



Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz

Aktionsplan 2020–2025



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

Andrea Burkhardt, Josef Eberli, Christine Hofmann, Stephan Müller,
Michael Reinhard, Hans Romang, Carlo Scapozza, Eliane Schmid (alle BAFU)

Projektteam

Roland Hohmann (Leitung), Guirec Gicquel, Carla Gross, Sabine Kleppek,
Pamela Köllner, Martina Zoller (alle BAFU)

Projektgruppe des Interdepartementalen Ausschusses Klima (IDA Klima)

Christoph Dürr, Basil Gerber, Carolin Schärpf, Petra Schmocker-Fackel, Ueli Sieber,
Ruedi Stähli, Gian-Reto Walther (alle BAFU), Sandra Balmer und Jürg Danuser
(beide BLV), Patrick Brünisholz (BWO), Melanie Gicquel (ARE), Pierre-André Corday
(DEZA), Alain Cuche (ASTRA), Daniel Felder (BLW), Lukas Gutzwiller und
Leoni Jossen (beide BFE), Luzia Halter (EFV), Michiko Hama und Thomas Schlegel
(MeteoSchweiz), Mireille Lattion (SECO), Esther Walter (BAG), Christoph Werner
(BABS)

Zitierung

Schweizerische Eidgenossenschaft 2020: Anpassung an den Klimawandel in
der Schweiz. Aktionsplan 2020–2025. Bern, 164 S.

Lektorat, Korrektorat

Fredy Joss, Beatenberg

Gestaltung

Laurence Rickett (Firstbrand)

Bildnachweis

Titelbild: KEYSTONE / Valentin Flauraud; S. 7: Schweizer Heimatschutz / KEYSTONE /
Gaëtan Bally; S. 13: Roland Hohmann, BAFU; S. 23: KEYSTONE / Urs Flüeler; S. 37:
KEYSTONE / Gaëtan Bally; S. 49: KEYSTONE / Dominic Steinmann; S. 55: KEYSTONE /
Laurent Gillieron; S. 63: KEYSTONE / Ennio Leanza; S. 73: KEYSTONE / Pascal Bloch

Das Titelbild zeigt die Charles-Kuonen-Brücke auf dem Europaweg oberhalb des
Dorfes Randa (Kanton Wallis) am 28.7.2017. Die Hängebrücke wurde 2017 eröffnet
und überquert das Dorfbächli unterhalb des Grabengufer, wo es wegen des auf-
tauenden Permafrosts immer wieder zu Steinschlag kommt. Sie ersetzt die Europa-
brücke, die 2010 kurz nach ihrer Eröffnung durch einen Steinschlag zerstört wurde.

Bezug der gedruckten Fassung und PDF-Download

BBL, Verkauf Bundespublikationen, CH-3003 Bern
www.bundespublikationen.admin.ch
Art.-Nr.: 810.400.137D
www.bafu.admin.ch/ui-2022-d

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache erhältlich.
Die Originalsprache ist Deutsch.

Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz

Aktionsplan 2020–2025



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Inhalt

Zusammenfassung	6
1 Einleitung	8
1.1 Die Anpassungsstrategie des Bundesrates	8
1.2 Einbettung der Anpassung in die Klimapolitik	8
1.3 Wasser, Boden, Luft und Biodiversität im Klimawandel	9
1.4 Zusammenarbeit bei der Anpassung an den Klimawandel	11
1.5 Inhalt des Aktionsplans 2020–2025	14
2 Klimaszenarien für die Schweiz	15
2.1 Die Klimaszenarien CH2018	15
2.2 Ausgewählte Klimaindikatoren	17
3 Hydrologische Grundlagen	20
3.1 Hydrologische Grundlagen zum Klimawandel	20
3.2 Veränderungen im Wasserhaushalt	21
4 Vorgehen bei der Erarbeitung des zweiten Aktionsplans	24
4.1 Risiken und Chancen des Klimawandels in der Schweiz	24
4.2 Beurteilung des Handlungsbedarfs auf Bundesebene	25
4.3 Anpassungsmassnahmen auf Bundesebene	25
5 Umsetzung des Aktionsplans 2014–2019	28
5.1 Beitrag der Anpassungsstrategie zur Anpassung an den Klimawandel	31
6 Zusammenarbeit bei der Bewältigung der Risiken des Klimawandels	32
6.1 Zunehmende Hitzebelastung	32
6.2 Zunehmende Sommertrockenheit	38
6.3 Zunehmendes Hochwasserrisiko	42
6.4 Abnehmende Hangstabilität und zunehmende Massenbewegungen	46
6.5 Steigende Schneefallgrenze	50
6.6 Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität	52
6.7 Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität	53
6.8 Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft	57
6.9 Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten	61
6.10 Verbesserte Standortbedingungen	65
6.11 Indirekte Auswirkungen des Klimawandels im Ausland auf die Schweiz	67
6.12 Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken	69

7	Verbesserung der sektorenübergreifenden Wissensgrundlage	71
7.1	Massnahmen	71
7.2	Koordination im Rahmen des NCCS	74
8	Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden	75
9	Ressourceneinsatz	77
10	Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie	78
10.1	Umsetzung der Anpassungsstrategie	78
10.2	Verbesserung der Wissensgrundlage	80
10.3	Vollzugs- und Wirkungsanalyse	80
10.4	Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie	81
10.5	Meilensteine	82
	Anhang: Massnahmen der Bundesämter	83
	Quellen und Referenzen	160

Zusammenfassung

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich das Klima in der Schweiz stark verändert. Seit 1961 beträgt die Erwärmung hierzulande durchschnittlich 0,39°C pro Dekade, Tendenz steigend. Wie sich diese Entwicklung fortsetzen wird, hängt davon ab, ob es gelingt, die globalen Treibhausgasemissionen schnell und massiv zu senken. Aber selbst wenn die Ziele des Übereinkommens von Paris erreicht werden und die globale Erwärmung deutlich unter 2°C begrenzt wird gegenüber der vorindustriellen Periode, sind Massnahmen zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels unumgänglich.

Mit der Strategie *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz* aus dem Jahr 2012 hat der Bundesrat einen Rahmen für das koordinierte Vorgehen bei der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels geschaffen. Die Strategie beinhaltet die Ziele für die Anpassung, beschreibt die grössten Herausforderungen und priorisiert die Handlungsfelder bei der Anpassung auf Bundesebene. Der vorliegende zweite Aktionsplan regelt die Umsetzung in den Jahren 2020–2025.

Der Aktionsplan 2020–2025 umfasst 75 Massnahmen auf Bundesebene. 63 dieser Massnahmen sind Aktivitäten in den Sektoren Wasserwirtschaft, Umgang mit Naturgefahren, Bodenschutz, Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Energie, Wohnungswesen, Tourismus, Biodiversitätsmanagement, Gesundheit (Mensch und Tier) und Raumentwicklung. 12 Massnahmen sind sektorenübergreifend ausgerichtet. Sie haben die Ver-

besserung der Wissensgrundlage, den Wissenstransfer, die Koordination und die Förderung der Umsetzung der Anpassungsstrategie zum Ziel.

Die Massnahmen wurden von den verantwortlichen Bundesstellen priorisiert und werden von ihnen im Rahmen der jeweiligen Sektorpolitik konkretisiert und umgesetzt. Sie sollen dazu beitragen, die Risiken des Klimawandels in der Schweiz zu bewältigen, allfällige Chancen zu nutzen und die Anpassungsfähigkeit der Systeme zu steigern. Im Aktionsplan sind sie aus einer sektorenübergreifenden Perspektive zusammengeführt, mit dem Ziel, das Vorgehen zur Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels zu koordinieren.



Theaterplatz in Baden (Kt. Aargau) am 30. September 2019. Der Platz am nördlichen Rand der Altstadt wurde auf dem Dach des 2007 eröffneten Parkhauses neu gestaltet. Er hat einen hellen Bodenbelag aus Jurakalk und ist gesäumt von schattenspendenden Winterlinden (*Tilia cordata*). Hoch über der Limmat gelegen, lädt der Theaterplatz auch an heissen Sommertagen zum Verweilen ein.

1 Einleitung

1.1 Die Anpassungsstrategie des Bundesrates

Das Klima in der Schweiz hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark verändert. Diese Entwicklung wird sich in Zukunft fortsetzen. Für das Ausmass der künftigen Veränderung ist entscheidend, ob es gelingt, die globalen Treibhausgasemissionen schnell und deutlich zu senken oder nicht.

Der Bundesrat hat mit der Strategie *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz* (nachfolgend Anpassungsstrategie genannt) aus dem Jahr 2012 einen Rahmen für das koordinierte Vorgehen bei der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels geschaffen. Die Strategie beinhaltet die Ziele für die Anpassung an den Klimawandel, beschreibt die grössten Herausforderungen und priorisiert die Handlungsfelder bei der Anpassung auf Bundesebene.¹ Für die Umsetzung der Anpassungsstrategie verabschiedete der Bundesrat mit Beschluss vom 9. April 2014 einen ersten Aktionsplan für die Jahre 2014–2019.² Gleichzeitig beauftragte er das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), alle zwei Jahre den Stand der Umsetzung der Massnahmen des Aktionsplans zu erheben. Die erste Erhebung wurde 2015 durchgeführt. Im Jahr 2017 wurde der Bundesrat über die Fortschritte bei der Umsetzung der Anpassungsstrategie und über die erzielte Wirkung informiert.³ Basierend auf dieser Berichterstattung erteilte er dem UVEK mit Beschluss vom 1. Dezember 2017 den Auftrag, den Handlungsbedarf bei der Anpassung zu evaluieren und einen zweiten Aktionsplan zu erarbeiten.

Der vorliegende Aktionsplan für die Jahre 2020–2025 umfasst 75 Massnahmen auf Bundesebene. 63 dieser Massnahmen sind Aktivitäten in den Sektoren und Politikbereichen (nachfolgend Sektoren genannt) Wasserwirtschaft, Umgang mit Naturgefahren, Bodenschutz, Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Energie, Wohnungswesen, Tourismus, Biodiversitätsmanagement, Gesundheit (Mensch und Tier) und Raumentwicklung. 12 Massnahmen sind sektorenübergreifend ausgerichtet. Sie zielen darauf ab, die

Wissensgrundlagen sowie die Handlungsfähigkeit durch Koordination, Information und Sensibilisierung zu verbessern.

1.2 Einbettung der Anpassung in die Klimapolitik

Die Anpassung an den Klimawandel (Adaptation) ist seit 2013 als zweiter, komplementärer Pfeiler zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (Mitigation) im CO₂-Gesetz verankert.⁴ Im Artikel 8 wird der Bund beauftragt, Anpassungsmassnahmen zu koordinieren und für die Bereitstellung der dafür nötigen Grundlagen zu sorgen:

Art. 8 Koordination der Anpassungsmassnahmen

- ¹ Der Bund koordiniert die Massnahmen zur Vermeidung und Bewältigung von Schäden an Personen oder Sachen von erheblichem Wert, die sich als Folge der erhöhten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre ergeben können.
- ² Er sorgt für die Erarbeitung und die Beschaffung von Grundlagen, die für die Ergreifung dieser Massnahmen notwendig sind.

In der laufenden Gesetzesrevision schlägt der Bundesrat vor, dass künftig Bund und Kantone gemeinsam für die Koordination der Anpassungsmassnahmen und die Bereitstellung von Grundlagen zuständig sein sollen.⁵

Das Übereinkommen von Paris, das am 12. Dezember 2015 an der Klimakonferenz in Paris verabschiedet wurde, betont die Wichtigkeit der Anpassung.⁶ Die Vertragsparteien verpflichten sich darin, die globale Erwärmung unter 2°C zu halten und eine maximale Erwärmung von 1,5°C anzustreben. Zudem sollen die Fähigkeit zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels gesteigert und die Finanzmittel flüsse vereinbar mit einer Entwicklung hin zu niedrigen Treibhausgasemissionen und einer gegenüber Klimaänderungen verbesserten Widerstandsfähigkeit gestaltet werden (Art. 2). Betreffend Anpassung sind die Vertragsparteien aufgefordert, sich mit der Planung und Umsetzung von Anpassungsmassnahmen

men zu befassen. Dazu gehört auch die Ausarbeitung und Verbesserung einschlägiger Pläne und Politiken sowie die Entwicklung und Umsetzung nationaler Anpassungspläne (Art. 7). Das Übereinkommen von Paris wurde bislang von 187 Vertragsparteien ratifiziert (Stand 14.2.2020). Die Ratifizierung durch die Schweiz erfolgte am 6. Oktober 2017.

Für die Anpassung an den Klimawandel sind weitere Prozesse der Vereinten Nationen relevant, namentlich die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung⁷, das Rahmenabkommen von Sendai zur Katastrophenvorsorge⁸ und die Biodiversitätskonvention⁹. Diese drei Abkommen wurden von der Schweiz ratifiziert und bilden den Rahmen für Aktivitäten auf nationaler Ebene.

1.3 Wasser, Boden, Luft und Biodiversität im Klimawandel

Die Umweltsysteme Wasser, Boden, Luft und Biodiversität sind Grundlage für das Leben und erbringen wichtige Leistungen für unsere Entwicklung, unsere Gesundheit und unseren Wohlstand. Wasser ist Lebensraum für aquatische Lebewesen und Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen. Der Boden ist der feste Grund für unsere Aktivitäten und Substrat für Pflanzenwachstum und biogeochemische Prozesse. Saubere Luft ist wichtig für die Gesundheit von Mensch und Tier. Die Biodiversität ermöglicht das Leben auf der Erde und bildet die Basis für unzählige Produkte wie Nahrungsmittel oder Medikamente. Die vielfältigen biologischen Prozesse treiben den Nährstoff- und Kohlenstoffkreislauf an, sorgen für Bodenfruchtbarkeit, bauen Schadstoffe ab und reinigen so Wasser und Luft, sie sorgen für Bestäubung, für die Stabilisierung von Hängen und die Pufferung von Hochwasser, und die Vielfalt sichert die Resilienz der Biosphäre.¹⁰ Die Umweltsysteme liefern auch nicht-materielle Beiträge für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden.

Der Klimawandel wirkt sich auf die Umweltsysteme aus und beeinflusst die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen ihnen.^a Mit der Erwärmung steigen die Wassertemperaturen und verändern sich die Bedingungen für aquatische Lebewesen. Intensivere Niederschläge führen zu verstärkter Erosion und zur Auswaschung von Nährstoffen aus den Böden. Eine Zunahme von stabilen Hochdrucklagen begünstigt das Vorkommen von Inversionslagen und die Bildung von Smog. Die zunehmende Trockenheit verändert Lebensräume und das Verbreitungsgebiet von Arten

und Populationen. Umgekehrt wird das Klima durch die natürlichen Systeme beeinflusst. Beispielsweise sind Ozeane, Moore und andere organische Böden sowie Wälder wichtige CO₂-Speicher, deren Veränderung sich auf das Klima auswirken.

