanungen einfließen. Der Bund soll dazu entsprechende Standards erarbeiten.

FF: BAFU
Partner: ARE

Priorität 2
Umsetzung: Wird bei Verabschiedung des Aktionsplans SBS beantragt.
Zeithorizont: Mittel-, langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

B2 Lebensräume und Arten
B4 Biotopverbund und Vernetzung
B5 Ökosystemleistungen

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Grössere Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten
- Zunehmende Sommertrockenheit
- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 250 000/Jahr (2017/2018)
FTE: 0,1

Finanzierung:

Ressourcen werden mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz beantragt.

Sicherstellung ökologischer Mindestanforderungen und Aufwertungsmassnahmen für auf ausreichende Wasserversorgung besonders angewiesene Lebensräume **b3**

Ziele:

- Erste Massnahmen für die heute bekannten Lebensräume und Arten, die besonders stark betroffen sind (Gewässer- und Feuchtlebensräume, alpine Lebensräume), werden umgehend ergriffen.
- Die Schweiz verfügt über eine ökologische Infrastruktur von Schutz- und Vernetzungsgebieten, die ein breites Spektrum der klimabedingten Wanderungs- und Ausbreitungsbewegungen abdeckt. Dieses nationale Verbundsystem ist international eingebettet und national raumplanerisch verbindlich festgelegt.
- Multifunktionale Ökosystemleistungen sind in allen Sektoren erkannt und werden bei Entscheidungen berücksichtigt.

Massnahme:

Für auf eine ausreichende Wasserversorgung abhängige Lebensräume (insbesondere Quellen, Moore, Fliess- und Stillgewässerlebensräume) ist der Einfluss der Wassernutzung und allfälliger Nutzungsänderungen zu analysieren und negativen Auswirkungen vorzubeugen. Im Rahmen der Bearbeitung des Postulats Walter wird die Wasserentnahme aus Gewässern während Trockenperioden geregelt, dabei sind die ökologischen Mindestanforderung zu formulieren und deren Einhaltung sicherzustellen. Zusätzlich sollen Massnahmen ergriffen werden, um den Bedarf nach neuen Quelfassungen (für Beschneigungsanlagen, Ausbau von Trinkwasserversorgungen und Sicherung der Viehtränke in trockeneren Gebieten) zu reduzieren und somit den Druck auf die stark gefährdeten Quelllebensräume zu reduzieren. Dies bedingt Untersuchungen zur reellen Gefährdung der Quelllebensräume, die konsequente Anwendung der Schutzbestimmungen für diesen nach NHV geschützten Lebensraumtyp und allenfalls die rechtliche Stärkung von deren Schutz. Die Vernetzung von Fliess- und Stillgewässern und der von ihnen beeinflussten Lebensräume wird vom Klimawandel wesentlich betroffen sein. Sie muss überprüft und wo nötig neu geplant und umgesetzt werden.

Die nach dem Abschmelzen der Gletscherzungen neu entstehenden Gletschervorfelder gehören zu den Lebensräumen, für welche die Schweiz eine grosse internationale Verantwortung trägt. Der Schutzstatus dieser Flächen ist zu klären. Bei neuen Nutzungsansprüchen (Wasserreservoir, Wasserkraftnutzung) und bei Anlagen zum Schutz vor Naturgefahren (Stichworte Murgänge, Steinschlag, Gletscherseen) sind Interessenabwägungen vorzunehmen, welche dem hohen Wert dieser Lebensräume und Landschaften Rechnung tragen.

FF: BAFU
Partner: ARE, BFE, BLW

Priorität 1
Umsetzung: Wird bei Verabschiedung des Aktionsplans SBS beantragt.
Zeithorizont: Mittel-, langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

B2 Lebensräume und Arten
B4 Biotopverbund und Vernetzung
B5 Ökosystemleistungen

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 200 000/Jahr (2015–2018)
FTE: 0,1

Finanzierung:

Ressourcen werden mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz beantragt.

Schutz und Regeneration von Torf- und organischen Böden	b4
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> – Multifunktionale Ökosystemleistungen sind in allen Sektoren erkannt und bei Entscheidungen berücksichtigt. – Die Widerstandsfähigkeit der Ökosysteme und die allfällige Veränderung der Ökosystemleistungen werden überwacht. 	Massnahme: <p>Natürliche alpine Lebensräume oberhalb der Sömmerungsgebiete sind von grundlegender Bedeutung. Für etliche Arten stellen die grossen Naturlandschaften in hohen Lagen aber nicht nur den aktuellen Lebensraum dar, sondern bieten mit ihren vielen mikro-klimatisch unterschiedlichen Lebensbedingungen auch wichtige Rückzugsgebiete. Die bislang nicht oder nur wenig beeinträchtigten alpinen Landschaften sind so weit als möglich integral zu erhalten, damit auch in Zukunft grosse, zusammenhängende Flächen ohne anthropogene Störungen als Lebensraum und Rückzugsgebiet für Arten existieren. Konkret bedeutet dies eine sorgfältige Berücksichtigung von Verbreitungs- und Rückzugsgebieten bei der möglicherweise in Zukunft verstärkten Planung von Tourismusinfrastrukturen und Freizeitaktivitäten im alpinen Raum. Dazu sollen Kriterien für ungestörte Räume erarbeitet werden. Es sind vordringlich die aus zukünftiger Sicht (Klimaszenarien!) prioritären ungestörten Räume zu bezeichnen (vgl. b1 «Risikoabschätzung und Managementprüfung für besonders betroffene (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume»), welche mit adäquaten Mitteln gesichert werden müssen (raumplanerische Instrumente, evtl. Schutzgebiete, Ruhezonen).</p>
Massnahme: <p>Bereits heute ist der Wassergehalt in vielen Torfböden zu gering. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel wird sich diese Problematik voraussichtlich weiter verschärfen. Aus diesem Grund werden zukünftig zusätzliche Anstrengungen zur Erhaltung und Aufwertung der organischen Böden und insbesondere der aktiven (intakten) Torfböden notwendig sein. Es soll deshalb zusammen mit der Landwirtschaft und dem Bodenschutz ein Programm ausgearbeitet werden, welches die Förderung der Regeneration von Mooren und den verbleibenden Torfböden zum Ziel hat (vgl. b3 «Angepasste Wassernutzung»). Die Massnahme dient auch dem Vollzug des Moorschutz-Artikels in der Bundesverfassung.</p>	
FF: BAFU Partner: BLW	FF: BAFU Partner: ARE, BLW, MeteoSchweiz
Priorität 1 Umsetzung: Wird bei Verabschiedung des Aktionsplans SBS beantragt. Zeithorizont: Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme.	Priorität 1 Umsetzung: Wird bei Verabschiedung des Aktionsplans SBS beantragt. Zeithorizont: Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme.
Handlungsfelder: B5 Ökosystemleistungen	Handlungsfelder: B2 Lebensräume und Arten B5 Ökosystemleistungen
Sektorenübergreifende Herausforderungen: <ul style="list-style-type: none"> – Zunehmende Sommertrockenheit – Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft 	Sektorenübergreifende Herausforderungen: <ul style="list-style-type: none"> – Abnehmende Hangstabilität, häufigere Massenbewegungen – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Sensibilisierung, Information und Koordination
Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 100 000/Jahr (2016–2018) FTE: 0,1	Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 100 000/Jahr (2015–2019) FTE: 0,1
Finanzierung: Ressourcen werden mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz beantragt.	Finanzierung: Ressourcen werden mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz beantragt.
Sicherstellung grossflächiger Lebensraumqualität in höheren Lagen	b5
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> – Für die heute bekannten Lebensräume und Arten, die besonders stark betroffen sind (Gewässer- und Feuchtlebensräume, alpine Lebensräume), werden umgehend erste Massnahmen ergriffen. – Multifunktionale Ökosystemleistungen sind in allen Sektoren erkannt und werden bei Entscheidungen berücksichtigt. 	b6
	Klimaszenarien bei der Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten und Massnahmenbedarf
	Ziele: <ul style="list-style-type: none"> – Invasive gebietsfremde Arten mit hohem Schadpotenzial werden frühzeitig erkannt. – Massnahmen zur Prävention und Bekämpfung werden international abgestimmt und sektorenübergreifend frühzeitig ergriffen, um eine unkontrollierte Ausbreitung zu verhindern.

Massnahme:

Abgestützt auf das Ziel 3 der SBS legt die «Strategie zu invasiven gebietsfremden Arten» grundsätzlich Ziele und Vorgehen betreffend diese Arten fest. Darin ist u. a. geplant, dass die wichtigen Informationen zu diesen Arten gesammelt, die Relevanz für die Schweiz beurteilt und regelmässig überprüft werden.