Menschliche Aktivitäten wie Zersiedelung, Mobilität, Übernutzung der Ressourcen und Verschmutzung wirken sich negativ auf die Umweltsysteme aus. Mit der zunehmenden Beeinträchtigung der natürlichen Systeme und deren Ökosystemleistungen ist die Lebensgrundlage des Menschen in zunehmendem Masse bedroht.¹¹ Dies ist gerade im Zusammenhang mit dem Klimawandel von grosser Bedeutung, denn intakte und robuste Umweltsysteme stellen bestmöglich Stabilität und Resilienz für die unvermeidbare Anpassung bereit. Der Erfolg der Anpassung an den Klimawandel ist direkt und ursächlich mit dem Zustand der natürlichen Ressourcen verknüpft – je leistungsfähiger diese sind, desto höher sind die Erfolgsaussichten der Anpassung. Folglich hat im Sinne des Vorsorgeprinzips der Schutz und die Stärkung der Umweltsysteme und die Verminderung von deren Belastungen bei der Anpassung an den Klimawandel Priorität. Die grundlegende Bedeutung von Wasser, Boden, Luft und Biodiversität für die Entwicklung der Menschheit kommt auch in den Zielen für die nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals*, SDG) zum Ausdruck.¹² Die 17 SDG sind politische Zielsetzungen der Vereinten Nationen, mit denen die nachhaltige Entwicklung weltweit auf ökonomischer, sozialer und ökologischer Ebene erreicht werden soll. Ziel 15 beinhaltet den Schutz, die Wiederherstellung und die nachhaltige Nutzung der Landökosysteme. Der Verlust der biologischen Vielfalt soll gestoppt und die Degradation der Böden beendet und rückgängig gemacht werden. Ziel 6 beinhaltet die Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser. Massnahmen gegen den Klimawandel und dessen Auswirkungen sind Gegenstand von Ziel 13. Weitere anpassungsrelevante Aspekte für die Schweiz sind in den Zielen 2 (Kein Hunger^b), 3 (Gesundheit und Wohlergehen^c), 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden^d) und 12 (Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster^e) enthalten.

b Teilziel 2.4 behandelt nachhaltige Systeme zur Nahrungsmittelproduktion, u. a. zur Verbesserung der Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel.

c Teilziel 3d beinhaltet die Verbesserung von Frühwarnung, Risikominderung und Management nationaler und globaler Gesundheitsrisiken.

d Teilziel 11b beinhaltet die Erhöhung der Zahl der Städte, die integrierte Politiken und Pläne u. a. zur Förderung der Klimaanpassung beschliessen und umsetzen.

e Teilziel 12.2 beinhaltet, dass bis 2030 die nachhaltige Bewirtschaftung und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen erreicht werden soll.

a Die vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels auf die natürlichen Systeme sind in der Anpassungsstrategie¹ im Anhang A2.2.1 beschrieben.

1.3.1 Direkte und indirekte Auswirkungen des Klimawandels

Der Klimawandel wirkt sich sowohl direkt als auch indirekt über Veränderungen der Umweltsysteme auf die menschlichen Aktivitäten und Infrastrukturen aus. Viele dieser Auswirkungen betreffen Sektoren, für die der Bund nebst anderen Akteuren zuständig ist (vgl. Abb. 1). Dementsprechend werden Massnahmen zur Anpassung an die direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels im Rahmen der verschiedenen Sektorpolitiken geplant und umgesetzt. Beispielsweise sind in der Landwirtschaft nicht nur Massnahmen zur Anpassung an höhere Temperaturen und an ein verändertes Niederschlagsregime erforderlich, sondern auch an klimabedingte Veränderungen des hydrologischen Kreislaufs, der Bodenfruchtbarkeit, der Luftschadstoffe und der Ausbreitung invasiver Arten.

Auch die Anpassungen der Umweltsysteme an das sich verändernde Klima sind Gegenstand von Massnahmen der Sektoren auf Bundesebene. So wird auf klimabedingte Veränderungen der Wasser- und Bodenqualität mit Anpassungsmassnahmen in den Sektoren Wasserwirtschaft und Boden reagiert. Klimabedingten Veränderungen der Biodiversität wird mit Anpassungsmassnahmen im Sektor Biodiversitätsmanagement begegnet.

Die Anpassungsmassnahmen der verschiedenen Sektoren können sich umgekehrt auf den hydrologischen Kreislauf, die Wasserqualität, den Boden und die Biodiversität und deren Ökosystemleistungen auswirken. Es ist deshalb wichtig, sektorale Anpassungsmassnahmen so zu planen und umzusetzen, dass die Ziele und Grundsätze der Anpassungsstrategie befolgt sowie Synergien genutzt und Konflikte nach Möglichkeit verhindert werden (vgl. Kap. 3 und 5 der Anpassungsstrategie¹). Im Sinne der Strategie Nach-

Abbildung 1 Direkte und indirekte Auswirkungen des Klimawandels auf die Sektoren

Anpassungsmassnahmen	Klimawandel (Temperatur, Niederschlag, Wind)			
	Wasser – Abfluss – Grundwasser – Wasserqualität – Temperatur – Schnee – Eis	Boden – C-Speicher – Fruchtbarkeit – Erosion	Luft – Ozon – Aerosole – Feinstaub	Biodiversität – Phänologie – Ausbreitung – Aussterben – Migration – Neobiota – ...
Wasserwirtschaft	●	●	●	●
Umgang mit Naturgefahren	●	●	●	●
Landwirtschaft	●	●	●	●
Waldwirtschaft	●	●	●	●
Energie	●	●		●
Tourismus	●	●		●
Biodiversitätsmanagement	●	●	●	●
Gesundheit (Mensch und Tier)	●	●	●	●
Raumentwicklung	●	●	●	●
Wohnungswesen	●	●	●	
Verkehr	●	●	●	●
Versorgungssicherheit	●	●	●	●
Bodenschutz	●	●	●	●

● Gegenseitige klimabedingte Wechselwirkung zwischen Sektoren (Zeile) und natürlichen Systemen (Kolonne). Der Klimawandel wirkt sich direkt oder indirekt über Veränderungen der natürlichen Systeme Boden, Wasser, Luft und Biodiversität auf die Sektoren aus und umgekehrt.

haltige Entwicklung¹³ müssen dabei alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft – gleichwertig berücksichtigt und im Hinblick auf mögliche Auswirkungen sorgfältig abgewogen werden.

1.4 Zusammenarbeit bei der Anpassung an den Klimawandel

1.4.1 Interdepartementale Zusammenarbeit auf Bundesebene

Die Erarbeitung der Anpassungsstrategie und des vorliegenden zweiten Aktionsplans wurde im *Interdepartementalen Ausschuss Klima* (IDA Klima) koordiniert.^f Dabei waren auch Bundesstellen beteiligt, die nicht im IDA Klima vertreten, aber dennoch von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen sind. Folgende Bundesämter haben zum Aktionsplan beigetragen:

- Bundesamt für Umwelt (BAFU)
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS)
- Bundesamt für Gesundheit (BAG)
- Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)
- Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)
- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
- Bundesamt für Energie (BFE)
- Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie (MeteoSchweiz)
- Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO)
- Bundesamt für Wohnungswesen (BWO)
- Bundesamt für Strassen (ASTRA)
- Eidgenössische Finanzverwaltung (EFV)
- Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung (BWL)

Bei der Erarbeitung der Aktionspläne hatte das BAFU die Federführung. Es sorgte für eine einheitliche Vorgehensweise bei der Überprüfung des Handlungsbedarfs (vgl. Kap. 2) und für die Erarbeitung der sektorenübergreifenden Inhalte. Die beteiligten Bundesämter überprüften den eigenen Handlungsbedarf bei der Anpassung an den Klimawandel und entwickelten, wenn nötig, Anpassungsmassnahmen.

1.4.2 Viele Akteure mit unterschiedlichen Aufgaben

Die Anpassung an den Klimawandel kann nicht vom Bund allein bewerkstelligt werden. Vielmehr müssen Bund, Kantone, Gemeinden und Private zusammenarbeiten. Dabei nehmen die verschiedenen institutionellen Ebenen unterschiedliche Aufgaben wahr.

Der Bund koordiniert die Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel und sorgt für die Bereitstellung von Grundlagen (vgl. Kap. 1.2). Zahlreiche Massnahmen in diesem Aktionsplan haben denn auch zum Ziel, Wissensgrundlagen zu erarbeiten und die Abstimmung zwischen Bund, Kantonen, Gemeinden und Privaten zu verbessern. Viele Anpassungsmassnahmen fallen in den Zuständigkeitsbereich der Kantone. Der Bund unterstützt sie im Rahmen seiner gesetzlichen Kompetenz bei der Umsetzung dieser Massnahmen in der jeweiligen Sektorpolitik und setzt die Ressourcen zielgerichtet ein. So sind zum Beispiel Finanzhilfen des Bundes an die Kantone für die Anpassung des Waldes an die veränderten Klimabedingungen im Waldgesetz geregelt.¹⁴ Bund und Kantone legen in den Programmvereinbarungen die zu erbringenden Leistungen und deren Finanzierung fest. Die Kantone arbeiten mit den Gemeinden zusammen und unterstützen diese bei der Umsetzung von Massnahmen vor Ort. Beispielsweise veröffentlichten einige Kantone Klimakarten, die zeigen, wie sich das Klima im Kanton in Zukunft entwickeln wird. Sie unterstützen damit die Gemeinden bei der klimangepassten Siedlungsentwicklung. Die Gemeinden sind zuständig für die Anpassungsmassnahmen auf lokaler Ebene. Dabei stimmen sie sich mit den Kantonen ab und nutzen ihrerseits die bereitgestellten Grundlagen von Bund und Kantonen. Sie sind u.a. dafür zuständig, Massnahmen zur Reduktion von Hitzeinseln in dicht bebauten Gebieten umzusetzen. Schliesslich sind auch Private – seien es Privatpersonen oder Unternehmen – im Rahmen der Eigenvorsorge gefordert. Privatpersonen können durch angepasstes Verhalten die Gesundheitsrisiken bei Hitzewellen minimieren, oder Hauseigentümer reduzieren durch Objektschutzmassnahmen das Risiko von Hochwasserschäden.

Um die Zusammenarbeit auf Bundesebene bei der Bereitstellung von Wissensgrundlagen für die Anpassung an den Klimawandel sicherzustellen, wurde im November 2015 das *National Centre for Climate Services* (NCCS) gegründet. Das NCCS stellt wissenschaftlich basierte Informationen und Daten über das vergangene, gegenwärtige und zukünftige Klima und seine Folgen auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft – sogenannte Klimadienstleistungen – bereit. Mitglieder des NCCS sind MeteoSchweiz, BAFU, BABS, BAG, BLV, ETH Zürich und WSL (vgl. Kap. 7.2).

^f Der IDA Klima wurde 2008 vom Bundesrat eingesetzt, um eine kohärente Klimapolitik des Bundes sicherzustellen.

1.4.3 Zusammenspiel mit anderen Strategien und Politiken

Die Anpassungsstrategie hat zum Ziel, die Anpassung an den Klimawandel in die verschiedenen Sektorpolitiken zu integrieren und die Aktivitäten zu koordinieren. Anpassungsmassnahmen sollen im Rahmen der bestehenden Strategien und Aktivitäten geplant und umgesetzt werden. Dementsprechend ist die Anpassungsstrategie eng mit den Sektorpolitiken und -strategien verknüpft:

- Die Anpassungsstrategie wird mit der «Strategie Nachhaltige Entwicklung» des Bundesrates koordiniert.¹³ Die Ziele der Anpassungsstrategie sind als Ziel 3.6 des Aktionsplans 2016–2019 zur Strategie Nachhaltige Entwicklung enthalten.
 - Im Sektor Wasserwirtschaft erfolgt die Anpassung an den Klimawandel integriert im Vollzug des Gewässerschutzgesetzes.¹⁵ Im ersten Aktionsplan lag der Schwerpunkt der Massnahmen beim Umgang mit der Wasserknappheit. Für die Kantone wurden Praxisgrundlagen für die Planung der Wasserressourcenbewirtschaftung erarbeitet.¹⁶ Der zweite Aktionsplan beinhaltet die Unterstützung der Umsetzung der Wasserressourcenbewirtschaftung mit den bereitgestellten Praxisgrundlagen in Form von Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch, die weitere Optimierung der Wissensgrundlagen für den Umgang mit Wasserknappheit sowie eine Überprüfung der Gewässerschutzmassnahmen im Hinblick auf Handlungsbedarf zur Anpassung infolge des Klimawandels.
 - Im Umgang mit Naturgefahren wird die Anpassung an den Klimawandel in der «Strategie Naturgefahren Schweiz»¹⁷ der *Nationalen Plattform Naturgefahren* (PLANAT) und bei der anstehenden Anpassung des Wasserbaugesetzes¹⁸ berücksichtigt. Im Gefährdungskatalog des BABS sind die Naturgefahren, die durch den Klimawandel beeinflusst werden, enthalten.¹⁹
 - Im Sektor Landwirtschaft wird die Anpassung an den Klimawandel in der «Klimastrategie Landwirtschaft»²⁰ behandelt und ist Teil der Agrarpolitik ab 2022 (AP22+).²¹
 - In der Waldwirtschaft ist die Anpassung an den Klimawandel integriert in das Waldgesetz.¹⁴ Zudem ist sie Teil der Umsetzungsarbeiten zum Forschungsprogramm Wald und Klimawandel.²²
 - In den Arbeiten zur Energiestrategie 2050 werden die Auswirkungen des Klimawandels in den verschiedenen Grundlagen wie beispielsweise in der Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung berücksichtigt.²³
 - In der «Tourismusstrategie des Bundes» ist der Klimawandel als eine der fünf wichtigsten Herausforderungen für den Schweizer Tourismus enthalten.²⁴ Die Tourismuspolitik des Bundes reagiert darauf mit gezielten Aktivitäten und mit den bestehenden tourismuspolitischen Förderinstrumenten.
 - Die «Strategie Biodiversität Schweiz» adressiert mit ihrem Oberziel bereits die Bedeutung einer reichhaltigen und gegenüber Veränderungen reaktionsfähigen Biodiversität, auch im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Die Massnahmen des zugehörigen Aktionsplans konzentrieren sich u. a. darauf, die Grundlagen für eine robuste Biodiversität zu schaffen, sei es in Form der ökologischen Infrastruktur, sei es mit angepassten Nutzungen etwa von Mooren.²⁵ Der weitere und spezifische Anpassungsbedarf an den künftigen Klimawandel soll im Rahmen der Anpassungsstrategie aufgezeigt werden.
 - Die «Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten» zeigt die Herausforderungen und den Massnahmenbedarf zur Prävention und Bekämpfung dieser Arten aus heutiger Sicht auf.²⁶ Die sich aus dem Klimawandel ergebenden zusätzlichen Herausforderungen sind Teil der Anpassungsstrategie.
 - Im Gesundheitsbereich wird die Erhaltung und Förderung der Gesundheit von Mensch und Tier mit dem sogenannten One-Health-Ansatz sichergestellt.²⁷ Ziele und Strategien zur Früherkennung, Überwachung und Bekämpfung von Gesundheitsrisiken werden im *Unterorgan One Health* koordiniert. Klimatische Veränderungen und Anpassungsmassnahmen sind auch Teil der gesundheitspolitischen Strategie des Bundesrates 2020–2030.
 - Im Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (Arbeitnehmerschutz) ist die Anpassung an den Klimawandel integriert in die Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz.²⁸
 - Viele Aktivitäten zur Verbesserung der Wissensgrundlagen für die Anpassung an den Klimawandel werden im NCCS koordiniert.²⁹ Die Gründung des NCCS erfolgte auf Empfehlung des *Global Framework for Climate Services* (GFCS) der *World Meteorological Organization* (WMO), nationale Koordinationsmechanismen für die Bereitstellung von Informationen zum Klima, Klimawandel und dessen Auswirkungen zu etablieren.
- Die Schweiz beteiligt sich auch auf internationaler Ebene am Austausch zur Anpassung an den Klimawandel. Beispielsweise ist sie Mitglied des Netzwerks der Europäischen Umweltagenturen³⁰ und des Europäischen Netzwerks für Umweltbeobachtung und -informationen³¹. Zudem pflegt sie den Austausch mit den Nachbarländern im Rahmen von gemeinsamen Projekten, wie beispielsweise *GoApply – Multidimensional governance of climate change adaptation in policy making and practice*.³²



Mündung des Petribachs in den Rhein in Schlatt (Kanton Thurgau) am 24. Juni 2020. Im Mündungsbereich wird ein Pool ausgebaggert, in dem sich das etwas kältere Wasser des Petribachs sammelt. Darin finden Fische Zuflucht, wenn das Rheinwasser im Sommer zu warm wird.