Im Zuge des Klimawandels werden sich neben bereits bekannten invasiven gebietsfremden Arten auch weitere, zum Teil bereits hierzulande vorkommende gebietsfremde Arten, die bislang unauffällig blieben, vermehrt invasiv verhalten. Bei der Beurteilung des Schadenpotenzials der invasiven gebietsfremden Arten und dem Entwickeln von Massnahmen müssen die aktuellen Klimaszenarien berücksichtigt werden.

Bei einer starken Klimaveränderung wird es nicht mehr möglich sein, die autochthonen Standorte integral an ihren Ursprungsorten zu erhalten, und es muss frühzeitig entschieden werden, wie mit den schützenswerten Lebensräumen umgegangen werden soll. Als Entscheidungsgrundlage sind entsprechende Studien durchzuführen, mit welchen aufgrund ökologischer Faktoren abzugrenzende Klimaräume für bestehende Gemeinschaften, aber auch neue sogenannte nicht-analoge Klimaräume identifiziert und analysiert werden können. Auf deren Grundlagen können die notwendigen Empfehlungen/Standards entwickelt werden. Diese sind periodisch zu überprüfen.

FF: BAFU

Partner: BLW, MeteoSchweiz

Priorität 1

Umsetzung: Wird bei Verabschiedung des Aktionsplans SBS beantragt.

Zeithorizont: Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

B3 Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 100 000/Jahr (2016–2018)

FTE: k. A.

Finanzierung:

Ressourcen werden mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz beantragt.

- Handel und Bevölkerung sind für die Problematik sensibilisiert und bleiben informiert.

Massnahme:

Neu auftretende Schadorganismen sollen wenn immer möglich in einem frühen Besiedlungsstadium bekämpft werden, da dies die grössten Erfolgschancen verspricht. Wo möglich sollen gemeinsam mit den anderen betroffenen Sektoren sowie in Zusammenarbeit mit der IDA Vektoren vorausschauend denkbare Präventions- und Bekämpfungsmethoden unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen auf Nichtzielorganismen abgeklärt und festgelegt werden.

FF: BAFU

Partner: BLW, Kantone

Priorität 2

Umsetzung: Wird bei Verabschiedung des Aktionsplans SBS beantragt.

Zeithorizont: Mittel-, langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

B3 Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 100 000/Jahr (2017/2018)

FTE: k. A.

Finanzierung:

Ressourcen werden mit dem Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz beantragt.

Biodiversität schonende Bekämpfung von Schadorganismen**b7****Ziele:**

- Massnahmen zur Prävention und Bekämpfung werden international abgestimmt und sektorenübergreifend frühzeitig ergriffen, um eine unkontrollierte Ausbreitung zu verhindern.

A8 Gesundheit

A8.1 Gesundheit Mensch

Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen gm1

Ziele:

- Informationen und Empfehlungen zum Schutz bei Hitzewellen werden periodisch überarbeitet und dem aktuellen Stand der Wissenschaft angepasst.
- Informationskanäle und Zuständigkeiten sind festgelegt.

Massnahme:

- Prüfung eines weitergehenden Anpassungsbedarfs bei den bestehenden Empfehlungen bei lang andauernden Hitzewellen und/oder sehr hohen Temperaturen.
- Erarbeitung 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.

FF: BAG

Partner: BABS, BAFU, BLW, MeteoSchweiz

Koordination im Rahmen der Arbeitsgruppe Klima und Gesundheit

Priorität 2

Umsetzung: Im Rahmen der Gesundheitspolitik des Bundes geplant.
Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

G2 Auswirkung von Hitze

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Grössere Hitzebelastung in Agglomerationen und Städten
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 100 000/Jahr (ab 2015)

FTE: 0,2 (ab 2015)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Überwachung, Früherkennung und Prävention von vektorübertragenen Infektionskrankheiten beim Menschen gm2

Ziele:

- Überwachung von vektorübertragenen Infektionskrankheiten wird fortgesetzt/gewährleistet.
- Vektorübertragene Infektionskrankheiten sind fester Bestandteil von Strategien und Strukturen im Bereich des Schutzes vor übertragbaren Krankheiten und Tierseuchen.
- Das Vorgehen bei Überwachung, Früherkennung und Prävention von vektorübertragenen Infektionskrankheiten ist koordiniert.

- Die Kompetenzen und Kapazitäten in Forschung, Früherkennung, Diagnose und Überwachung sind national und international optimal vernetzt und an neue, klimabedingte Risiken angepasst.
- Fachkreise, Risikogruppen und Öffentlichkeit sind zielgruppen-gerecht für neue vektorübertragene Infektionsrisiken sensibilisiert.

Massnahme:

- Sieben vektorübertragene Infektionskrankheiten sind im Rahmen der Meldeverordnung meldepflichtig und werden vom BAG überwacht.
- Das BAG erstellt Informationen und Empfehlungen zur Prävention von vektorübertragenen Infektionskrankheiten.
- Berichterstattung zur epidemiologischen Lage.
- Prüfung der Einführung der Meldepflicht für weitere vektorübertragene Infektionskrankheiten.
- Teilnahme an Plattformen zum Informationsaustausch auf Stufe Bund und Kanton.
- Engagement in Fachnetzwerken der ECDC und der WHO.
- Punktuelle Unterstützung von Forschungsprojekten in Bezug auf Vektorausbreitung in Zusammenhang mit Fällen von vektorübertragenen Infektionskrankheiten (Schliessen von Wissenslücken).

FF: BAG

Partner: BAFU, BLV

Priorität 3

Umsetzung: Läuft im Rahmen des Epidemiengesetzes.

Zeithorizont: Massnahme wird bereits umgesetzt.

Handlungsfelder:

G1 Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
- Monitoring und Früherkennung
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen (Vollzug Epidemiengesetz).

Monitoring von potenziell krankheitsübertragenden, gebietsfremden Stechmückenarten gm3

Ziele:

- Bessere Kenntnis der Verbreitung, Dichte und Ausbreitung der asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*) in der Schweiz.
- Bessere Kenntnis der Verbreitung, Dichte und Ausbreitung der asiatischen Buschmücke (*Aedes japonicus*) in der Schweiz.
- Verbesserte Integration/Koordination der zuständigen Bundesstellen und kantonalen Ämter.

Massnahme:

- Monitoring von *Ae. albopictus* auf Gemeindeebene im Kanton Tessin, wo die Mücke bereits seit mehreren Jahren vor allem im Südtessin verbreitet und auf dem Vormarsch ist.
- Stichprobenartiges Monitoring von *Ae. albopictus* entlang der Hauptverkehrsachsen, um eine allfällige Verschleppung in andere Landesteile so früh wie möglich zu erkennen.
- Stichprobenartiges Monitoring von *Ae. japonicus* entlang der Hauptverkehrsachsen, um die weitere Verbreitung im Mittelland abschätzen zu können.
- Berichterstattung(en) zur Lage.
- Koordination der Zusammenarbeit von Bund (Monitoring) und Kantonen (Bekämpfung).

FF: BAFU

Partner: BABS, BLV, Kantone

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen des Vollzugs der Freisetzungsvordnung FrSV.

Zeithorizont: Massnahme wird bereits umgesetzt.

Handlungsfelder:

G1 Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
- Monitoring und Früherkennung
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen (Vollzug Freisetzungsvordnung FrSV).

A 8.2 Gesundheit Tier**Früherkennung von Gesundheitsstörungen beim Tier (inkl. Zoonosen)****gt1****Ziele:**

- Neu und wieder auftretende Tierseuchen und Tierkrankheiten werden erkannt, kontinuierlich hinsichtlich des Gefährdungspotenzials für Mensch und Tier beurteilt und entsprechende Massnahmen veranlasst.
- Die Früherkennung von Tierseuchen und Tierkrankheiten im Sinne einer Syndrom-Surveillance ist erarbeitet und etabliert.

Massnahme:

- Definition von Prozessen für das Erfassen und Abwägen von Risiken von neu- und wiederauftretenden Tierkrankheiten.
- Generieren von Wissen, das für Entscheidungen und Massnahmen (Ressortforschung, Einholen wissenschaftlicher Expertisen und Risikoprofile) nötig ist.
- Es werden Rahmen und Kriterien für den Umgang mit neu und wieder auftretenden Tierseuchen und Tierkrankheiten festgelegt.
- Verschiedenste Datenquellen werden optimal genutzt, um neu und wieder auftretende Tierseuchen und Tierkrankheiten möglichst frühzeitig zu erkennen.
- Es wird eine zentrale Anlaufstelle für praktizierende Tierärzte, Tierärztinnen und Tierhaltende für Fragen und Beratung bei sonderbaren/neu auftauchenden Symptomen und Krankheitsbildern geschaffen («early warning system»).
- Das Meldewesen bei Verdachtsfällen wird kritisch überprüft und überarbeitet mit dem Ziel, möglichst keine Hemmschwellen durch zu starke Restriktionen bei noch nicht bestätigten Fällen zu haben.

FF: BLV

Partner: BABS, BAFU, BAG, BLW

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Tiergesundheitsstrategie Schweiz 2010+.