1.5 Inhalt des Aktionsplans 2020–2025

Der vorliegende zweite *Aktionsplan 2020–2025* knüpft an die Massnahmen des ersten Aktionsplans 2014–2019 an oder setzt diese fort. Zur Unterscheidung der Massnahmen werden jene aus dem ersten Aktionsplan mit dem vorgestellten Zusatz «AP1» und jene aus dem zweiten Aktionsplan mit dem vorgestellten Zusatz «AP2» gekennzeichnet. Die Umsetzung der Massnahmen erfolgt in den jeweiligen Sektorpolitiken. Im Aktionsplan sind sie aus einer sektorenübergreifenden Perspektive zusammengeführt, mit dem Ziel, das Vorgehen zur Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels zu koordinieren.

Bei den sektorenübergreifenden Herausforderungen handelt es sich um jene aus dem ersten und zweiten Teil der Anpassungsstrategie, ergänzt mit weiteren, die im Rahmen der Analyse der klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz (vgl. Kap. 4.1) identifiziert wurden (nachfolgend Klima-Risikoanalyse genannt):³³

- Zunehmende Hitzebelastung
- Zunehmende Sommertrockenheit
- Zunehmendes Hochwasserrisiko
- Abnehmende Hangstabilität und zunehmende Massenbewegungen
- Steigende Schneefallgrenze
- Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität
- Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität
- Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft
- Verbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
- Verbesserte Standortbedingungen
- Indirekte Auswirkungen des Klimawandels im Ausland auf die Schweiz
- Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken

Die Herausforderungen «Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität», «Verbesserte Standortbedingungen», «Indirekte Auswirkungen des Klimawandels im Ausland auf die Schweiz» und «Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken» wurden aus der Klima-Risikoanalyse als inhaltliche Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie übernommen. Die Herausforderung «Verbesserte Standortbedingungen» fasst die Chancen des Klimawandels zusammen. «Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken» steht für Risiken, deren Eintrittswahrscheinlichkeit nicht quantifizierbar ist, die aber von grosser Tragweite sein könnten. In der Klima-Risikoanalyse werden sie als «Wildcard-Risiken» bezeichnet.

Der Aktionsplan ist wie folgt aufgebaut: Die Klimaszenarien CH2018 und die hydrologischen Grundlagen und Szenarien Hydro-CH2018 sind als Grundlage für den zweiten Aktionsplan in Kapitel 2 und 3 zusammengefasst.^{34,35} In Kapitel 4 wird das Vorgehen bei der Beurteilung des Handlungsbedarfs und der Erarbeitung des zweiten Aktionsplans beschrieben. Kapitel 5 gibt eine Übersicht über den Stand der Umsetzung der Massnahmen des ersten *Aktionsplans 2014–2019*. Kapitel 6 ist das Herzstück des Aktionsplans. Für die sektorenübergreifenden Herausforderungen des Klimawandels werden die Risiken und Chancen zusammengefasst und der Handlungsbedarf der Bundesstellen dargestellt. Schliesslich wird aufgezeigt, welche Massnahmen der Bundesstellen in welcher Form zur Bewältigung und zum Umgang mit den Herausforderungen beitragen und wie die Bundesämter dabei zusammenarbeiten. Die Massnahmen zur Verbesserung der sektorenübergreifenden Wissensgrundlagen und zur Koordination sind in den Kapiteln 7 und 8 dargestellt. In Kapitel 9 ist der Ressourcenbedarf für die Entwicklung und Umsetzung der Massnahmen sowie die Finanzierung zusammengefasst. Kapitel 10 schliesslich zeigt auf, wie der Aktionsplan umgesetzt und die Anpassungsstrategie weiterentwickelt wird. Im Anhang sind alle Anpassungsmassnahmen der Bundesstellen zusammengestellt.

2 Klimaszenarien für die Schweiz

Das Klima in der Schweiz hat sich in den vergangenen Jahrzehnten deutlich verändert. Seit Beginn der Messungen im Jahr 1864 sind die bodennahen Lufttemperaturen um ungefähr 2°C gestiegen. Damit ist die Erwärmung hierzulande etwa doppelt so stark wie der weltweite Durchschnitt. Und sie hat spürbare Folgen: Seit den 1960er-Jahren hat sich die Vegetationsperiode um zwei bis vier Wochen verlängert.³⁴ Hitzewellen sind häufiger, länger und intensiver geworden. In den Jahren 2003, 2015, 2018 und 2019 erlebten wir in der Schweiz Hitzeperioden, wie sie noch Mitte des 20. Jahrhunderts sehr unwahrscheinlich waren.^{36,37} Sie hatten gravierende gesundheitliche Folgen.^{38,39,40} Weiter hat seit 1970 die Anzahl Tage mit Schneefall pro Jahr auf 2000 Meter über Meer um 20 Prozent abgenommen. Unterhalb von 800 Meter über Meer schneit es heute nur noch halb so oft wie damals. Zudem haben die Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen zugenommen, was sich in den Messreihen eindeutig erkennen lässt.³⁴

2.1 Die Klimaszenarien CH2018

Für die Planung und Umsetzung von Anpassungsmassnahmen sind detaillierte Informationen zum künftigen Klima eine wichtige Grundlage. Aus diesem Grund hat der Bundesrat mit der Verabschiedung des ersten Aktionsplans MeteoSchweiz beauftragt, regelmässig Klimaszenarien für die Schweiz bereitzustellen (siehe Massnahme AP1-wg1 im ersten² und zweiten Aktionsplan). MeteoSchweiz hat diesen Auftrag umgesetzt und Ende 2018 die Klimaszenarien CH2018 veröffentlicht.³⁴ Sie wurden in Zusammenarbeit mit der ETH Zürich und anderen Partnern als Themenschwerpunkt des NCCS (vgl. Kap. 7.2) erarbeitet. Die Szenarien berücksichtigen die Erkenntnisse aus dem fünften Sachstandsbericht des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) und basieren auf den aktuellsten Klimasimulationen.⁴¹ Sie beschreiben, wie sich das Klima in den verschiedenen Landesteilen bis Mitte dieses Jahrhunderts und darüber hinaus

verändern kann. Dabei werden zwei mögliche Entwicklungen der zukünftigen Treibhausgasemissionen berücksichtigt:^g

- ein konsequentes Klimaschutzszenario, in dem die Emissionsreduktionsziele des Übereinkommens von Paris⁶ erfüllt werden (RCP2.6), und
- ein Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen, in dem die globalen Emissionen stetig weiter steigen (RCP8.5).

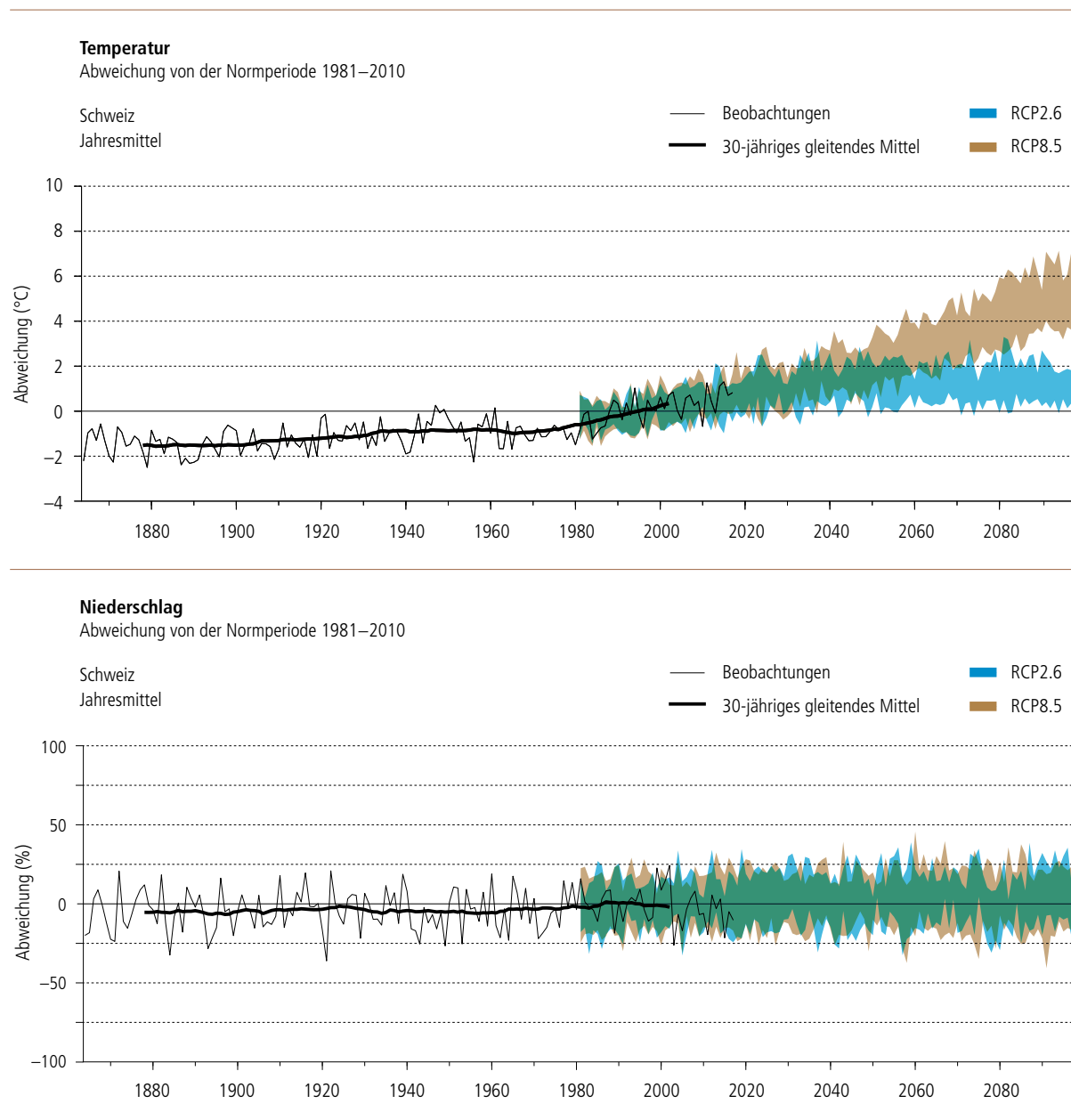
Unabhängig davon, wie sich die globalen Emissionen in Zukunft entwickeln, wird sich das Klima in der Schweiz weiter verändern. Bei ungebremsst steigenden Treibhausgasemissionen muss hierzulande bis Mitte Jahrhundert^h mit einem weiteren Anstieg der Jahresmitteltemperatur um 2,0 bis 3,3°C gegenüber der Normperiode 1981–2010 gerechnet werden, bis Ende Jahrhundert sogar um 3,3 bis 5,4°C (vgl. Abb. 2.1). Bei Einhaltung der Ziele des Übereinkommens von Paris könnte die Erwärmung um rund zwei Drittel weniger hoch ausfallen. Beim Jahresniederschlag sind landesweit keine grösseren Änderungen zu erwarten. Gemäss Modellrechnungen werden die Häufigkeit und die Intensität von Starkniederschlägen aber zunehmen (vgl. unten).

g Als Grundlage für den fünften Sachstandsbericht des IPCC⁴¹ wurden repräsentative Treibhausgas-Konzentrationsentwicklungen (Representative Concentration Pathways, RCPs) entwickelt. RCP2.6 beschreibt die Treibhausgas-Konzentrationsentwicklungen für ein Szenario mit Klimaschutzmassnahmen, für die der Strahlungsantrieb in der Zeitperiode 1850–2100 2,6 W/m² beträgt. RCP8.5 beschreibt die Treibhausgas-Konzentrationsentwicklungen für ein *Business-as-usual*-Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen, für die der Strahlungsantrieb in der Zeitperiode 1850–2100 8,5 W/m² beträgt. Der Technische Bericht zu CH2018 betrachtet zusätzlich eine mittlere Entwicklung mit begrenztem Klimaschutz (RCP4.5).

h Mit «Mitte Jahrhundert» ist eine zukünftige 30-Jahresperiode um 2060 gemeint.

Bei diesen Resultaten gilt es zu beachten, dass die Klimaszenarien CH2018 die Veränderungen gegenüber der Normperiode 1981–2010 darstellen. Aufgrund der vergangenen Erwärmung sind die mittleren Temperaturen der Normperiode 1981–2010 um 1,5°C höher als in der vorindustriellen Zeit. Dementsprechend läge die zukünftige Erwärmung bis Mitte des 21. Jahrhunderts bei einem Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen bezogen auf die vorindustrielle Periode 1871–1900 also zwischen 3,5 und 4,8°C.⁴²

Abbildung 2.1 Gemessener und projizierter Verlauf der mittleren Jahrestemperatur (oben) und des mittleren Jahresniederschlags (unten) in der Schweiz von 1864 bis 2100 als Abweichung von den Mittelwerten der Normperiode 1981–2010. Gezeigt sind die Änderungen für ein Emissionsszenario ohne globale Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5-Szenario, ocker) und mit consequentem Klimaschutz (RCP2.6-Szenario, blau).³⁴



2.2 Ausgewählte Klimaindikatoren

Auf der Grundlage der berechneten Datensätze wurden diverse Klimaindikatoren bereitgestellt. Sie verdeutlichen, wie sich die verschiedenen Aspekte des Klimas in der Schweiz verändern werden.

Steigende Höchsttemperaturen und Anzahl Hitzetage

Hitzewellen werden häufiger, länger und intensiver. Die Höchsttemperaturen im Sommer werden stärker zunehmen als die mittlere Sommertemperatur. Mitte Jahrhundert könnte der heisseste Tag je nach Landesteil um 2 bis 5,5°C wärmer sein als heute. Mit der Maximaltemperatur nimmt auch die Zahl der Hitzetage zu, an denen das Thermometer die 30-Grad-Marke erreicht oder übersteigt (Abb. 2.2). Beispielsweise in Luzern, wo in der Normperiode 1981–2010 durchschnittlich 6 bis 7 Hitzetage pro Jahr auftraten, könnten es gemäss Klimaszenarien CH2018 im Zeitraum um 2060 durchschnittlich bis zu 22 Hitzetage pro Jahr sein (mittlere Schätzung gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen). Aber auch nachts wird die Erwärmung künftig stärker spürbar sein, und es wird insbesondere in tiefen Lagen mehr Tropennächte geben, in denen die Temperatur nicht unter 20°C sinkt. Künftig wird die Hitzebelastung in den bevölkerungsreichen städtischen Gebieten in tiefen Lagen am grössten sein.

Steigende Schneefallgrenze und weniger Neuschneetage

Auch die Winter werden Mitte Jahrhundert um durchschnittlich 2 bis 3,5°C wärmer sein als heute. Als Folge davon wird die Nullgradgrenze und mit ihr die Schneefallgrenze bis im Zeitraum um 2060 von heute 850 Meter über Meer auf 1250 bis 1500 Meter über Meer klettern. Zwar wird die Niederschlagsmenge im Winter leicht zunehmen, aber in weiten Teilen der Schweiz wird es häufiger regnen und weniger schneien. Entsprechend stark werden die schneereichen Gebiete der Schweiz schrumpfen.

Über das ganze Jahr betrachtet gibt es landesweit weniger Tage mit Neuschnee in der Schweiz. In Château-d'Oex (1028 m ü. M.) beispielsweise, wo es heute im Durchschnitt ungefähr 33 Neuschneetage pro Jahr gibt, könnten es Mitte Jahrhundert noch 23 sein (mittlere Schätzung gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen, Abb. 2.3).

Trockenere Sommer

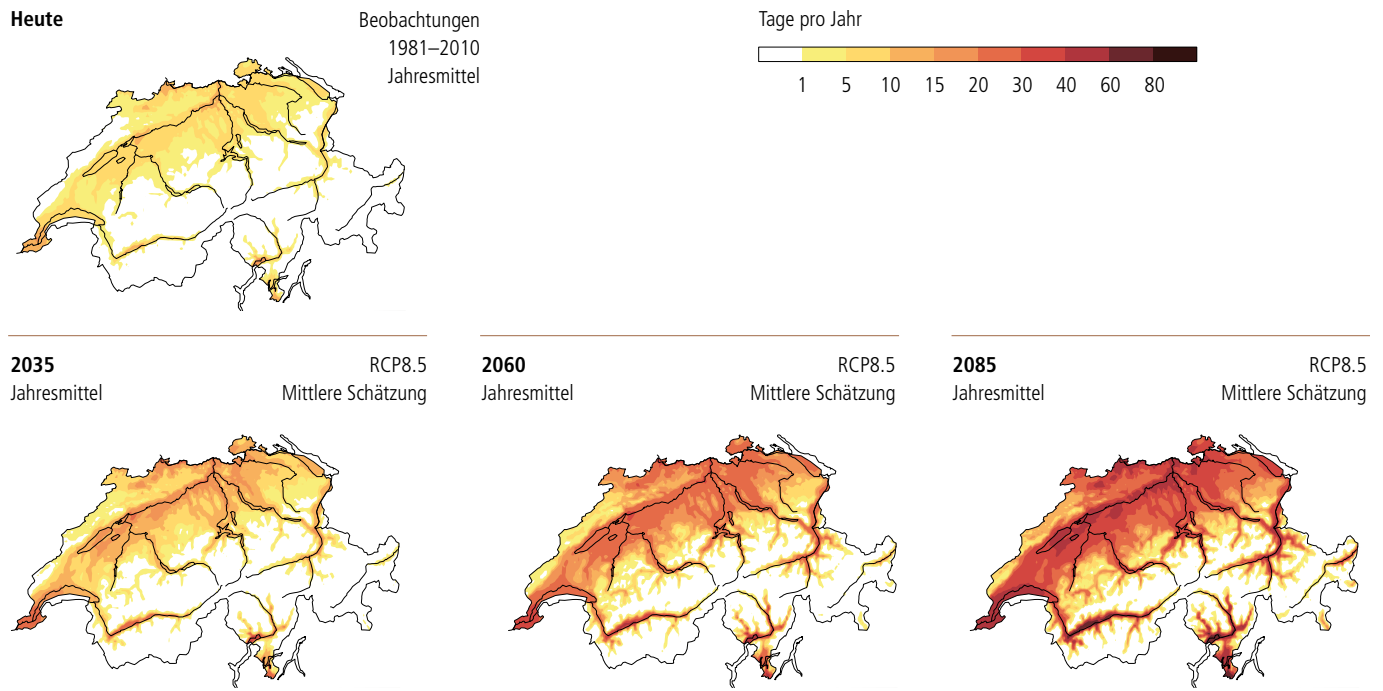
Mit fortschreitendem Klimawandel nimmt die Tendenz zur Trockenheit weiter zu. Die mittlere Niederschlagsmenge in den Sommermonaten wird langfristig abnehmen (Abb. 2.3). Gemäss den Klimaszenarien CH2018 ist im Sommer bis Mitte Jahrhundert mit einer Abnahme um 11 Prozent (Bandbreite der Niederschlagszenarien –25 bis +9%) gegenüber der Normperiode und bis Ende Jahrhundert mit einer Abnahme um 21 Prozent (–39 bis +2%) zu rechnen. Gleichzeitig nimmt die Anzahl Regentage ab, während die Dauer der längsten niederschlagsfreien Periode zunimmt. Zusammen mit den steigenden Temperaturen und der stärkeren Verdunstung werden damit die Böden trockener.

Häufigere und intensivere Starkniederschläge

Starkniederschläge dürften in Zukunft häufiger und intensiver auftreten als heute. Dies betrifft alle Jahreszeiten, aber besonders den Winter. Im Sommer werden trotz abnehmender Regenmenge einzelne Niederschlagsereignisse stärker. Auch sehr seltene Niederschlagsereignisse, wie sie heute etwa einmal in 100 Jahren eintreten, verstärken sich: Bis Mitte Jahrhundert ist mit einer Zunahme der Intensität des hundertjährigen Niederschlags um 10 bis 20 Prozent zu rechnen.

Abbildung 2.2 Entwicklung der Anzahl Hitzetage (oben) und Tropennächte (unten) in der Schweiz im 21. Jahrhundert für ein Emissionszenario ohne globale Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5).³⁴ Gezeigt wird jeweils die mittlere Schätzung von mehr als 20 Klimasimulationen.

Hitzetage



Tropennächte

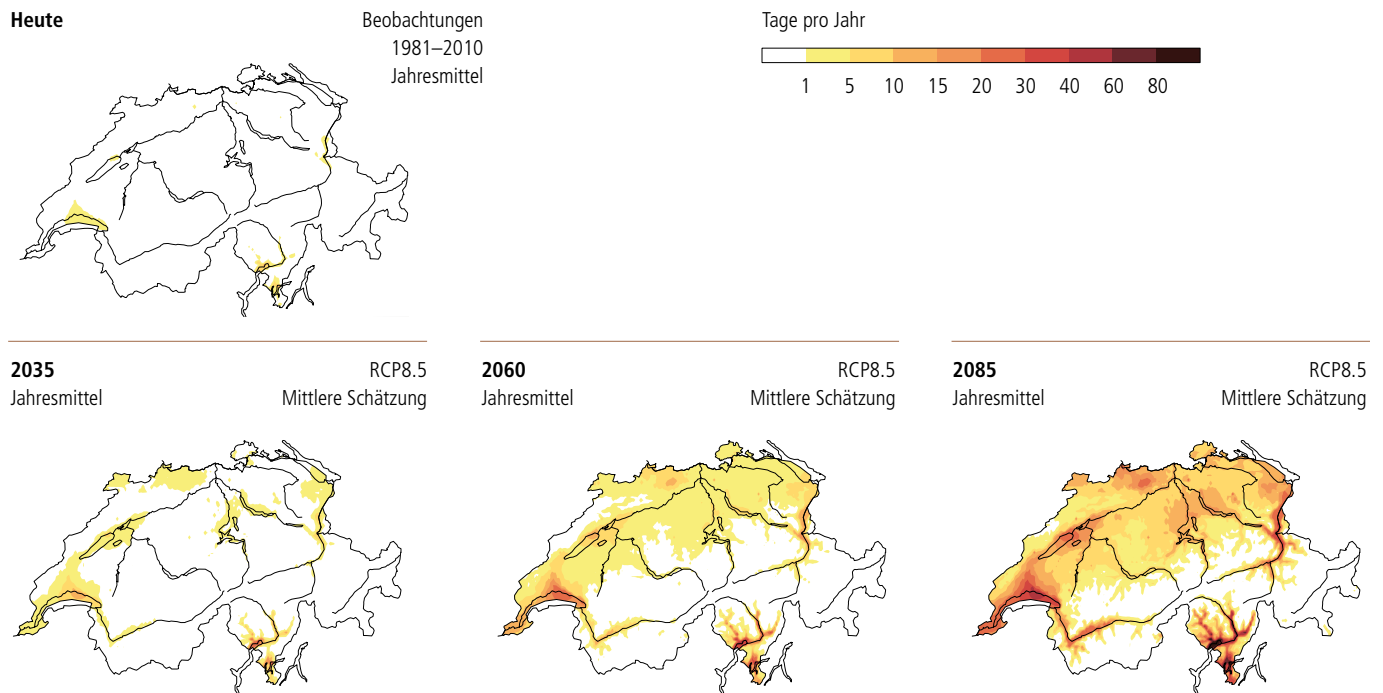
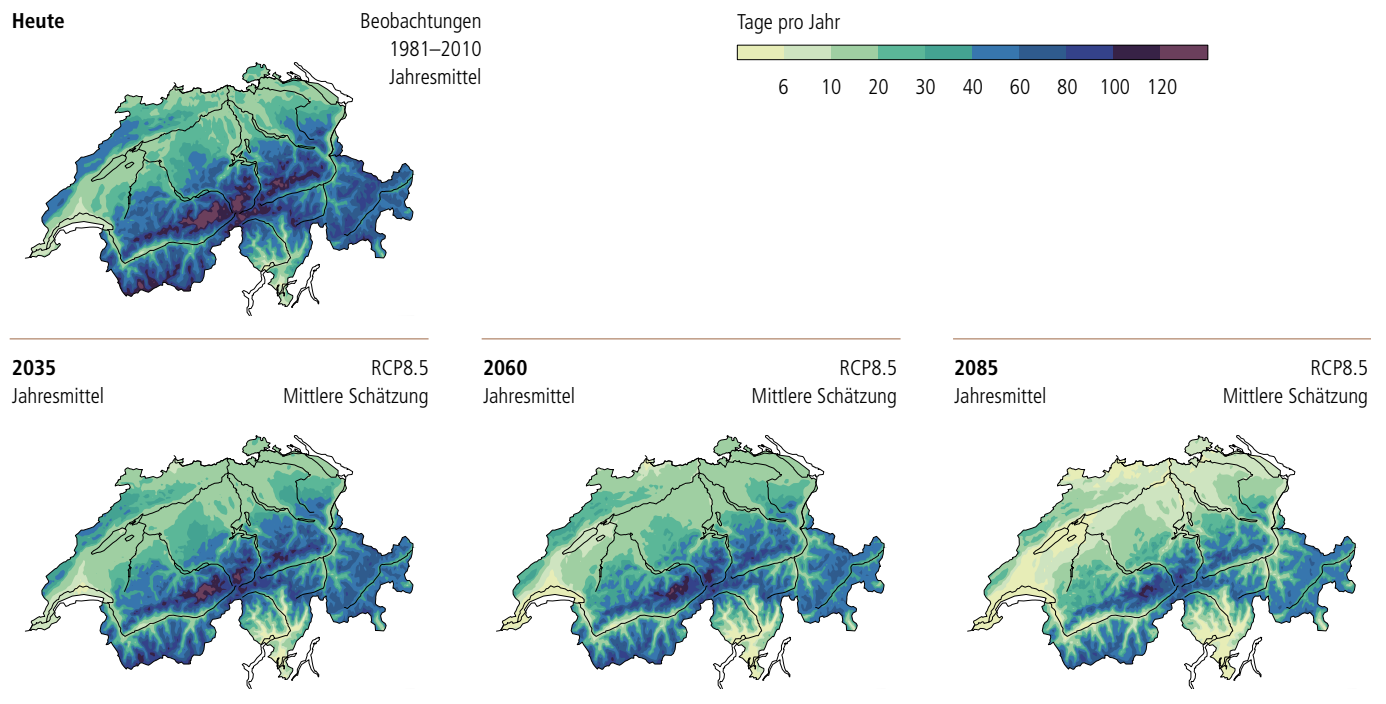
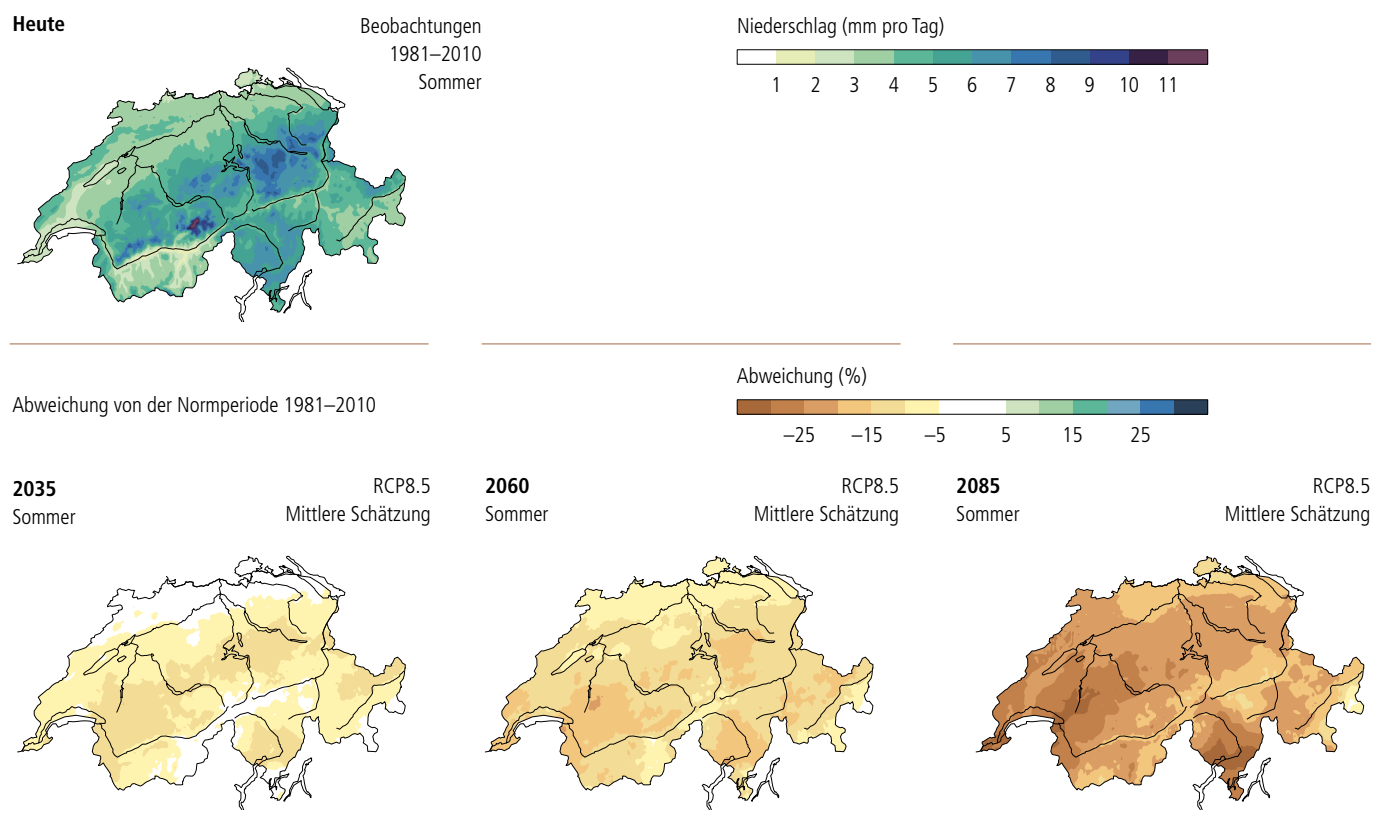