Zeithorizont: Massnahme wird bereits umgesetzt.

Handlungsfelder:G1 Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten
G3 Über Lebensmittel und Wasser übertragene Infektionskrankheiten**Sektorenübergreifende Herausforderungen:**

- Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
- Monitoring und Früherkennung
- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 2 Mio./Jahr

FTE: 3

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

A9 Raumentwicklung

Grundlagen erarbeiten und zur Verfügung stellen r1

Ziele:

Prüfen, ob die Empfehlung «Raumplanung und Naturgefahren» mit Ansätzen einer risikobasierten Raumplanung ergänzt werden soll. Dadurch sollen die Möglichkeiten der raumplanerischen Instrumente erweitert und die Zunahme von Sachschäden, welche im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen, langfristig verringert werden.

Massnahme:

Neue Erkenntnisse aus laufenden Arbeiten zu Themen der risikobasierten Raumplanung werden für die Überarbeitung der Empfehlung «Raumplanung und Naturgefahren» überprüft und die Empfehlung wo nötig angepasst bzw. ergänzt.

FF: ARE mit BAFU

Partner: k. A.

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Sektorpolitik Raumentwicklung.

Zeithorizont: Sofortmassnahme, wird bereits umgesetzt.

Handlungsfelder:

R1 Lebensqualität in Städten und Agglomerationen

R3 Naturgefahren

R4 Energie/Wasser

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 10 000/Jahr

FTE: 0,1

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Rechtlicher Rahmen ergänzen r2

Ziele:

- a. **Im Rahmen der RPG-Revision «2. Etappe» Prüfung einer Verankerung der Anpassung und Verminderung der Klimafolgen als Planungsgrundsatz des Raumplanungsgesetzes:** Beim Klimawandel handelt es sich um ein Querschnittsthema, welches umfassend aus einer Gesamtsicht her angegangen werden muss. Eine explizite, aber generelle Nennung der Thematik Klimawandel im Rahmengesetz des Bundes, im Sinne einer Handlungsanweisung an alle planenden Behörden, erhöht die Legitimation zu handeln, indem das Gewicht bei der planerischen Interessenabwägung verstärkt wird und eine bessere Umsetzung und Berücksichtigung von klimabedingten Veränderungen gewährleistet wird. Klimaschutz und -anpassung müssen regulärer Bestandteil der räumlichen Planung werden, indem Massnahmen abgeleitet werden, bei denen trotz klimabedingter Unsicherheiten langfristig der Nutzen überwiegt.

- b. **Verankerung einer Wirkungsbeurteilung für Planungen aller Stufen (Richtpläne, Sachpläne), die unter anderem auch zu einer Optimierung der Planungen von einzelnen Vorhaben im Hinblick auf die nötige Anpassung an den Klimawandel führen soll:** Berücksichtigung der Thematik «Anpassung an den Klimawandel» bei der Wirkungsbeurteilung der Sach- und Richtpläne, insbesondere beim Schritt der Optimierung einzelner Themengebiete und Vorhaben.

Massnahme:

- a. Alle planenden Behörden auf allen Stufen werden mit dem Planungsgrundsatz angehalten, in ihren Planungen die nicht mehr abwendbaren zukünftigen räumlichen und klimabedingten Veränderungen und Folgen abzuschätzen (Betroffenheiten bez. Hitzewellen, zunehmende Naturgefahren, Wasserknappheit, Starkniederschläge, abnehmende Schneesicherheit usw.), in ihren Planungen zu berücksichtigen und im Sinne des Vorsorgeprinzips die nötigen Massnahmen (Sicherstellung der Durchlüftungsfunktion, Sicherung von Frei- und Grünräumen, Erhöhung der Aussenraumqualität, Begrünung und Verschattung, Minderung des Schadenpotenzials, Skigebietserweiterung usw.) abzuleiten. Ein Planungsgrundsatz würde eine gesamtheitliche Herangehensweise sichern.
- b. Eine Wirkungsbeurteilung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung ist im Gesetz zu verankern. Die Beurteilung sollte Kriterien für die Anpassung an den Klimawandel berücksichtigen.

FF: a. ARE; b. ARE und BAFU

Partner: k. A.

Priorität 1

Umsetzung: Im Rahmen der Sektorpolitik Raumentwicklung.

Zeithorizont: a. und b. Sofortmassnahme, wird bereits umgesetzt

Handlungsfelder:

R1 Lebensqualität in Städten und Agglomerationen

R2 Tourismus

R3 Naturgefahren

R4 Energie/Wasser

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

–

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: k. A.

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Förderung von innovativen Projekten und Weiterentwicklung von Politiken r3

Ziele:

- a. Finanzielle und personelle Beteiligung am Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel: Themenschwerpunkte «risikobasierte Raumplanung» und «klimaangepasste Städte und Siedlungen» stehen für das ARE im Vordergrund des Interesses.

- b. Klimawandel als Herausforderung im Raumkonzept Schweiz erkannt: Der Klimawandel wird im Raumkonzept Schweiz als eine Herausforderung für die Wirtschafts- und Raumentwicklung genannt und erhöht somit die Legitimität zu handeln und schafft Bewusstsein.
- c. Vorbereitung der Agglomerationspolitik ab 2016: In der Tripartiten Dachstrategie zur Agglomerationspolitik sowie in der Agglomerationspolitik des Bundes ab 2016 ist die Anpassung an den Klimawandel als spezifische Herausforderung für Städte und Agglomerationen erkannt. Bestehende Instrumente der Agglomerationspolitik sind entsprechend darauf abgestimmt und es ist abgeklärt, ob neue agglomerationspezifische Instrumente geschaffen werden müssen.
- d. Vorbereitung einer umfassenden Politik des ländlichen Raumes: Die Anpassung an den Klimawandel wird als spezifische Herausforderung für die ländlichen Räume erkannt. Bestehende sektorale Instrumente der auf die ländlichen Räume wirkenden Sektoralpolitiken wirken mit ihren Strategien gegen die Risiken des Klimawandels.

Massnahme:

- a. Ausschreibung von Projekten im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel zu den Themenschwerpunkten «risikobasierte Raumplanung» und «klimaangepasste Städte und Siedlungen».
- b. Im Prozess zur Konkretisierung des Raumkonzepts ist zu prüfen, ob spezifische Massnahmen zur Verringerung der Folgen des Klimawandels vom Bund aus aktiv angegangen werden sollen oder ob diese im Rahmen anderer Schwerpunkte bereits integral genügend abgedeckt werden.
- c. Die Anpassung an den Klimawandel wird in der Agglomerationspolitik und in der Tripartiten Dachstrategie zur Agglomerationspolitik als Herausforderung erkannt und behandelt.
- 2013: Verabschiedung der Tripartiten Dachstrategie zur Agglomerationspolitik durch Bund, Kantone, Städte und Gemeinden
 - 2014: Fertigstellung des Berichts zur Agglomerationspolitik des Bundes ab 2016
 - 2016: Start der «Agglomerationspolitik ab 2016»
- d. Die Anpassung an den Klimawandel wird in der umfassenden Politik des ländlichen Raumes als Herausforderung erkannt und behandelt.

FF: a. BAFU in Zusammenarbeit mit den beteiligten BA; b., c. und d. ARE

Partner: c. BAFU, BAG, BAV, BFE, EFV, SECO, ASTRA; d. BAFU, BLW, SECO, BABS

Priorität a. und b. 1; c. und d. 2

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Sektorpolitik Raumentwicklung.
Zeithorizont: a. und b. Sofortmassnahmen, werden bereits umgesetzt; c. und d. mittelfristige Massnahmen.

Handlungsfelder:

- R1 Lebensqualität in Städten und Agglomerationen
- R2 Tourismus
- R3 Naturgefahren
- R4 Energie/Wasser

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- a. Mit dem Pilotprogramm werden alle sektorenübergreifenden Herausforderungen angegangen.

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: a. 40 000/Jahr (2014–2016)

FTE: a. 0,1

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Informieren und Sensibilisieren der Planer**r4****Ziele:**

- a. Erarbeitung einer Arbeitshilfe «Klimawandel und Raumentwicklung» als Hilfestellung für Planer bez. Umgang mit Klimawandel.
- b. Informieren und Sensibilisieren der Planer anhand von Informations- und Erfahrungsaustauschveranstaltungen. Ein guter Informations- und Wissensstand ist auf allen Ebenen der Raumplanung gewährleistet. Alle Akteure der Raumplanung wissen, was für Aktivitäten im Themenfeld Klimawandel und Raumentwicklung auf den unterschiedlichen Ebenen am Laufen sind.

Massnahme:

- a. Die Kantone wirken bei der Erarbeitung der Arbeitshilfe mit und legen gemeinsam mit dem Bund die Inhalte fest. Mögliche Inhalte der Arbeitshilfe: Die Auswirkungen auf die Raumentwicklung und mögliche Handlungsoptionen für die Planer sollen aufgezeigt werden. Beispiele stellen bereits durchgeführte Aktivitäten im Themenfeld Raumentwicklung und Klimawandel dar. Die Arbeitshilfe dient einerseits als Hilfsmittel und andererseits auch zur besseren Informationsaufbereitung und Verbreitung als auch zur Sensibilisierung.
- b. Alle planenden kantonalen und wo sinnvoll auch kommunalen Behörden können sich an Erfahrungsaustausch- und Informationsveranstaltungen über die Klimafolgen und die bereits laufenden Aktivitäten zur Verminderung der Risiken austauschen. Die Veranstaltungen können auch in Kooperation mit anderen Bundesämtern erfolgen. Der Fokus der Veranstaltungen ist primär auf das Themenfeld Klimawandel gerichtet. Ein Aspekt ist dabei das Zusammenspiel mit der Raumentwicklung. Beim Erfahrungsaustausch ist auch der grenzüberschreitende Austausch gemeint, insbesondere im Rahmen der Projekte der Europäischen Territorialen Zusammenarbeit (INTERREG etc.).

FF: a. ARE ; b. ARE mit BAFU

Partner: k. A.

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Sektorpolitik Raumentwicklung.
Zeithorizont: Sofortmassnahme, wird bereits umgesetzt.

Handlungsfelder:

- R1 Lebensqualität in Städten und Agglomerationen
- R2 Tourismus
- R3 Naturgefahren
- R4 Energie/Wasser

Sektorenübergreifende Herausforderungen: Sensibilisierung, Information und Koordination
Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: b. 5000/Jahr (2014–2018) FTE: 0,1
Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.
Bestehende Arbeitsinstrumente ergänzen r5
Ziele: <ul style="list-style-type: none"> – Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel bei der Prüfung der kantonalen Richtpläne, insbesondere Strategien, Grundsätze und zu ergreifende Massnahmen und damit Berücksichtigung der Anpassung an den Klimawandel in den kantonalen Raumentwicklungsstrategien. – Überprüfung von Bauzonen durch Kantone, insbesondere unter dem Aspekt Standorteignung bezüglich Naturgefahren.
Massnahme: <ul style="list-style-type: none"> – Erstellung eines Arbeitspapiers, welches die bestehenden Massnahmen und Kriterien mit Blick auf die Anpassung an den Klimawandel darstellt. Die meisten Kriterien sind bereits vorhanden, werden jedoch nicht im Sinne der Anpassung verwendet. – Überprüfung von Bauzonen durch Kantone, insbesondere unter dem Aspekt Standorteignung bezüglich Naturgefahren. – Verankerung von Massnahmen und Aufträgen in den Richtplänen.
FF: ARE Partner: BAFU, MeteoSchweiz
Priorität 1, 2 Umsetzung: Wird im Rahmen der Sektorpolitik Raumentwicklung vorbereitet. Umsetzung wird mittelfristig erfolgen. Zeithorizont: Mittelfristige Massnahme.
Handlungsfelder: R1 Lebensqualität in Städten und Agglomerationen R2 Tourismus R3 Naturgefahren R4 Energie/Wasser
Sektorenübergreifende Herausforderungen: –
Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: k. A. FTE: k. A.
Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.

A10 Wissensgrundlagen für die Anpassungsstrategie

Regelmässige Erstellung von regionalen Klimaszenarien für die Schweiz

wg1

Ziele:

- Koordination einer regelmässigen Erstellung von nationalen Klimaszenarien auf regionaler und lokaler Skala gemäss den aktuellen internationalen wissenschaftlichen Erkenntnissen.
- Sicherstellen der technischen und fachlichen Ressourcen zur regelmässigen Erstellung von Klimaszenarien durch entsprechende Unterstützung und enge Zusammenarbeit mit den Experten aus den Hochschulen. Betrieb einer Infrastruktur zur Aufbereitung und Verbreitung von Klimaszenarien und Sicherstellung einer aktuellen Datenbasis.
- Aufbereitung von Klimaszenarien für spezifische Standorte in der Schweiz unter Berücksichtigung der sektorspezifischen Bedürfnisse der am Aktionsplan beteiligten Fachstellen des Bundes und der Kantone.
- Zusammenarbeit zur Anwendung der Klimaszenarien durch die am Aktionsplan beteiligten Fachstellen des Bundes und der Kantone und Förderung des Austauschs zwischen den entsprechenden Experten.

Massnahme:

Möglichst gute Kenntnisse in einer konsolidierten Form über die zu erwartenden Veränderungen des Klimas der Schweiz sind die zentrale Grundlage zur Umsetzung der Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel (Aktionsplan). Dazu koordiniert und erarbeitet MeteoSchweiz in enger Zusammenarbeit mit Experten der führenden Hochschulen und der Bundesverwaltung regelmässig aktuelle nationale Klimaszenarien für die regionale und lokale Skala und stellt diese in Bezug zu den laufenden Klimabeobachtungen. MeteoSchweiz berät die Behörden im Kontext der Anpassungsstrategie in der Anwendung und Interpretation der Klimaszenarien und stellt sicher, dass die Grunddaten den entsprechenden Entscheidungsträgern zur Verfügung stehen.

Für die Schweizer Anpassungsstrategie werden detaillierte Informationen auf nationaler und regionaler Skala mit entsprechenden Angaben über Unsicherheiten benötigt. Mit den verfügbaren Aussagen aus den IPCC-Berichten über das globale Klima und erwartete Veränderung von mittleren Klimawerten kann nicht über konkrete regionale oder lokale Massnahmen entschieden werden. Ausserdem muss das heutige, aus Beobachtungen bekannte lokale Klima und seine natürlichen Schwankungen in die Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Diese Klimagrundlagen müssen für die Schweiz spezifisch entwickelt und unterhalten werden. Diese Massnahme geht folgende Punkte gezielt an:

- Koordination nationale Klimaszenarien: Koordination einer regelmässigen Aktualisierung von wissenschaftlich konsolidierten Klimaszenarien für die Schweiz und Aufbereitung in Berichten in enger Zusammenarbeit mit Experten aus den Hochschulen.
- Klimamodellierung: Sicherstellung der Infrastruktur und Rechenkapazität für den Betrieb und die Weiterentwicklung des hochauflösenden Klimamodells (COSMO-CLM).
- Zusammenarbeit mit Hochschulen: nachhaltige Sicherung der Zusammenarbeit mit den Hochschulen und Experten.
- Regionalisierung Klimaszenarien: Aufbereitung von Klimaszenarien

für spezifische Standorte in der Schweiz unter Berücksichtigung der sektorspezifischen Bedürfnisse der am Aktionsplan beteiligten Fachstellen des Bundes und der Kantone.

- Betrieb Werkzeuge, Datenbanken zur Verbreitung Klimaszenarien: Sicherstellung des technischen Betriebs der entsprechenden Werkzeuge, Datenbanken und Plattformen zur Verbreitung der Klimaszenarien. Aktualisierung der Datengrundlagen durch Abgleich mit den internationalen Datenbanken und Klimamodell-daten.
- Zusammenarbeit Anwendung Klimaszenarien: Zusammenarbeit zur Anwendung der Klimaszenarien durch die am Aktionsplan beteiligten Fachstellen des Bundes und der Kantone und Förderung des Austauschs zwischen den entsprechenden Experten. Koordination einer bundesamtsübergeordneten Webplattform Klimaänderung zur Verbreitung von Informationen.

Climate-Services-Kontext

Die hier vorgeschlagene Massnahme wg1 «Regelmässige Erstellung von regionalen Klimaszenarien für die Schweiz» soll eine der Komponenten im geplanten Schweizerischen Climate-Services-Programms (National Framework for Climate Services NFCS) werden, in Anlehnung an die globale Initiative «Global Framework for Climate Services (GFCS)» der Weltorganisation für Meteorologie (WMO). Die Etablierung des Schweizerischen Climate-Services-Programms ist momentan bei MeteoSchweiz in Vorbereitung.

FF: MeteoSchweiz

Partner: ETHZ, Center for Climate System Modelling (C2SM), ARE, BABS, BAFU, BAG, BAV, BFE, BLW, BLV, DEZA, SECO, Forschung, Kantone

Priorität 1

Umsetzung: Wird im Rahmen des vorliegenden Aktionsplans beantragt.

Grundsätzlich ist wg1 eine langfristige Massnahme mit nachhaltigem Charakter.

Handlungsfelder:

–

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

Regionale und lokale Klimaszenarien bilden die zentralen Grundlagen für die Anpassung an den Klimawandel. Damit trägt die hier vorgeschlagene Massnahme zu allen in 4.1 aufgeführten sektorenübergreifenden Herausforderungen bei, zu den unmittelbaren Auswirkungen (Herausforderungen 1–8) und zur Verbesserung der Handlungsgrundlagen für die Anpassung (Herausforderungen 9–11: Monitoring und Früherkennung; Unsicherheiten und Wissenslücken; Sensibilisierung, Information und Koordination).