Abbildung 2.3 Entwicklung der Anzahl Neuschneetage pro Jahr (oben) und der mittleren Niederschlagsmenge im Sommer (Juni, Juli, August, unten) in der Schweiz im 21. Jahrhundert für ein Emissionsszenario ohne globale Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5).³⁴

Neuschneetage



Sommerniederschlag



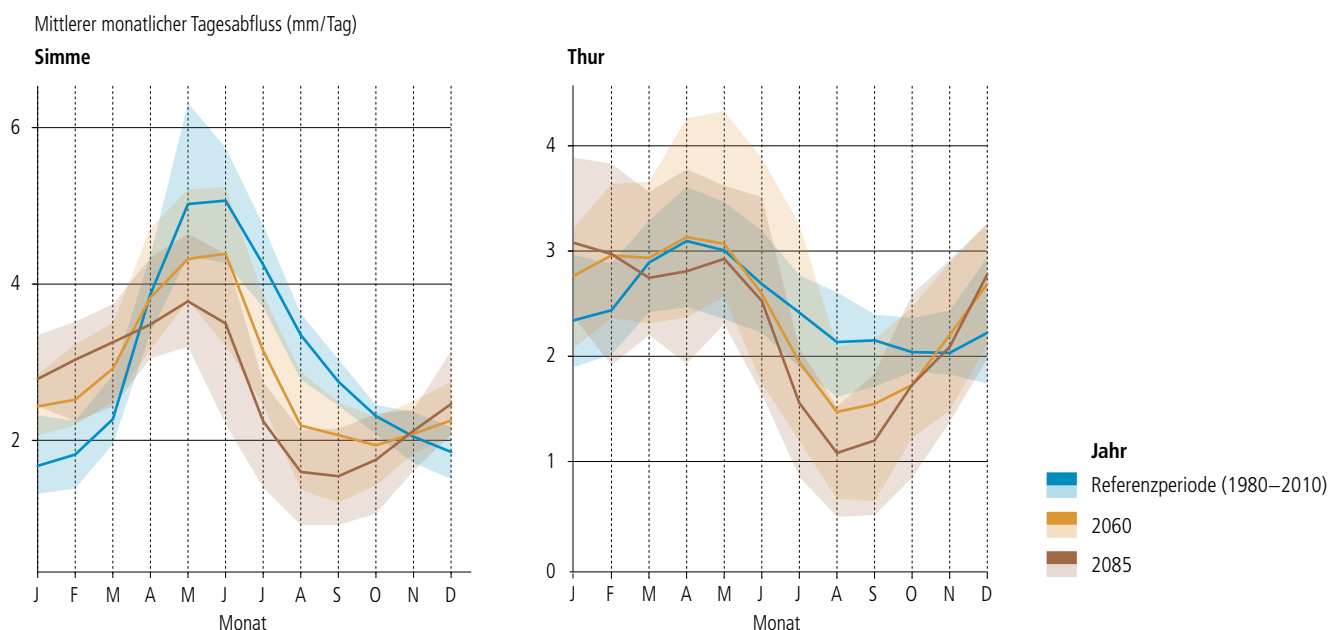
3 Hydrologische Grundlagen

3.1 Hydrologische Grundlagen zum Klimawandel

Informationen über die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer und den Wasserhaushalt in der Schweiz sind eine wichtige Grundlage für Anpassungsmassnahmen in allen Sektoren. Das BAFU wurde deshalb vom Bundesrat beauftragt, hydrologische Grundlagen für die Anpassungsmassnahmen bereitzustellen (siehe Massnahme AP1-wg2 im ersten und zweiten Aktionsplan). Dies beinhaltet das regelmässige Erstellen von hydrologischen Szenarien, eine Verbesserung des Wissens über den Ablauf hydrologischer Prozesse sowie das Monitoring und Dokumentieren der bereits beobachtbaren Veränderungen infolge des Klimawandels. Dies wurde basierend auf den Klimaszenarien CH2018³⁴ (vgl. Kap. 2) im Projekt

Hydro-CH2018³⁵ als Themenschwerpunkt des NCCS (vgl. Kap. 7.2) umgesetzt. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Schweizer Forschungsinstitutionen wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt untersucht. Die Ergebnisse werden im November 2020 publiziert.

Abbildung 3.1 Entwicklung der Abflussregimes der Simme und der Thur für ein Klimaszenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5)⁴³



3.2 Veränderungen im Wasserhaushalt

Jahreswassermenge

Die Schweiz wird auch in Zukunft während des ganzen Jahres über genügend Wasser verfügen. Die neuen hydrologischen Szenarien zeigen aber erstmals längerfristig eine leichte Abnahme der Jahresabflussmengen in praktisch allen Regionen der Schweiz. Dies ist einerseits auf die zunehmende Verdunstung infolge der Temperaturerhöhung und andererseits auf einen Rückgang des Beitrags des Abflusses aus der Gletscherschmelze zurückzuführen. Nur einige hochalpine Einzugsgebiete werden für die nahe Zukunft aufgrund der abschmelzenden Gletscher noch eine zunehmende Jahresbilanz aufweisen.

Saisonale Veränderung der Abflüsse

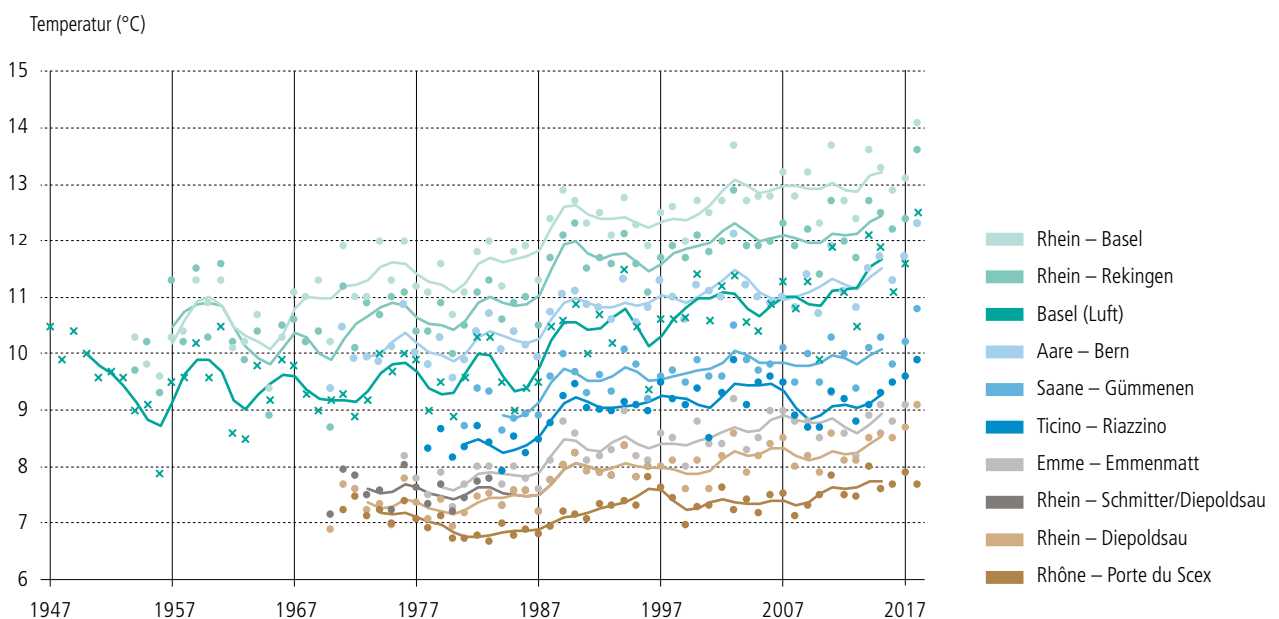
Der Klimawandel hat die jahreszeitliche Verteilung der Abflüsse (Abflussregimes) in der Schweiz in der Vergangenheit bereits verändert und wird dies auch in Zukunft tun (Abb. 3.1). Infolge der Temperaturzunahme verschiebt sich die Nullgradgrenze nach oben, und im Winter fällt mehr Niederschlag als Regen anstatt als Schnee. Die Schneeschmelze setzt zudem früher im Jahr ein, die Gletscher schmelzen und die Verdunstung nimmt zu. Gleichzeitig findet eine saisonale Verschiebung der Niederschläge statt: Die

Jahresniederschlagssumme bleibt zwar unverändert, doch die Niederschläge nehmen im Winter zu und im Sommer ab. Die verschiedenen Effekte bewirken, dass die Abflüsse im Winter und Frühjahr zunehmen, im Sommer und Herbst hingegen deutlich abnehmen.

Häufigere und ausgeprägtere Niedrigwassersituationen in nicht-alpinen Gebieten

Bei der Berechnung der Niedrigwasserkennwerte für die Zukunft zeichnet sich je nach Region ein unterschiedliches Bild ab. Tendenziell kann von einer Zunahme der Niedrigwasserabflussmengen in den alpinen Gebieten im Winter und von einer Abnahme der Niedrigwasserabflussmengen im Mittelland und Jura im Sommer ausgegangen werden. Extreme und lang anhaltende sommerliche Niedrigwasserperioden werden also in den nicht-alpinen Gebieten in Zukunft deutlich zunehmen. In den Alpen verschiebt sich die Niedrigwasserzeit vom Winter in den Spätsommer/Herbst. Während Trockenperioden wird es vermehrt zu Einschränkungen bei der Wasserentnahme aus Oberflächengewässern und zum Teil auch aus dem Grundwasser, beispielsweise für die landwirtschaftliche Bewässerung, kommen.

Abbildung 3.2 Temperaturentwicklung in Fließgewässern. Jahresmittelwerte der Wassertemperatur an neun Messstellen des BAFU zwischen 1954 und 2018. Die gleitenden Jahresmittel sind über sieben Jahre berechnet. Zu Vergleichszwecken wird die Lufttemperatur in Basel angegeben. (Daten von BAFU und MeteoSchweiz)



Aussagen zu zukünftigen Hochwassern schwierig

Extreme Hochwasser sind per Definition seltene Ereignisse. Weil die auslösenden Faktoren wie atmosphärische Zirkulationsmuster, lokale meteorologische Bedingungen, zeitlicher Verlauf der Nullgradgrenze oder Bodenfeuchte komplex sind, können die heutigen Klimamodelle die Entwicklung dieser Faktoren nur teilweise berechnen. Dies erschwert eine zuverlässige quantitative Aussage für die Zukunft. Es gibt Hinweise darauf, dass das Potenzial für grössere Hochwasserabflüsse wegen des zunehmenden Energie- und Wassergehalts der Atmosphäre steigt. So wird gemäss den Klimaszenarien CH2018 erwartet, dass Starkniederschläge zunehmen (vgl. Kap. 2.1), was auf lokaler Ebene zu einer Zunahme des Hochwasserrisikos führt. In alpinen Gebieten spielt der Anstieg der Schneefallgrenze eine wichtige Rolle. Es wird mehr Niederschläge geben, die auch in grossen Höhen in flüssiger Form fallen und so stärker zum Hochwasserabfluss beitragen können. Zusätzlich wird in diesen Gebieten die Hochwassersaison in das Frühjahr und den Herbst hinein verlängert.

Temperatur in den Gewässern steigt an – mit Folgen für Wasserqualität und Ökologie

In den vergangenen Jahrzehnten sind die Wassertemperaturen in den Schweizer Fliessgewässern mit der Lufttemperatur gestiegen (Abb. 3.2). Die Messdaten zeigen einen starken linearen Zusammenhang zwischen der Lufttemperatur und der mittleren Wassertemperatur. Grundsätzlich ist deshalb bei fortschreitendem Klimawandel vor allem im Spätsommer und Herbst mit einem weiteren Anstieg der Gewässertemperaturen zu rechnen. Neben den mittleren Temperaturen werden auch die Temperaturhöchstwerte zunehmen. Dies ist insbesondere

für die Gewässerökologie problematisch. So führen hohe Temperaturen bei vielen Wasserlebewesen zu Hitzestress, und das Wander- und Fressverhalten wird eingeschränkt. Temperatursensitive Fischarten wie Äschen und Forellen verenden bei einer Temperatur von über 25°C. Auch die Seenzirkulation und die Wasserqualität werden durch den Anstieg der Wassertemperaturen negativ beeinflusst. Wichtige Prozesse innerhalb eines aquatischen Ökosystems können sich entscheidend verändern, beispielsweise indem sich vermehrt Algenblüten bilden und es zu einer Abnahme der Sauerstoffkonzentration kommt. Während Hitzeperioden wird zudem die thermische Nutzung der Fliessgewässer für Kühlzwecke nur noch eingeschränkt möglich sein.



Titlisgletscher (Kanton Obwalden) am 31. Mai 2018. Mitarbeiter des Pisten- und Rettungsdiensts decken Teile des Gletschers, die für den Wintersport wichtig sind, mit einem Vlies ab, um sie während der warmen Sommermonate vor dem Wegschmelzen zu schützen. Mit den rund 6 000 Quadratmetern Vlies kann die Eisschmelze bis im Herbst um rund 1,5 Meter Eishöhe gebremst werden.

4 Vorgehen bei der Erarbeitung des zweiten Aktionsplans

Die Erarbeitung des Aktionsplans 2020–2025 erfolgte in drei Schritten. In einem ersten Schritt haben die beteiligten Bundesstellen ihren Handlungsbedarf bei der Anpassung an den Klimawandel beurteilt. Als Grundlage dafür diente die Klima-Risikoanalyse.³³ Wo Handlungsbedarf besteht, wurden in einem zweiten Schritt Massnahmen beschrieben. Dabei handelt es sich um neue oder um bestehende Massnahmen aus dem ersten Aktionsplan, die unverändert oder in angepasster Form fortgeführt werden. Drittens werden die Massnahmen mit Blick auf die Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen des Klimawandels diskutiert und koordiniert.

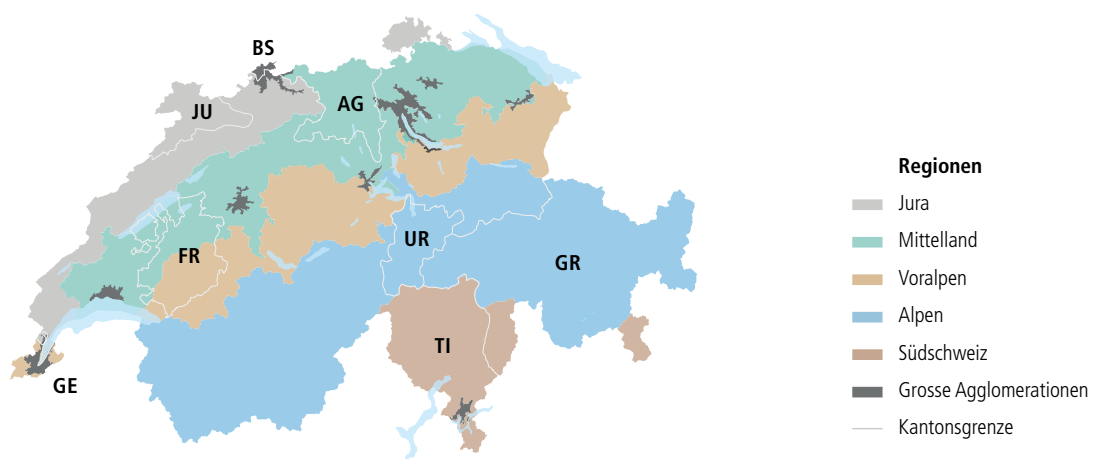
4.1 Risiken und Chancen des Klimawandels in der Schweiz

Als Grundlage für die Überprüfung des Handlungsbedarfs diente die Klima-Risikoanalyse.³³ Im Rahmen dieser Studie hat der Bund acht kantonale Fallstudien durchgeführt (AG, BS, FR, GE, GR, JU, TI, UR, Abb. 4.1). In enger Zusammenarbeit mit den Kanto-

nen wurde untersucht, welche Risiken und Chancen sich aufgrund des Klimawandels in der Schweiz bis ins Jahr 2060 ergeben, wenn die globalen Treibhausgasemissionen in den nächsten Jahrzehnten weiter ansteigen wie bisher. Die Resultate der Fallstudien wurden auf alle Landesteile (Südschweiz, Alpen, Voralpen, Mittelland, Jura, grosse Agglomerationen) übertragen.