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 550 000/Jahr (2015)

1,2 Mio./Jahr (ab 2016)

FTE: 3 (ab 2015)

Finanzierung:

Die Sachmittel und 3 FTE der hier ausgewiesenen Massnahme sollen durch den Aktionsplan finanziert werden. MeteoSchweiz finanziert ergänzend eine ganze Stelle im Rahmen bestehender Ressourcen

selber für die Zusammenarbeit zur Anwendung der Klimaszenarien durch die am Aktionsplan beteiligten Bundesämter und Kantone. Für zusätzliche Arbeiten werden externe Projektmittel akquiriert. Die Hälfte der Sachmittel dient der nachhaltigen Sicherung der Zusammenarbeit mit den Hochschulen. Dieser Betrag wird von den Hochschulen mit mindestens dem gleichen Betrag ergänzt.

Weitere Grundlagen wie die Beobachtung, das Monitoring und die Analyse des Schweizer Klimas sowie die Erarbeitung neuer Entscheidungshilfen zu heutigen Klimarisiken (wie Niederschlagsextreme im heutigen Klima) werden im Rahmen des Leistungsauftrages der MeteoSchweiz abgedeckt und sind hier nicht nochmals explizit ausgewiesen.

Hydrologische Grundlagen und Szenarien für die Anpassung an den Klimawandel

wg2

Ziele:

- Bereitstellung spezifischer hydrologischer Grundlagen für die Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, insbesondere in den Bereichen der integralen Wasserwirtschaft, des Hochwasserschutzes sowie weiterer Bereiche im Zusammenhang mit Schutz und Nutzung des Wassers.
- Sammeln und bereitstellen von relevanten Informationen über die kurz- und mittelfristigen Entwicklungen der Abflüsse und Wasserhaushaltskomponenten besonders bei den im Rahmen des Klimawandels häufiger auftretenden Trockenheits- und Niedrigwassersituationen. So sind Entscheidungsträger vorbereitet und können rechtzeitig die adäquaten Massnahmen treffen.
- Regelmässiges Erstellen von hydrologischen Szenarien bei Vorliegen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse als Grundlage für das Planen und Umsetzen von Anpassungsmassnahmen.

Massnahme:

Die in dieser Massnahme zusammengefassten Aktivitäten stellen im Sinne von «hydrological services» Grundlagen für Anpassungsmassnahmen in den Sektoren Wasserwirtschaft (insbesondere w1, w5, w10), Naturgefahren (insbesondere n1, n2 und n5), Landwirtschaft (l4) und Energie (e5) bereit.

Aktivität 1: Szenarien und Überwachung des Wasserkreislaufes: Die Aktivität hat zum Ziel, bei Vorliegen neuer Klimaszenarien (vgl. wg1), neuer Erkenntnisse über hydrologische Prozesse oder verbesserter Modellierungsmöglichkeiten hydrologische Szenarien zu berechnen und in geeigneter Form bereitzustellen.

Vertiefte Kenntnisse des Wasserkreislaufes, seiner Komponenten im zeitlichen Verlauf und mögliche zukünftige Entwicklungen bilden die Grundvoraussetzung für Anpassungsmassnahmen im Bereich Wasserwirtschaft und im Umgang mit Naturgefahren, aber auch für die Massnahmenplanung in anderen Sektoren wie Landwirtschaft, Energie und Tourismus (siehe auch Forderungen aus Motion Amherd 13.4267). Ein kontinuierliches Monitoring der Wasserkreislaufkomponenten bildet zudem die Basis für das rechtzeitige Erkennen von Hochwasser-, Niedrigwasser- und Trockenheitssituationen. Ein Grossteil der benötigten hydrologischen Grundlagen, wie das Monitoring von Oberflächengewässern und Grundwasser, können vom BAFU mit den bestehenden Ressourcen bereits gedeckt werden. Allerdings muss auch das Wassermonitoring immer wieder den sich

ändernden klimatischen und sozio-ökonomischen Gegebenheiten angepasst werden. Dazu ist eine Koordination aller Akteure auf den Ebenen Bund, Kanton und Forschung notwendig. Langfristige Veränderungen im Wasserhaushalt müssen durch periodisches Erstellen von hydrologischen Szenarien erkannt und antizipiert werden. Dies besonders bei Vorliegen neuer Klimaszenarien, neuer Erkenntnisse hydrologischer Prozesse oder verbesserter Modellierungsmöglichkeiten.

Aktivität 2: Optimierung und Ausbau der hydrologischen Vorhersagen in Niedrigwasser- und Trockenheitssituationen:

Ziel der Aktivität ist eine robuste und zuverlässige operationelle Vorhersage trockenheitsrelevanter Parameter.

Im Rahmen des OWARNA-Beschlusses des Bundesrates wird ein operationeller Vorhersagedienst und ein Vorhersagesystem zum Erkennen und Warnen von Hochwassersituationen betrieben und weiterentwickelt. Die dabei aufgebauten hochaufgelösten Wasserhaushaltsmodelle stehen dann grundsätzlich auch für die schweizweite Berechnung von kurz- und mittelfristigen Vorhersagen von Niedrigwassersituationen wie auch für die Berechnung von weiteren für die Früherkennung von Trockenheit notwendigen Parameter (z. B. Bodenfeuchte, Verdunstung, Schnee- und Gletscherschmelze) zur Verfügung. Nicht mit den bestehenden Ressourcen durchführbar ist dabei jedoch der zusätzliche Aufwand im operationellen Vorhersagedienst, die Überprüfung der Modellgüte im Bereich Niedrigwasser wie auch allfällig notwendige Anpassungen der Modelle. Die Niedrigwasservorhersagen sind wichtige und gewünschte Entscheidungsgrundlagen für die Rheinschifffahrt und die Wasserwirtschaft (z. B. Wasserentnahmen). Zudem sind die Vorhersagen für verschiedene Parameter während Niedrigwasser- und Trockenheitssituationen ein wichtiger Input für Informationsplattformen, wie sie im Rahmen des BR-Beschlusses zum Postulat Walter 10.3533 geprüft werden (siehe auch w10 «Früherkennung von Trockenheit – Modellierung Wasserhaushaltskomponenten»).

FF: BAFU

Partner: MeteoSchweiz, Forschung

Priorität 1

Umsetzung: Wird im Rahmen des vorliegenden Aktionsplans beantragt.

Zeithorizont: ab 2014.

Handlungsfelder:

Grundvoraussetzung für die gesamte Wasserwirtschaft inkl. anderer Sektorpolitiken (Landwirtschaft, Energie)

W1 Trinkwasser

W2 Speicherseen

W3 Kühlung thermischer Kraftwerke

W4 Bewässerung

W7 Seeregulierung

W8 Internationale Ansprüche

W14 Schifffahrt

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Steigendes Hochwasserrisiko
- Steigende Schneefallgrenze
- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Monitoring und Früherkennung

- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 300 000/Jahr (ab 2015)

FTE: 1

Finanzierung:

Finanzierung wird mit der Kenntnisnahme des Aktionsplans durch den Bundesrat beantragt.

Konzept für die Erhebung von Bodeninformationen

wg3

Ziele:

- Aufzeigen der Bodeneigenschaften, welche für die Bewertung der Bodenfunktionen (insbesondere der Regulierungsfunktion, inkl. Rolle des Bodens im Wasserkreislauf) zentral sind.
- Prüfung von Varianten zur Beschaffung der landesweiten Bodenparameter.

Massnahme:

Im Rahmen der Bodenstrategie des BAFU wird ein Konzept erarbeitet, wie die Bodendaten für die Bewertung der Bodenfunktionen (insbesondere die Regulierungsfunktion, inkl. Wasserkreislauf) erhoben werden könnten. Es werden vier Aspekte der Datenbeschaffung geprüft: Feldbegehungen, Fernerkundung, Modellierung und Bodenkartierung. In einer Machbarkeitsanalyse werden verschiedene Varianten aus Kombinationen dieser Methoden geprüft und Wege für eine inhaltliche, zeitliche, räumliche und den Detaillierungsgrad betreffende Priorisierung aufgezeigt. Die nach diesem Konzept zu erhebenden Daten (Wasserhaushalt der Böden, Anteil organischer Kohlenstoff sowie weitere Informationen) sind die notwendige Basis für eine nachhaltige und dem Klimawandel angepasste Bodenbewirtschaftung.

FF: BAFU

Partner: BLW, ARE, MeteoSchweiz, Kantone

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Bodenstrategie des BAFU.

Zeithorizont: Wird bereits umgesetzt, mittel-, langfristige Massnahme.