Schweizweit wurden ungefähr 200 Risiken und Chancen identifiziert und bewertet. Die Bewertung erfolgte einerseits bezüglich der Veränderung der Risiken und Chancen aufgrund des Klimawandels bis ins Jahr 2060. Andererseits wurde die Wichtigkeit dieser Veränderung anhand verschiedener Kriterien wie die Verstärkung durch absehbare sozioökonomische Veränderungen, die Betroffenheit kritischer Infrastrukturen, die Irreversibilität eines potenziellen Schadens oder die Anpassungsfähigkeit des betrachteten Systems beurteilt. Als Resultat der Bewertung wurden 30 prioritäre Risiken und Chancen identifiziert und 12 sektorenübergreifenden Herausforderungen zugeordnet (vgl. Klima-Risikoanalyse Anhang A1).

Abbildung 4.1 Fallstudiengebiete und Regionen für die Analyse klimabedingter Risiken und Chancen in der Schweiz



Die Herausforderungen entsprechen jenen, die im vorliegenden Aktionsplan – teilweise mit angepasster Benennung – diskutiert werden (vgl. Kap. 1.5).

4.2 Beurteilung des Handlungsbedarfs auf Bundesebene

Die in der Klima-Risikoanalyse identifizierten prioritären Risiken, Chancen und sektorenübergreifenden Herausforderungen beschreiben die *Risikolandschaft* aufgrund des Klimawandels in der Schweiz. Die Bundesstellen evaluierten den eigenen Handlungsbedarf bezüglich dieser Risiken und Chancen. Dabei sind sie wie folgt vorgegangen:

Als Erstes bestimmten die Bundesstellen die für die eigene Sektorpolitik relevanten sektorenübergreifenden Herausforderungen sowie die prioritären Risiken und Chancen. Für die identifizierten Risiken und Chancen wurde als Zweites der Handlungsbedarf beurteilt. Dabei wurden das *Anpassungsdefizit* und die *Dringlichkeit* von Anpassungsmassnahmen berücksichtigt. Das *Anpassungsdefizit* bezeichnet den Unterschied zwischen denjenigen Anpassungsmassnahmen, die aus heutiger Sicht notwendig sind, um die Herausforderungen des Klimawandels zu bewältigen oder mit ihnen umzugehen, und denjenigen Massnahmen, die bereits ergriffen oder abgeschlossen wurden. Dies kann Bereiche betreffen, in denen bereits umgesetzte Massnahmen nicht die erhoffte Wirkung entfaltet haben, oder Bereiche, in denen die Auswirkungen des Klimawandels bisher unterschätzt wurden oder neue Erkenntnisse zu den Auswirkungen des Klimawandels oder der Massnahmenwirkung

vorliegen. Zudem gibt es auch Bereiche, in denen aus Ressourcengründen Massnahmen nicht umgesetzt werden konnten oder in denen die Fortsetzung von laufenden Massnahmen nicht gesichert ist.

Bei der Beurteilung des *Anpassungsdefizits* wurden die Einschätzung in der Anpassungsstrategie¹ im Jahr 2012, die Wirkung der umgesetzten Anpassungsmassnahmen sowie die Veränderung der Rahmenbedingungen und der fortschreitende Klimawandel berücksichtigt (vgl. Abb. 4.2).

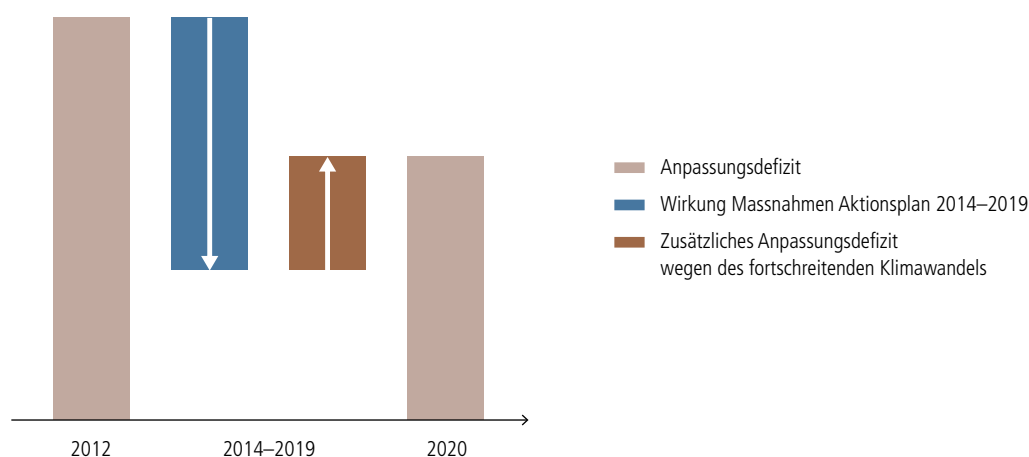
Die *Dringlichkeit* bezieht sich auf den Zeitpunkt, bis zu dem eine Massnahme eingeleitet werden soll.

Der Handlungsbedarf wurde schliesslich als Kombination des Anpassungsdefizits und der Dringlichkeit bestimmt (vgl. Abb. 4.3 und Kasten auf der folgenden Seite).

4.3 Anpassungsmassnahmen auf Bundesebene

Für jene Risiken und Chancen, für die der Handlungsbedarf als mittel oder gross beurteilt wurde, haben die Bundesstellen Anpassungsmassnahmen entwickelt und zusammengefasst (vgl. Anhang). In einigen Fällen wurden auch Massnahmen für Risiken und Chancen mit kleinem Handlungsbedarf vorgeschlagen. Bei den Massnahmen orientierten sich die Bundesstellen an den Klimaszenarien CH2018 (vgl. Kap. 2) und an den hydrologischen Szenarien Hydro-CH2018 (vgl. Kap. 3).^{34,35} Im Vordergrund steht das Klimaszenario ohne erfolgreiche globale Klimaschutzmassnahmen

Abbildung 4.2 Schematische Darstellung der Beurteilung des Anpassungsdefizits unter Berücksichtigung der Wirkung der eingeleiteten und umgesetzten Massnahmen und des fortschreitenden Klimawandels



(RCP8.5). Anpassungsmassnahmen sind zwar bereits heute und bei Erreichen der Ziele des Übereinkommens von Paris erforderlich. Im Sinne des Vorsorgeprinzips ist es aber wichtig, die möglichen Auswirkungen des Klimawandels zu berücksichtigen, die eintreten, wenn der globale Klimaschutz nicht im gewünschten Ausmass erfolgreich ist.

4.3.1 Operationalisierung der Ziele und Grundsätze

In der Anpassungsstrategie wurden Ziele und Grundsätze für die Anpassung an den Klimawandel formuliert, die auch für den zweiten Aktionsplan Gültigkeit haben.¹ Diese lauten – in abgekürzter Form – wie folgt:

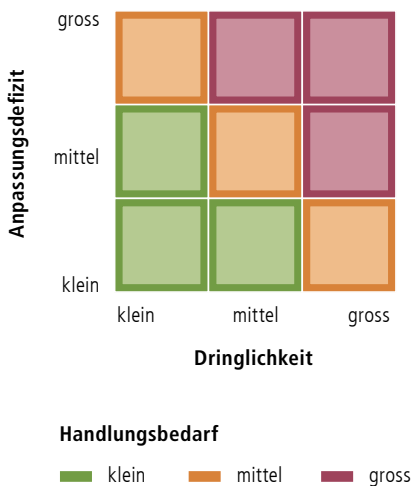
Ziele der Anpassung:

- Z1: Die Schweiz nutzt die Chancen, die sich aufgrund des Klimawandels ergeben.
- Z2: Sie minimiert die Risiken des Klimawandels, schützt Bevölkerung, Sachwerte und natürliche Lebensgrundlagen.
- Z3: Sie steigert die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt.

Grundsätze für die Anpassung:

- G1: Grundsätze der Nachhaltigkeit werden befolgt.
- G2: Bund, Kantone, Gemeinden und Private arbeiten zusammen und koordinieren sich unter Berücksichtigung der bestehenden Verantwortlichkeiten und Kompetenzen.
- G3: Anpassung ist eine komplementäre Massnahme zur vordringlichen Mitigation.
- G4: Wissenschaftliche Erkenntnisse werden berücksichtigt.
- G5: Anpassung ist auf die Risiken und Chancen des Klimawandels ausgerichtet.
- G6: Unsicherheiten bezüglich der künftigen Entwicklung des Klimas und der Auswirkungen des Klimawandels werden berücksichtigt.
- G7: Die verschiedenen Erneuerungs- und Reaktionszeiten der betroffenen Systeme werden bei der Planung und Umsetzung von Massnahmen berücksichtigt.
- G8: Die Schweiz beteiligt sich am Erfahrungsaustausch mit anderen Ländern.
- G9: Die erzielten Fortschritte werden regelmässig überprüft.
- G10: Die Anpassung wird als dynamischer Prozess verstanden.

Abbildung 4.3 Schematische Darstellung der Priorisierung des Handlungsbedarfs unter Berücksichtigung des Anpassungsdefizits und der Dringlichkeit der Umsetzung von Anpassungsmassnahmen



Für die Beurteilung des Anpassungsdefizits und der Dringlichkeit wurde eine einfache dreistufige Skala verwendet:

Anpassungsdefizit		Dringlichkeit	
klein:	Es sind keine zusätzlichen Massnahmen erforderlich, laufende Massnahmen müssen nicht fortgesetzt werden.	klein:	Umsetzung in mehr als 10 Jahren
mittel:	Zusätzliche Massnahmen sind erforderlich oder laufende Massnahmen müssen fortgesetzt werden.	mittel:	Umsetzung in den nächsten 4 bis 10 Jahren
gross:	Viele zusätzliche Massnahmen sind erforderlich oder müssen fortgesetzt werden.	gross:	Umsetzung in den nächsten 3 Jahren

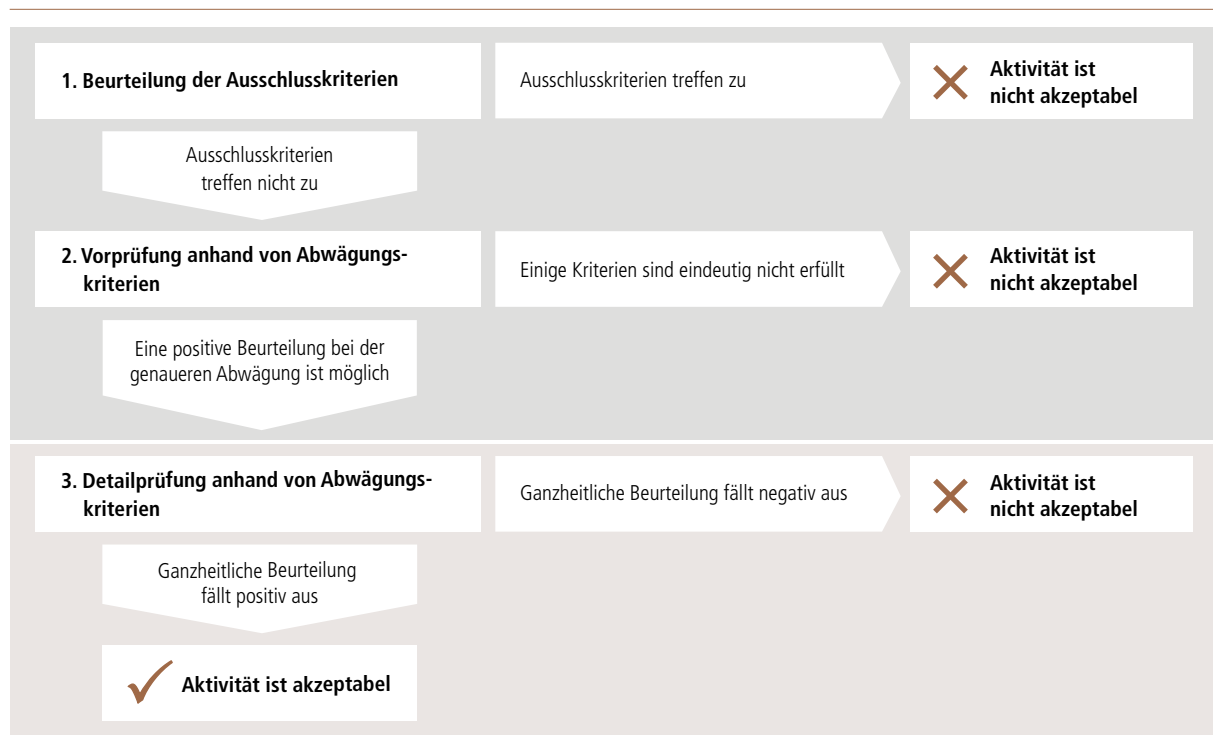
Basierend auf diesen Zielen und Grundsätzen hat das BAFU Kriterien für die Beurteilung und Abgrenzung von Anpassungsmassnahmen entwickelt.⁴⁴ Das entwickelte Verfahren ermöglicht es, Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel systematisch und nachvollziehbar zu beurteilen. Das Verfahren umfasst drei Schritte, nämlich erstens eine Beurteilung nach Ausschlusskriterien, zweitens eine Vorprüfung anhand von Abwägungskriterien und drittens eine Detailprüfung anhand von Abwägungskriterien (vgl. Abb. 4.4).

Die Beurteilung nach Ausschlusskriterien orientiert sich an den Zielen der Anpassungsstrategie. Eine Anpassungsmassnahme muss direkt dazu beitragen, mindestens eines der Ziele der Anpassungsstrategie (Z1, Z2, Z3, vgl. oben) zu erreichen. Zudem darf die Massnahme nicht dem Vorsorgeprinzip widersprechen und soll nicht bereits aufgrund anderer rechtlicher Anforderungen geboten sein.

Zur weiteren Beurteilung der Aktivität werden 22 Abwägungskriterien beigezogen. Dabei handelt es sich um 9 Schutz- und 13 Wirksamkeitskriterien. Die Vorprüfung erfolgt anhand der Schutzkriterien. Sie verlangt, dass eine Anpassungsmassnahme entweder

zum Schutz des Menschen, zum Schutz der Gesellschaft, zum Schutz von Tieren oder zum Schutz der Umwelt beitragen muss und keinem der Schutzkriterien widersprechen darf. Die nachfolgende Detailprüfung erfolgt anhand von Wirksamkeitskriterien. Dabei wird verlangt, dass eine Massnahme einen grossen Teil der Wirksamkeitskriterien erfüllt.