Handlungsfelder:

W4 Bewässerung

W9 Grundwassernutzung

W10 Auswaschung von Stoffen

L1 Standorteignung

L2 Starkniederschläge

L3 Trockenheit

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Zunehmende Sommertrockenheit
- Steigendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen
- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Monitoring und Früherkennung

- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 400 000 (2014–2017)

FTE: k. A.

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Analyse der klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz

wg4

Ziele:

- Die klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz sind identifiziert, analysiert und weitgehend verglichen.
- Die Resultate können für die Schwerpunktsetzung bei der Anpassung genutzt werden. Es kann sichergestellt werden, dass für die grössten Risiken bzw. Chancen entsprechende Massnahmen vorliegen.
- Wissenslücken wurden identifiziert.

Massnahme:

Als Grundlage zur Umsetzung der Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel (Aktionsplan) werden die klimabedingten Risiken und Chancen für die Schweiz analysiert. Auf Basis einer solchen Risikoanalyse sollen Schwerpunkte für die Anpassung bestimmt werden, und/oder Wissenslücken identifiziert werden.

Die Analyse erfolgt in sechs Schritten für sechs bestimmte Grossräume: Mittelland, Alpen, Voralpen, Jura, Südschweiz und Grosse Agglomerationen. Für jeden dieser Grossräume wurde ein repräsentativer Kanton bestimmt, welcher im Detail analysiert wird. Die Fallstudie Kanton Aargau wurde 2013 abgeschlossen. Weitere Fallstudien sowie ein Synthesebericht sind für die Jahre 2014 bis 2016 geplant.

FF: BAFU

Partner: ARE, ASTRA, BABS, BAG, BAV, BFE, BLV, SECO, MeteoSchweiz, betroffene Kantone

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Klimapolitik des Bundes.
Zeithorizont: 2011–2016.**Handlungsfelder:**

–

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

- Unsicherheiten und Wissenslücken
- Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 1 150 000 (2011–2016)

FTE: 0,5 (2011–2016)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Screening von Monitoringsystemen und Wissenslücken in der Anpassung

wg5

Ziele:

- Monitoringsysteme
 - Übersicht über bestehende Monitoringsysteme, welche für die Anpassung relevant sind.
- Identifizierung von:
 - Monitoringsystemen, welche mit Indikatoren aus dem Bereich Anpassung an den Klimawandel erweitert werden sollen;
 - Monitoringsystemen, welche für die Anpassung an den Klimawandel geschaffen werden sollen.
- Wissenslücken
 - Übersicht über die schweizerischen (hauptsächlich angewandten) Forschungsaktivitäten bezüglich Anpassung an den Klimawandel im Hochschulbereich, Fachhochschulbereich, im Rahmen von KTI-Projekten, Studien von Bund, Kantonen und Gemeinden, Arbeiten in der Privatwirtschaft, aber auch verschiedene Projekte und Massnahmen, in denen die Anpassung im Vordergrund steht.
 - Daraus abgeleitet, sollen die wichtigsten Wissenslücken und Unsicherheiten identifiziert werden.

Massnahme:

Die Massnahme umfasst ein Screening der bestehenden Monitoringsysteme und der Wissenslücken:

Aktivität 1: Monitoringsysteme:

Es wird eine schweizweite Analyse der bestehenden Monitoringsysteme durchgeführt. Ziel ist die Identifikation von Monitoringsystemen, welche für die Anpassung an den Klimawandel relevant sind und/oder mit anpassungsrelevanten Indikatoren ergänzt werden sollen. Ebenfalls ist festzustellen, ob zusätzliche Monitoringsysteme für die Anpassung nötig sind. Bei dieser Analyse sind laufende und geplante Aktivitäten, wie beispielsweise das Postulat Schneeberger 12.4021 zur Koordination und allenfalls Vereinheitlichung der Messnetze des Bundes (Absatz 2)¹ zu berücksichtigen.

Aktivität 2: Wissenslücken:

Es soll eine Übersicht über die bestehenden Aktivitäten der angewandten Forschung im Bereich Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz gemacht werden. Insbesondere sollen auch diejenigen Aktivitäten identifiziert werden, welche unabhängig vom Klimawandel durchgeführt werden, aber ebenfalls der Anpassung dienen (aber nicht als solche deklariert werden). Daraus abgeleitet, sollen die wichtigsten Wissenslücken und Unsicherheiten identifiziert werden. Dies könnte als Basis zur Erstellung eines Forschungskonzeptes Anpassung dienen.

FF: BAFU

Partner: alle Bundesämter, ProClim, MeteoSchweiz, WSL, VAW

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Klimapolitik des Bundes.
Zeithorizont: Sofortmassnahme.

¹ www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20124021

Handlungsfelder: –
Sektorenübergreifende Herausforderungen: – Unsicherheiten und Wissenslücken – Sensibilisierung, Information und Koordination
Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 50 000 (2014) FTE: 0,2 (2014)
Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.

A11 Koordination und Umsetzung der Anpassungsstrategie in Zusammenarbeit mit den Kantonen, Städten und Gemeinden

Sektorenübergreifende, vertikale Koordination der Anpassungsmassnahmen **k1**

Ziele:

- Die Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz erfolgt koordiniert und in Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden.
- Die Strategien und Massnahmen von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden sind bekannt und aufeinander abgestimmt.
- Der Wissenstransfer zu den Auswirkungen des Klimawandels und zur Anpassung an den Klimawandel zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden ist gewährleistet.

Massnahme:

Für die erfolgreiche Umsetzung der Anpassungsstrategie des Bundesrates ist die Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden von zentraler Bedeutung. Verschiedene Kantone haben damit begonnen, eigene Strategien und Massnahmenpläne zu entwickeln. Es ist wichtig, Ziele, Handlungsfelder und Aktivitäten auf den verschiedenen Ebenen aufeinander abzustimmen, um Synergien zu nutzen, Zielkonflikte zu vermeiden und die Anpassung an den Klimawandel möglichst effizient zu gestalten.

Das BAFU hat den gesetzlichen Auftrag, die Anpassungsmassnahmen zu koordinieren (CO₂-Gesetz Art. 8). Für die vertikale Koordination soll es eine geeignete Organisationsform schaffen (CO₂-Verordnung, Erläuternder Bericht Art. 15). Als Grundlage für die Koordinationsaufgabe dient die Berichterstattung der Kantone über ihre Anpassungsaktivitäten (CO₂-Verordnung Art. 15).

Die Abstimmung der Anpassungsmassnahmen zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden soll möglichst im Rahmen bestehender Zusammenarbeiten erfolgen. Dementsprechend soll sie bei der Umsetzung von sektoralen Massnahmen im Rahmen der jeweiligen Sektorpolitik geschehen. Für die Abstimmung der Massnahmen zur Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden fehlen jedoch geeignete Gremien und Formen der Zusammenarbeit.

Massnahme k1 sieht vor, zusammen mit den Kantonen Form und Inhalt einer ersten Berichterstattung der Kantone zu bestimmen und eine erste Erhebung durchzuführen. Mit der Berichterstattung sollen u. a.

- eine Übersicht über die Anpassungsstrategien und -aktivitäten der Kantone gewonnen werden;
- sektorenübergreifende Fragestellungen identifiziert werden, bei denen Abstimmungsbedarf zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden besteht;
- eine Übersicht über bestehende Formen der Zusammenarbeit gewonnen werden, die sich für die sektorenübergreifende, vertikale Koordination eignen würden;
- die Bedürfnisse der Kantone betreffend Abstimmung und Unterstützung durch den Bund bei der Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen erhoben werden.

Die Resultate der Berichterstattung dienen als Grundlage für das weitere Vorgehen bei der sektorenübergreifenden, vertikalen Koordi-

nation. Dem Bundesrat werden im Rahmen der Controllingberichte (vgl. Kap. 9.2.3) Vorschläge zum weiteren Vorgehen unterbreitet.

FF: BAFU

Partner: Bundesämter, Kantone, Städte und Gemeinden

Priorität 1

Umsetzung: Wird im Rahmen der Umsetzung des CO₂-Gesetzes vorbereitet.

Zeithorizont: 2014/2015.

Handlungsfelder:

–

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 50 000/Jahr

FTE: 0,2

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Bericht zur Bedeutung der Anpassungsstrategie für die Kantone

k2

Ziele:

- Bedeutung und Inhalt der Anpassungsstrategie des Bundesrates sind den Kantonen bekannt.
- Eine Empfehlung zuhanden der Kantone zum Vorgehen bei der Anpassung an den Klimawandel, welche auf der Anpassungsstrategie des Bundesrates basiert, ist erarbeitet.

Massnahme:

Die Anpassungsstrategie des Bundesrates behandelt die Anpassung auf Bundesebene. Die Anpassung an den Klimawandel erfolgt neben der nationalen auch auf kantonaler, regionaler und lokaler Ebene. Der Bund wirkt oft nur unterstützend, indem er Grundlagen bereitstellt und die nötigen Rahmenbedingungen schafft.

Einige Kantone beschäftigen sich bereits aktiv mit der Anpassung an den Klimawandel, andere möchten das Thema in absehbarer Zeit angehen. Zur Unterstützung der Kantone soll die Anpassungsstrategie des Bundesrates in einem Bericht auf die kantonale Ebene heruntergebrochen und ihre Bedeutung für die Kantone aufgezeigt werden. Der Bericht soll Empfehlungen für die Kantone zum Vorgehen bei der Anpassung an den Klimawandel formulieren.

Um sicherzustellen, dass der Bericht auf die Bedürfnisse der Kantone zugeschnitten ist, werden Konzept und Inhalte des Berichts zusammen mit Vertreterinnen und Vertretern der Kantone erarbeitet.

FF: BAFU

Partner: ARE, BABS, BAG, BFE, BLW, BLV, SECO

Priorität 1

Umsetzung: Wird im Rahmen der Klimapolitik des Bundes vorbereitet.

Zeithorizont: 2014.

Handlungsfelder:

–

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

– Sensibilisierung, Information und Koordination

Ressourcenbedarf 2014–2019:

CHF: 100 000 (2014)

FTE: 0,2 (2014)

Finanzierung:

Im Rahmen bestehender Ressourcen.

Informationsplattform Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz

k3

Ziele:

- Gebündelte und übersichtliche Bereitstellung von verständlich und benutzergerecht aufbereiteten Informationen zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz.
- Sensibilisierung der Zielgruppen für die Anpassung an die Klimaänderung.
- Befähigung der Akteure zum zielgerichteten Handeln im Sinne der Anpassungsstrategie.
- Ermöglichung und Förderung von Informations- und Erfahrungsaustausch, Vernetzung und Zusammenarbeit der Akteure.

Massnahme:

Die seit März 2012 aufgeschaltete Informationsplattform «Anpassung an den Klimawandel» ist als Unterseite in die BAFU-Website integriert (www.bafu.admin.ch/klimaanpassung). Hauptzielgruppe ist die Verwaltung der von der Anpassungsstrategie betroffenen Sektoren auf den Ebenen Bund, Kantone, Städte und Gemeinden; dazu kommen Verbände, Netzwerke und Experten. Die Plattform enthält Informationen zu der Strategie des Bundesrates, den Strategien der Kantone, Anpassungsaktivitäten (Forschungsprogramme, Projekte, Massnahmen), Pilotprogramm, Zuständigkeiten und Publikationen. Die Inhalte werden laufend aktualisiert und erweitert. Neben der Informationsvermittlung über die Website werden Informationsveranstaltungen durchgeführt sowie zielgruppengerechte Informationsprodukte erstellt und verbreitet. Zur Koordination der Informationsaktivitäten der einzelnen Ämter wird ein gemeinsames Informations- und Kommunikationskonzept entwickelt.

FF: BAFU

Partner: ARE, BABS, BAG, BFE, BLW, BLV, SECO, MeteoSchweiz

Priorität 1

Umsetzung: Läuft im Rahmen der Klimapolitik des Bundes.

Zeithorizont: Ab 2012, unbefristet.

Handlungsfelder:

–

Sektorenübergreifende Herausforderungen:

Sensibilisierung, Information und Koordination

<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: 80 000/Jahr FTE: 0,25</p>
<p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>
<p>Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel k4</p>
<p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Das Pilotprogramm trägt zur Umsetzung der Anpassungsstrategie in die Praxis bei. – Kantone, Regionen und Gemeinden sind für die Anpassung an den Klimawandel sensibilisiert. – Innovative, beispielhafte und sektorenübergreifende Pilotprojekte zur nachhaltigen Anpassung in Kantonen, Regionen und Gemeinden sind umgesetzt. – In Pilotgebieten sind Klimarisiken reduziert, klimabedingte Chancen genutzt und die Anpassungsfähigkeit gesteigert. – Zusammenarbeit bei der Anpassung vertikal (zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden) und horizontal (zwischen den betroffenen Fachgebieten) ist intensiviert. – Austausch zur Anpassung zwischen Kantonen, Regionen und Gemeinden ist initiiert.
<p>Massnahme:</p> <p>Das ämterübergreifende «Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel» dient zur Unterstützung der Kantone, Regionen und Gemeinden bei der Anpassung an den Klimawandel. Es gliedert sich in drei Phasen: Programmvorbereitung 2012, Projektaufruf und Projektumsetzung 2013 bis 2016, Synthese und Abschluss 2017. Im Mittelpunkt stehen gemeinsam festgelegte Themen, die mehrere Fachgebiete betreffen und sich nur in Zusammenarbeit verschiedener Akteure bewältigen lassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Umgang mit lokaler Wasserknappheit – Umgang mit Naturgefahren – Management der Veränderungen in den Bereichen Ökosysteme und Biodiversität, Land- und Waldwirtschaft sowie Tiergesundheit – Klimaangepasste Stadt- und Siedlungsentwicklung einschliesslich Gesundheitsfragen – Wissenstransfer und Governance <p>Bei den Projekten kann es sich um Analysen und Planungen, Entwicklung von Konzepten und Instrumenten, angewandte Forschung sowie Aktivitäten zu Wissenstransfer, Kommunikation und Bildung handeln. Im Rahmen eines zweistufigen Projektaufrufs können sich interessierte Kantone, Regionen und Gemeinden sowie andere geeignete Träger wie Forschungs- und Bildungsinstitutionen, private Unternehmen oder öffentliche Einrichtungen um Pilotprojekte bewerben. Insgesamt können voraussichtlich ca. 15 Projekte unterstützt werden. Die Projekte können Anfang 2014 starten.</p>
<p>FF: BAFU Partner: BABS, BAG, BLW, ARE, BAV, BLV</p>
<p>Priorität 1 Umsetzung: Läuft im Rahmen der Klimapolitik des Bundes. Zeithorizont: 2012–2017.</p>

<p>Handlungsfelder:</p> <p>–</p>
<p>Sektorenübergreifende Herausforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sensibilisierung, Information und Koordination – Grössere Hitzebelastung in den Agglomerationen und Städten – Zunehmende Sommerdürre – Steigendes Hochwasserrisiko – Abnehmende Hangstabilität und häufigere Massenbewegungen – Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft – Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
<p>Ressourcenbedarf 2014–2019: CHF: Abhängig von Projekten FTE: Abhängig von Projekten</p>
<p>Finanzierung: Im Rahmen bestehender Ressourcen.</p>