Abbildung 4.4 Beurteilungsverfahren von Anpassungsmassnahmen im Überblick



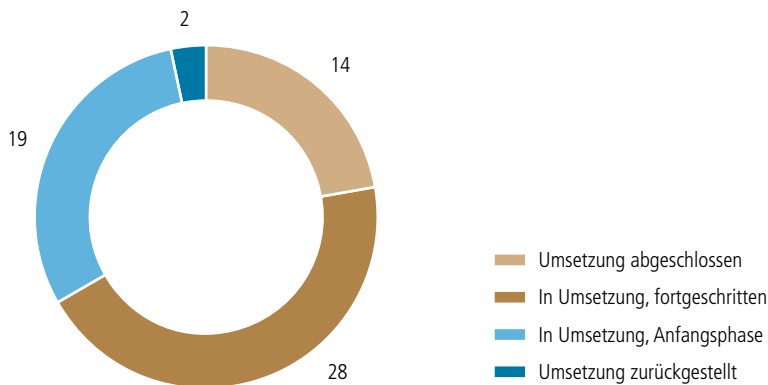
5 Umsetzung des Aktionsplans 2014–2019

Nach der Verabschiedung des Aktionsplans 2014–2019 durch den Bundesrat überprüfte das BAFU alle zwei Jahre die Fortschritte bei der Umsetzung der 63 Massnahmen mit einem Fragebogen bei den federführenden Ämtern. Die erste Erhebung fand 2015 statt. Die zweite Erhebung im Jahr 2017 war Grundlage für die Berichterstattung an den Bundesrat (vgl. Kap. 1.1).³ Dieses Kapitel gibt eine Übersicht über die Ergebnisse der abschliessenden Erhebung im Jahr 2019. Ausführliche Informationen über die Fortschritte bei der Umsetzung des Aktionsplans 2014–2019 sind im Schlussbericht zur Erhebung zusammengefasst.⁴⁵

Der Stand der Umsetzung der Massnahmen ist in Abbildung 5.1 in der Übersicht dargestellt. Die Schlussbilanz zur Umsetzung der Massnahmen im Aktionsplan zur Anpassung an den Klimawandel 2014–2019 fällt positiv aus. 14 Massnahmen wurden abgeschlos-

sen, 28 sind in der Umsetzung fortgeschritten und 19 befinden sich in der Anfangsphase. Die Umsetzung von zwei Massnahmen wurde zurückgestellt (AP1-l4 und AP1-e8, vgl. Tab. 5.1).

Abbildung 5.1 Stand der Umsetzung der Massnahmen auf Bundesebeneⁱ



ⁱ Die Abbildung 5.1 enthält 63 Antworten. Falls ein Amt den Umsetzungsstand mit mehreren Antworten beurteilte, wurden diese zu einer Antwort zusammengefasst (z. B. bei den Massnahmen n1, t2, r2, r4 und w5, die mehrere Aktivitäten mit unterschiedlichem Umsetzungsstatus enthalten).

Tabelle 5.1 Stand der Umsetzung der Massnahmen des Aktionsplans 2014–2019 auf Bundesebene. Die Massnahmen aus dem Aktionsplan 2014–2019 sind mit dem Zusatz AP1 gekennzeichnet. Folgemassnahmen und neue Massnahmen im Aktionsplan 2020–2025 sind mit dem Zusatz AP2 gekennzeichnet. Die Massnahmen der verschiedenen Sektoren sind wie folgt bezeichnet: Wasserwirtschaft: w; Umgang mit Naturgefahren: n; Landwirtschaft: l; Waldwirtschaft: f; Energie: e; Tourismus: t; Biodiversitätsmanagement: b; Gesundheit Mensch: gm; Tiergesundheit: gt; Raumentwicklung: r. Massnahmen zur Verbesserung der sektorenübergreifenden Wissensgrundlagen sind mit wg bezeichnet, Massnahmen zur Koordination mit k.

	Massnahme Aktionsplan 2014–2019	Stand Umsetzung Ende 2019	Wird im Aktions- plan 2020–2025 fortgesetzt als:
AP1-w1	Planungsinstrumente für eine Wasserressourcenbewirtschaftung	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-w1
AP1-w2	Rahmenbedingungen Gewässerbewirtschaftung im Einzugsgebiet – Förderung durch Kommunikation, Wissensaustausch und Ausbildung	In Umsetzung, fortgeschritten	Integriert in AP1-w1
AP1-w3	Vernetzung/Regionalisierung der Wasserversorgung	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-w3
AP1-w4	Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-w4
AP1-w5	Seeregulierung	In Umsetzung, Anfangsphase	AP1-w5
AP1-w6	Schweizer See- und Speichermanagement im internationalen Kontext	In Umsetzung, Anfangsphase	AP1-w6
AP1-w7	Bemessungsgrundlagen und Anforderungen GSchG infolge veränderter Abfluss- und Temperaturregimes	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-w7
AP1-w8	Wärmeeinleitung in Gewässer, Prüfung der Vorschriften zur Rückleitung von Kühlwasser (= AP1-e6)	Abgeschlossen	
AP1-w9	Wasserqualität – Verhinderung einer zusätzlichen Beeinträchtigung der Gewässer durch Starkniederschläge oder die Bewässerung von Kulturen	Abgeschlossen	
AP1-w10	Früherkennung von Trockenheit – Modellierung Wasserhaushaltskomponenten	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-w10
AP1-w11	Korrektur Schifffahrtsrinne Basel–Birsfelden	Abgeschlossen	
AP1-n1	Monitoring der Gefahrenprozesse	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-n1
AP1-n2	Gefahren und Risiken kennen	In Umsetzung, Anfangsphase (Daueraufgabe)	AP1-n2
AP1-n3	Schutzmassnahmen robust und anpassbar auslegen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-n3
AP1-n4	Raumplanerische Massnahmen umsetzen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-n4
AP1-n5	Naturereignisse erfolgreich bewältigen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-n5
AP1-n6	Naturgefahrenbewusstsein, Ausbildung, Forschung im Bereich Naturgefahren stärken	In Umsetzung, Anfangsphase (Daueraufgabe)	AP1-n6 (mit angepasstem Titel)
AP1-n7	Analyse der bedeutenden Ereignisse und deren Bewältigung	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-n7 (mit angepasstem Titel)
AP1-l1	Optimierter Einsatz von angepassten Sorten und Rassen inkl. Umgang mit Schadorganismen	In Umsetzung, Anfangsphase	AP1-l1
AP1-l2	Schonende Nutzung von Boden und Wasser	In Umsetzung, Anfangsphase	AP1-l2
AP1-l3	Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung	In Umsetzung, Anfangsphase	AP1-l3
AP1-l4	Ausbau von Monitoring und Frühwarnung	Zurückgestellt	AP1-l4
AP1-l5	Möglichkeiten zur Unterstützung des privaten Risikomanagements prüfen	In Umsetzung, Anfangsphase	AP1-l5
AP1-l6	Forschungs- und Beratungsoffensive Klimawandel – Landwirtschaft	In Umsetzung, Anfangsphase	Wird im Rahmen der Massnahmen AP1-l1–AP1-l5 weitergeführt
AP1-f1	Vorzeitige Verjüngung kritischer Schutzwälder mit ungenügender Verjüngung und verminderter Bestandesstabilität	In Umsetzung, Anfangsphase	AP1-n3
AP1-f2	Erhöhung von Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf klimasensitiven Waldstandorten	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-f1.1, AP2-f1.2, AP2-f2.1, AP2-f2.2, AP2-f2.3
AP1-f3	Erhöhung der Resilienz und Anpassungsfähigkeit auf Verjüngungsflächen	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-f5, AP2-f7
AP1-f4	Waldrelevante Grundlagen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP2-f1.3, AP2-f3.1, AP2-f3.2, AP2-f4, AP2-f6
AP1-e1	Grundlagenstudie zur Reduzierung des Kühlenergiebedarfs durch bauliche Massnahmen	Abgeschlossen	AP1-e1 (neue Phase)

(Fortsetzung auf der folgenden Seite)

	Massnahme Aktionsplan 2014–2019	Stand Umsetzung Ende 2019	Wird im Aktions- plan 2020–2025 fortgesetzt als:
AP1-e2	Information und Sensibilisierung der betroffenen Stakeholder und Multiplikatoren im Gebäudebereich	Abgeschlossen	Integriert in AP1-e1
AP1-e3	Mindestanforderungen für Klimageräte und Ventilatoren	Abgeschlossen	
AP1-e4	Studien zu Auswirkungen der Klimaänderung auf die Wasserkraftnutzung inkl. Sensibilisierung der Betroffenen	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-e4
AP1-e5	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels in der Talsperrenaufsicht	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	Wird unabhängig vom Aktionsplan fortgesetzt
AP1-e6	Prüfung der Vorschriften zur Rückleitung von Kühlwasser (= AP1-w8)	Abgeschlossen	
AP1-e7	Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei der Genehmigung und Aufsicht von Übertragungs- und Verteilnetzen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	Wird unabhängig vom Aktionsplan fortgesetzt
AP1-e8	Aufzeigen der Wirkungszusammenhänge der Klimaauswirkungen und Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Bereichen	Zurückgestellt	
AP1-b1	Risikoabschätzung und Managementprüfung für besonders betroffene (Teil-) Populationen, Arten und Lebensräume	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-b4
AP1-b2	Standards für Grün- und Freiflächengestaltung im Siedlungsraum	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-b2
AP1-b3	Sicherstellung ökologischer Mindestanforderungen und Aufwertungsmassnahmen für auf ausreichende Wasserversorgung besonders angewiesene Lebensräume	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-b1
AP1-b4	Schutz und Regeneration von Torf- und organischen Böden	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-b3
AP1-b5	Sicherstellung grossflächiger Lebensraumqualität in höheren Lagen	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-b1
AP1-b6	Klimaszenarien bei der Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten und Massnahmenbedarf	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-b5
AP1-b7	Biodiversität schonende Bekämpfung von Schadorganismen	In Umsetzung, Anfangsphase	AP2-b5, AP2-b6
AP1-t1	Förderung der Angebotsentwicklung und der Diversifikation im Schweizer Tourismus mittels tourismusfreundlicher Rahmenbedingungen und mittels gezielter Tourismusförderung	In Umsetzung, fortgeschritten	AP2-t1
AP1-t2	Unterstützung des Wissensaufbaus und der Wissensdiffusion zu Fragen der Anpassung des Tourismus an den Klimawandel; Aufbau einer Wissensplattform	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	Integriert in AP2-t1
AP1-gm1	Informationen und Empfehlungen zum Schutz von Hitzewellen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-gm1
AP1-gm2	Überwachung, Früherkennung und Prävention von vektorübertragenen Infektionskrankheiten beim Menschen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-gm2
AP1-gm3	Monitoring von potenziell krankheitsübertragenden, gebietsfremden Stechmückenarten	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-gm3
AP1-gt1	Früherkennung von Gesundheitsstörungen beim Tier (inkl. Zoonosen)	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-gt1
AP1-r1	Grundlagen erarbeiten und zur Verfügung stellen	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-r1
AP1-r2	Rechtlicher Rahmen ergänzen	In Umsetzung, fortgeschritten	
AP1-r3	Förderung von innovativen Projekten und Weiterentwicklung von Politiken	Abgeschlossen	AP1-r3
AP1-r4	Informieren und Sensibilisieren der Planer	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-r4
AP1-r5	Bestehende Arbeitsinstrumente ergänzen	Abgeschlossen	
AP1-wg1	Regelmässiges Erstellen von regionalen Klimaszenarien für die Schweiz	In Umsetzung, fortgeschritten; Generation «Klimaszenarien CH2018» abgeschlossen (Daueraufgabe)	AP1-wg1
AP1-wg2	Hydrologische Grundlagen und Szenarien für die Anpassung an den Klimawandel	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-wg2
AP1-wg3	Konzept für Erhebung von Bodendaten	Abgeschlossen	
AP1-wg4	Analyse der Klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz	Abgeschlossen	
AP1-wg5	Screening von Monitoringsystemen und Wissenslücken in der Anpassung	Abgeschlossen	
AP1-k1	Sektorenübergreifende vertikale Koordination der Anpassungsmassnahmen	In Umsetzung, fortgeschritten (Daueraufgabe)	AP1-k1
AP1-k2	Bericht zur Bedeutung der Anpassungsstrategie für die Kantone	Abgeschlossen	
AP1-k3	Informationsplattform Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz	Abgeschlossen	
AP1-k4	Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz	In Umsetzung, fortgeschritten	AP1-k4

5.1 Beitrag der Anpassungsstrategie zur Anpassung an den Klimawandel

Im Rahmen der Evaluation der Anpassungsstrategie im Jahr 2017 wurde der Beitrag der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel anhand von Fallstudien zu den Herausforderungen «Zunehmende Hitzebelastung», «Zunehmende Sommertrockenheit» und «Steigende Schneefallgrenze» untersucht sowie die Koordinationsleistung des BAFU analysiert.⁴⁶ Die Evaluation kommt zum Schluss, dass die Strategie einen wichtigen Beitrag zur Anpassung geleistet hat. Die Strategie schaffte einen Rahmen für ein koordiniertes Vorgehen der beteiligten Bundesämter und der Kantone. Durch die gemeinsame Entwicklung der Strategie, die systematische Bearbeitung und die kohärente Darstellung von anpassungsrelevanten Themen wurden die Bundesämter betreffend Anpassung sensibilisiert und zum Handeln bewegt. Unter anderem durch das Bestimmen von klaren Zuständigkeiten für die Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen und durch die Integration der Anpassung in die Sektorenpolitiken konnte das Anpassungsniveau auf Bundesebene gesteigert werden. Eine Messung der Wirkung der Massnahmen bezüglich ihres Beitrags zur Bewältigung der sektorenübergreifenden Herausforderungen ist anspruchsvoll, und eine abschliessende Aussage dazu kann noch nicht gemacht werden. Hinweise zeigen aber, dass die Massnahmen des Aktionsplans geeignet sind, um die sektorenübergreifenden Herausforderungen anzugehen. Die meisten Massnahmen benötigen jedoch Zeit für die Wirkungsentfaltung.