Quellen und Referenzen

- 1 Schweizerische Eidgenossenschaft (2012): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz – Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Erster Teil der Strategie des Bundesrates vom 2. März 2012. (www.bafu.admin.ch/klimaanpassung)
- 2 CH2011 (2011): Swiss Climate Change Scenarios CH2011, published by C2SM, MeteoSwiss, ETH, NCCR Climate, and OcCC. (www.ch2011.ch)
- 3 Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz; SR 641.71).
- 4 Bundesamt für Umwelt BAFU (2012): Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Bericht des Bundesrates zum Postulat «Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen» (Postulat 10.3533 von Nationalrat Hansjörg Walter vom 17. Juni 2010).
- 5 Postulat 10.3533 «Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen», eingereicht von Nationalrat Hansjörg Walter am 17. Juni 2010.
- 6 PLANAT (2004): Strategie Naturgefahren Schweiz.
- 7 Schweizerischer Bundesrat (2012): Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen vom 27. Juni 2012 (SKI-Strategie; BBl 2012 7715).
- 8 Bundesamt für Landwirtschaft BLW (2011): Klimastrategie Landwirtschaft. Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft. Änderungen im Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG; SR 921.0). Vernehmlassungsentwurf vom 16. April 2013.
- 9 Bundesamt für Energie BFE (2007): Die Energieperspektiven 2035 – Band 4: Exkurse.
- 10 Bundesamt für Energie BFE (2012): Die Energieperspektiven für die Schweiz bis 2050.
- 11 www.energiestrategie2050.ch
- 12 Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2012): Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz. Umsetzungsprogramm 2012–2015.
- 13 Schweizerischer Bundesrat (2010): Wachstumsstrategie für den Tourismusstandort Schweiz.
- 14 BAFU [Hrsg.] (2012): Strategie Biodiversität Schweiz. In Erfüllung der Massnahme 69 (Ziel 13, Art. 14, Abschnitt 5) der Legislaturplanung 2007–2011: Ausarbeitung einer Strategie zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität.
- 15 Tierseuchengesetz (TSG) vom 1. Juli 1966 (Stand am 1. Mai 2013; SR 916.40).
- 16 Bundesamt für Veterinärwesen BVET (2010): Tiergesundheitsstrategie Schweiz 2010+.
- 17 Schweizerischer Bundesrat, Konferenz der Kantonsregierungen, Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz, Schweizerischer Städteverband und Schweizerischer Gemeindeverband (2012): Raumkonzept Schweiz.
- 18 Schweizerischer Bundesrat (2012): Strategie Nachhaltige Entwicklung 2012–2015.
- 19 www.aramis.admin.ch/Default.aspx?page=Texte&projectid=27304
- 21 Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA (2012): Klimawandel und Entwicklung: Doppelte Dividende. Erfahrungsbericht der Schweizer Entwicklungszusammenarbeit.
- 22 BAFU (2012): Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer. Synthesebericht zum Projekt «Klimaänderung und Hydrologie in der Schweiz» (CCHydro). Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1217.
- 23 VAW (2011): Gletscher- und Abflussveränderungen im Zeitraum 1900–2100 in sieben Einzugsgebieten der Schweiz.
- 24 Zappa M., Bernhard L., Fundel F., Jörg-Hess S. (2012): Vorhersage und Szenarien von Schnee- und Wasserressourcen im Alpenraum. In: Forum für Wissen 2012, 19-27, ISSN 1021-2256.
- 25 Köplin N., Schädler B., Viviroli D., Weingartner R. (2013): Seasonality and magnitude of floods in Switzerland under future climate change, Hydrol. Process (accepted for publication).
- 26 www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrdungen-risiken/nat__gefaehrdungsanalyse.html
- 27 BABS (2013): Leitfaden KATAPLAN – Kantonale Gefährdungsanalyse und Vorsorge.
- 28 www.gin-info.ch/
- 29 Brunner, C.U. et al. (2007): Bauen, wenn das Klima wärmer wird. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE, Bern.
- 30 Siehe z. B. Schweizerische Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie SGHL und Hydrologische Kommission Chy [Hrsg.] (2011): Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung – Synthesebericht. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, Nr. 38, Bern.
- 31 Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie VAW-ETHZ (2008): Rutscherzeugte Impulswellen in Stauseen – Grundlagen und Berechnung. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie BFE, Bern.
- 32 Bundesamt für Energie BFE (2007): Energieperspektiven 2035 – Band 4, 12. Exkurs: Kälte- und Hitzewellen, Bern.
- 33 www.seco.admin.ch/innotour/
- 34 Universität Bern (2011): Der Schweizer Tourismus im Klimawandel – Auswirkungen und Anpassungsoptionen. Studie im Auftrag des Staatssekretariates für Wirtschaft SECO, Bern.
- 35 ARE, BWG, BUWAL (2000): Raumplanung und Naturgefahren. Empfehlung.
- 36 Schweizerischer Bundesrat et al. (2012): Raumkonzept Schweiz. Überarbeitete Fassung.
- 37 Wasseragenda 21 [Hrsg.] (2011): Einzugsgebietsmanagement – Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz.
- 38 www.bafu.admin.ch/schutzgebiete-inventare/09128/10680/index.html?lang=de
- 39 www.bevoelkerungsschutz.admin.ch/internet/bs/de/home/themen/gefaehrdungen-risiken.html
- 40 Bundesamt für Umwelt BAFU (2013): Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben. Die Abstimmung wasserwirtschaftlicher Vorhaben in und zwischen den Bereichen, den Staatsebenen und im Einzugsgebiet.
- 41 Nationales Forschungsprogramm NFP61 Nachhaltige Wassernutzung. Wasserbewirtschaftung in Zeiten von Knappheit und globalem Wandel. (www.nfp61.ch/D/projekte/cluster-wassermanagement/wasserbewirtschaftung_Knappheit_globaler_wandel/Seiten/default.aspx)

- 42 Postulat 12.4021 «Zusammenlegung Laborbereiche des Bundes. Bessere Ausnutzung der Ressourcen», eingereicht von Nationalrätin Daniela Schneeberger am 29. November 2012.
- 43 ProClim (1997): Visionen der Forschenden. Forschung zu Nachhaltigkeit und Globalem Wandel – Wissenschaftspolitische Visionen der Schweizer Forschenden.
- 44 Bundesgesetz über den Wasserbau (SR 721.100).
- 45 Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG; SR 921.0).
- 46 Verordnung über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen (ABCN Einsatzverordnung; SR 520.17).
- 47 Bundesamt für Umwelt BAFU [Hrsg.] (2011): Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Geschwister. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1105.
- 48 www.wsl.ch/info/organisation/fpo/wald_klima/index_DE
- 49 www.bafu.admin.ch/aktionsplan-biodiversitaet/index.html?lang=de
- 50 Schweizerischer Bundesrat et al. (2012): Raumkonzept Schweiz. Überarbeitete Fassung.
- 51 Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Verordnung; SR 641.711).
- 52 Schweizerische Eidgenossenschaft (2012): Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Verordnung). Erläuternder Bericht.
- 53 www.unfccc.int
- 54 IPCC (2007): Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 55 Europäische Kommission (2013): Eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. (http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/com_2013_216_en.pdf)
- 56 Europäische Kommission (2009): Weissbuch Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionsrahmen.
- 57 European Environment Agency EEA (2013): Adaptation in Europe. Addressing risks and opportunities from climate change in the context of socio-economic developments. EEA Report No. 3/2013.
- 58 ENCA IG Climate Change Adaptation. (www.encanetwork.eu/interest-groups/climate-change-adaptation)
- 59 EU (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Massnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- 60 Europäische Kommission (2012): Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen. Drucksache 720/12, Brüssel. (<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0673:FIN:DE:PDF>)
- 61 EU (1995): 95/308/EG: Beschluss des Rates vom 24. Juli 1995 über den Abschluss des Übereinkommens zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen im Namen der Gemeinschaft.
- 62 WHO/EURO (1999): Protokoll über Wasser und Gesundheit zu dem Übereinkommen von 1992 zum Schutz und zur Nutzung grenzüberschreitender Wasserläufe und internationaler Seen.
- 63 www.iksr.org/index.php?id=58
- 64 www.chr-khr.org/de
- 65 Görgen K., Beersma J., Brahmer G., Buiteveld H., Carambia M., De Keizer O., Krahe P., Nilson E., Lammersen R., Perrin C., Volken D. (2010): Assessment of Climate Change Impacts on Discharge in the Rhine River Basin: Results of the RheinBlick2050 Project, CHR report, I-23, 229 pp., Lelystad, ISBN 978-90-70980-35-1. (www.chr-khr.org/files/CHR_I-23.pdf)
- 66 www.igkb.de/klimbo.html
- 67 www.progettostrada.net/
- 68 www.planat.ch/de/partner/planalp/
- 69 Alpenkonvention und Schweizerische Eidgenossenschaft [Hrsg.] (2013): Alpine strategy for adaptation to climate change in the field of natural hazards. Developed by the Platform on Natural Hazards of the Alpine Convention PLANALP. (www.planat.ch/de/infomaterial-detailansicht/datum/2013/01/03/alpine-strategy-for-adaptation-to-climate-change-in-the-field-of-natural-hazards/)
- 70 www.adaptalp.org/
- 71 www.oecd.org/tad/sustainable-agriculture/agricultureandclimatechangeimpactsmitigationandadaptation.htm
- 72 www.eppo.int/
- 73 www.ipcc.int/
- 74 www.econnectproject.eu/cms/?q=homepage/de
- 75 www.emida-era.net/
- 76 www.anihwa.eu/
- 77 www.eu-territorial-agenda.eu/Pages/Default.aspx
- 78 www.espon.eu/main/
- 79 Arbeitsgemeinschaft EcoPlan / Sigmaphan (2007): Auswirkungen der Klimaänderung auf die Schweizer Volkswirtschaft (nationale Einflüsse). Im Auftrag des BAFU und des BFE, Bern.
- 80 EPFL (2012): Modélisation de l'adaptation aux changements climatiques dans un modèle économique intégré. (www.bafu.admin.ch/klimaanpassung/11504/index.html?lang=de)
- 81 Energieverordnung (EnV; SR 730.01).
- 82 www.bafu.admin.ch/klimaanpassung
- 83 Van der Linden P., Mitchell J. F. B. (2009): ENSEMBLES: Climate Change and its Impacts: Summary of research and results from the ENSEMBLES project, Met Office Hadley Centre, Exeter, UK, 160 pp.
- 84 OcCC (2007): Klimaänderung und die Schweiz 2050.
- 85 CH2014-Impacts (2014): CH2014-Impacts. Toward Quantitative Scenarios of Climate Change Impacts in Switzerland. Published by OCCR, FOEN, MeteoSwiss, C2SM, Agroscope, and ProClim, Bern.
- 86 Interface (2013): Evaluationssystem zur Anpassungsstrategie hinsichtlich des Klimawandels: Vorstudie.
- 87 Rieder (2003): Integrierte Leistungs- und Wirkungssteuerung. Eine Anleitung zur Formulierung von Leistungen, Zielen und Indikatoren in der öffentlichen Verwaltung, erstellt im Auftrag der Programmleitung FLAG, Bern/Luzern. (www.flag.admin.ch/d/dienstleistungen/doc/3-1-2ilw_bericht.pdf)