6 Zusammenarbeit bei der Bewältigung der Risiken des Klimawandels



Die nachfolgenden Unterkapitel sind nach den sektorenübergreifenden Herausforderungen des Klimawandels gegliedert (vgl. Kap. 1.5). Für jede Herausforderung werden die mit dem Klimawandel verbundenen Risiken und Chancen und der sich daraus ergebende Handlungsbedarf der Bundesstellen beschrieben. Schliesslich wird zusammenfassend aufgezeigt, mit welchen Massnahmen die Bundesstellen diese Herausforderungen angehen und wie sie sich koordinieren werden.^j

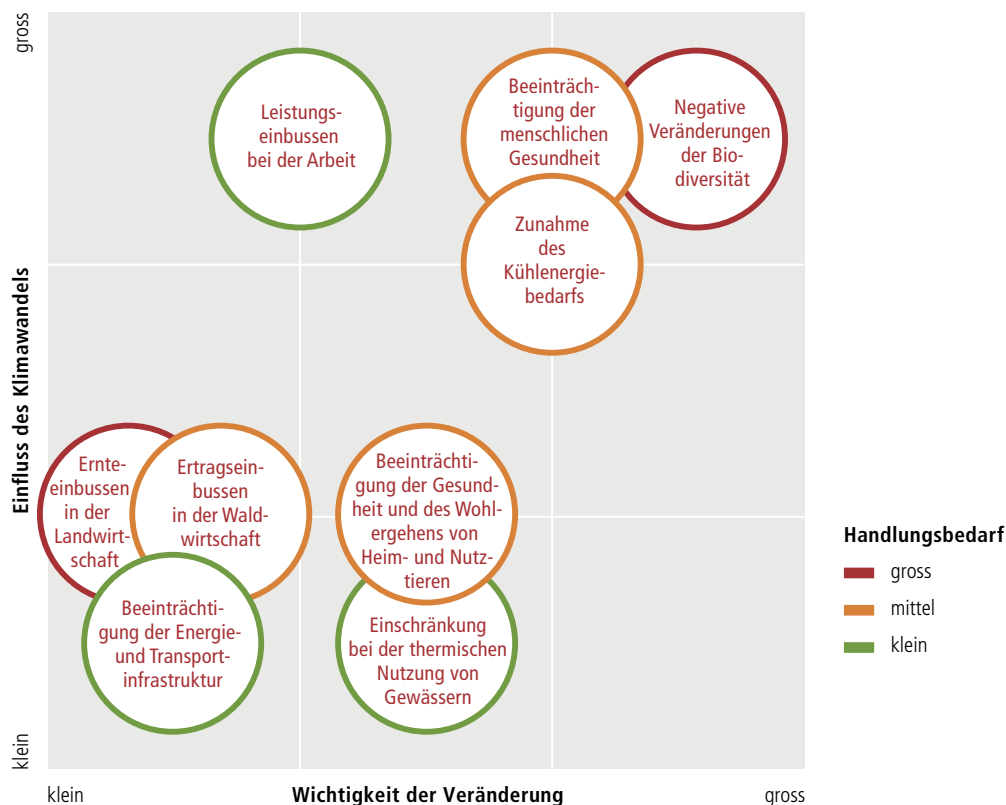
j Bei den Bezeichnungen der Massnahmen gelten folgende Abkürzungen: AP1: fortgesetzte Massnahme aus Aktionsplan 2014–2019; AP2: neue Massnahme Aktionsplan 2020–2025;

6.1 Zunehmende Hitzebelastung

Mit dem Klimawandel werden Hitzewellen häufiger, länger und intensiver (vgl. Kap. 2). Wenn die Treibhausgasemissionen weiterhin unvermindert steigen, könnte Mitte Jahrhundert (2060) ein durchschnittlicher Sommer bis zu 4,5°C wärmer sein als heute.³⁴

w: Wasserwirtschaft; n: Umgang mit Naturgefahren; s: Bodenschutz; l: Landwirtschaft; f: Waldwirtschaft; e: Energie; wo: Wohnungswesen; t: Tourismus; b: Biodiversitätsmanagement; gm: Gesundheit Mensch; gt: Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit; r: Raumentwicklung; wg: sektorenübergreifende Wissensgrundlagen; k: Koordination.

Abbildung 6.1 Risiken aufgrund der zunehmenden Hitzebelastung und Handlungsbedarf auf Bundesebene



Die Zahl der sehr heissen Tage^k wird stark zunehmen, und in tiefen Lagen wird es wesentlich mehr Hitzetage ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) und Tropennächte ($T_{\min} > 20^{\circ}\text{C}$) geben. Bei hohen Temperaturen steigt auch die bodennahe Ozonkonzentration in der Luft (vgl. Kap. 6.7).

Wegen des Hitzeinseleffekts sind städtische Gebiete in tiefen Lagen besonders von den steigenden Sommertemperaturen betroffen. Der Hitzeinseleffekt besteht darin, dass sich dicht bebaute Gebiete mit vielen versiegelten Flächen tagsüber stärker erwärmen und in der Nacht weniger abkühlen als die umliegenden ländlichen Gebiete.⁴⁷ In Städten kann der Temperaturunterschied zwischen dem Zentrum und den grünen Aussenquartieren mehrere Grad betragen.

6.1.1 Risiken

Die mit der zunehmenden Hitzebelastung einhergehenden Risiken sind in Abbildung 6.1 dargestellt. Für die Bevölkerung sind die hohen Temperaturen eine gesundheitliche Belastung. Sie können Herz-Kreislauf- und Atemwegsbeschwerden verursachen und für Kleinkinder, ältere und geschwächte Personen lebensbedrohlich sein. Das mögliche Ausmass zeigte sich während der Hitzewellen 2003, 2015 und 2018, die in der Schweiz in den Sommermonaten jeweils

mehrere Hundert Todesopfer forderten.^{36, 37, 38} Untersuchungen im Rahmen des *Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel* (nachfolgend *Pilotprogramm* genannt, vgl. Kap. 8) zeigten, dass die hitzebedingte Sterblichkeit ab Tageshöchsttemperaturen von 30°C und nächtlichen Minimumtemperaturen über 20°C mit jedem zusätzlichen Grad stark zunimmt.⁴⁸ Aber auch an Sommertagen mit Temperaturen zwischen 25 und 30°C ist das Sterberisiko erhöht. Im heissen Sommer 2015 zeigte sich, dass es hitzebedingt auch zu mehr Notfallspitaleintritten kommt⁴⁹ und Magen-Darm-Infekte im Anschluss an Hitzewellen zunehmen.⁵⁰

In höheren Lagen ist es kühler und wird es auch in Zukunft nur wenige Hitzetage und Tropennächte geben. Weil aber die Bevölkerung in den Voralpen und Alpen weniger an Hitzewellen angepasst ist als beispielsweise die Bevölkerung in der Südschweiz, muss auch in diesen Gebieten das hitzebedingte Gesundheitsrisiko beachtet werden.³³

Nebst Mortalität und Morbidität^l ist auch an das Wohlbefinden der Bevölkerung zu denken. Zwar gibt es viele Menschen, die sich über heisse Sommertage und laue Nächte freuen, doch andere fühlen sich bei diesen Bedingungen unwohl. Hitze kann die soziale Isolation von älteren Menschen verstärken und auch

k Als sehr heisse Tage gelten die 1% heissesten Tage der Periode 1981 bis 2010 an einem bestimmten Ort. Beispielsweise in Zürich sind es Tage mit $T_{\max} > 32,8^{\circ}\text{C}$, in Genf mit $T_{\max} > 34,9^{\circ}\text{C}$ und in Lugano mit $T_{\max} > 32,4^{\circ}\text{C}$.

l Morbidität bezeichnet den Anteil Erkrankter in der gesamten Bevölkerung.

Tabelle 6.1 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken aufgrund der zunehmenden Hitzebelastung

Risiko	Massnahmen
Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit	AP1-gm1, AP2-gm4, AP2-gm5, AP1-r1, AP1-r3, AP1-r4, AP2-b2, AP2-b6, AP2-s2, AP2-f3.2, AP2-wo1, AP1-k4
Leistungseinbussen bei der Arbeit	
Zunahme des Kühlenergiebedarfs	AP1-e1, AP2-wo1
Negative Veränderungen der Biodiversität*	
Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wohlergehens von Heim- und Nutztieren	AP2-gt1, AP1-l1, AP1-k4
Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	AP1-l1, AP1-l3
Ertragseinbussen in der Waldwirtschaft	AP2-f1.1, AP2-f1.2, AP2-f1.3, AP2-f3.1
Beeinträchtigung der Energie- und Transportinfrastruktur	
Einschränkungen bei der thermischen Nutzung von Gewässern	AP1-w7

* Veränderungen der Biodiversität werden integral im Kapitel 6.8 behandelt.

jüngere und gesunde Menschen in ihrer Lebensqualität einschränken. Diese Zusammenhänge sind für die Schweiz aber noch wenig untersucht.

Am Arbeitsplatz führt Hitze zu Konzentrationschwäche und verminderter Leistungsfähigkeit sowie zur Zunahme von Fehlern und Aggression. Menschen, die tagsüber im Freien arbeiten (Bausektor, Landwirtschaft, Gartenbau etc.), sind der Sommerhitze besonders ausgesetzt. Bei ihnen ist auch das Risiko für Hautkrebs erhöht. Wenn Hitzeperioden mit intensiver Sonneneinstrahlung und Sommersmog zusammenfallen, kann es zudem zu Atemwegsbeschwerden kommen. Die Belastung durch sehr hohe Luft- und Strahlungstemperaturen, erhöhte Schadstoffkonzentrationen und UV-Strahlung nimmt mit fortschreitendem Klimawandel zu.

Wo sich die Hitzebelastung mit Massnahmen wie Beschattung oder Lüftung nicht ausreichend reduzieren lässt oder beispielsweise aus hygienischen Gründen ein bestimmtes Temperaturniveau nicht überschritten werden darf, dürfte in Zukunft vermehrt aktiv gekühlt bzw. klimatisiert werden. Damit verbunden ist ein Anstieg des Elektrizitäts- und – im Falle von Motorfahrzeugen – Treibstoffbedarfs, was den Grundsätzen der Anpassungsstrategie (vgl. Kap. 4.3.1) und den Zielen der Energie- und Klimapolitik widerspricht.

Tiere und Pflanzen leiden ebenfalls unter Hitze. Bei den Nutztieren hat dies Einbussen bei der Produktivität und Fruchtbarkeit zur Folge.⁵¹ Im Pflanzenbau und in der Waldwirtschaft verursacht Hitze Ertragsverluste, zum Beispiel aufgrund der Hitzeempfindlichkeit von Jungpflanzen oder durch Schäden infolge von Sommersmog. Auch Pflanzen und Tiere in natürlichen Lebensräumen reagieren empfindlich auf aussergewöhnlich hohe Temperaturen. Ein Beispiel sind kälteliebende Fischarten, bei denen steigende Wassertemperaturen zu Krankheiten oder beim Überschreiten kritischer Temperaturwerte zu Massensterben führen.

Die zunehmende Hitze beeinträchtigt auch die Energieerzeugung und die Industrieproduktion in Bereichen, die auf Kühlwasser aus Oberflächengewässern angewiesen sind. Zudem reduziert sich bei hohen Temperaturen der Wirkungsgrad luft- und wassergekühlter Kraftwerke. Die Transportkapazität des Stromnetzes nimmt mit steigenden Temperaturen ab und Eisenbahnschienen sowie Strassenbeläge oder Beläge von Start- und Landepisten von Flugplätzen können sich unter Hitzeeinfluss vermehrt deformieren.

6.1.2 Ziele und Zielgruppen

Bei der Bewältigung der zunehmenden Hitzebelastung ist es wichtig, hitzebedingte Gesundheitsprobleme bei Menschen sowie bei Nutz- und Heimtieren zu vermeiden und das Wohlbefinden zu gewährleisten. In der Landwirtschaft und Waldwirtschaft steht das Vermeiden von Ertragseinbussen durch angepasste Sortenwahl und Bewirtschaftungsmethoden im Vordergrund. Die Beeinträchtigung der Lebensräume und Artenzusammensetzung durch die zunehmende Hitzebelastung wird zusammen mit anderen Auswirkungen des Klimawandels in Kapitel 6.8 behandelt.

Bezüglich Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen steht kurzfristig die Sensibilisierung und Information im Vordergrund. Gefährdete Personen (ältere Personen, Kranke, Arbeiterinnen und Arbeiter im Freien) sowie Gesundheitsfachpersonen und Behörden müssen über die Risiken durch Hitze und über mögliche Anpassungsmassnahmen informiert werden. Im Arbeitsbereich muss geprüft werden, ob die zunehmende Hitzebelastung Anpassungen von Richt- und Grenzwerten sowie gesetzlichen Grundlagen erforderlich macht. Mittel- bis langfristig wird es darum gehen, Siedlungen und Arbeitszonen so zu gestalten, dass sie auch bei zunehmender Sommerhitze eine angenehme Lebens- und Aufenthaltsqualität bieten. Dazu ist es nötig, möglichst zeitnah grundlegende Anforderungen an neue Gebäude hinsichtlich der zunehmenden Sommerhitze zu definieren. Neue Gebäude sollen so gebaut werden, dass in ihnen während ihres ganzen Lebenszyklus von mehreren Jahrzehnten trotz zunehmender Sommerhitze gesund und sicher gewohnt und gearbeitet werden kann und gleichzeitig die Zunahme des Kühlenergiebedarfs begrenzt oder dieser über dezentrale und erneuerbare Energiequellen gedeckt werden kann. Bezüglich der Beeinträchtigung der Gesundheit von Heim- und Nutztieren wegen der zunehmenden Hitzebelastung geht es in erster Linie darum, die fehlenden Wissensgrundlagen zu erarbeiten und wirksame und praktikable Anpassungsmassnahmen sowie deren Folgewirkungen zu eruieren.

Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung im Gesundheitswesen, in der Siedlungsentwicklung und in der Freiraumgestaltung fallen vorwiegend in den Kompetenzbereich der Kantone, Städte und Gemeinden. Der Bund unterstützt sie mit Information und Arbeitshilfen. Zudem ist er zuständig für das Erlassen von Vorschriften sowie Richt- und Grenzwerten, beispielsweise zur Energieeffizienz oder zum Arbeitnehmerschutz. Er wird die Instrumente im eigenen Kompetenzbereich sowie

seine Aufsichtsfunktion im Sinne der notwendigen Ausrichtung überprüfen und einsetzen (z.B. Agglomerationsprogramme, Richt- und Sachplanung).

6.1.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der Risiken der zunehmenden Hitzebelastung ergibt, ist in Abbildung 6.1 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.1 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter auf die Risiken aufgrund der zunehmenden Hitzebelastung reagieren. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Schutz der Bevölkerung vor Hitzebelastung

[AP1-gm1, AP1-k4]^m

Der Bund unterstützt die Anpassung der Bevölkerung an die zunehmende Hitzebelastung mit verschiedenen Aktivitäten. Einige waren bereits Teil von Massnahmen im ersten Aktionsplan und werden im vorliegenden zweiten Aktionsplan fortgesetzt und weiterentwickelt.

Das BAG wird basierend auf den laufenden Aktivitäten sein Engagement fortsetzen, damit die Bevölkerung, Fachpersonen und Behörden über Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung informiert sind [AP1-gm1]. Informationen und Verhaltenstipps für besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen, Gesundheitsfachpersonen und Behörden werden auf der Website www.hitzewelle.ch bereitgestellt. Das *Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut* (SwissTHP) hatte bereits 2015 im Auftrag des BAG eine Toolbox für Behörden entwickelt, die wirksame Massnahmen aufzeigt, wie hitzebedingte Gesundheitsrisiken reduziert werden können.⁵² Die bisherigen Erfahrungen mit kantonalen Hitzeaktionsplänen haben gezeigt, dass diese wirken.^{37, 53} Die bestehenden Materialien werden aktualisiert, sofern dazu aufgrund neuer Erkenntnisse Anlass besteht. Beim Erarbeiten und Verbreiten von Informationen will das BAG im Rahmen des zweiten Aktionsplans vermehrt Synergien mit anderen Bundesstellen und Akteuren nutzen. Punktuell soll überprüft werden, ob Sensibilisierungsmassnahmen tatsächlich die erwünschte Wirkung erzielen und beispielsweise zu den empfohlenen Anpassungsmassnahmen bei den Zielgruppen führen.

^m Die Bezeichnungen beziehen sich auf die Massnahmen im Anhang.

Wichtige Grundlage für die Sensibilisierungsmassnahmen sind die Hitzewarnungen von MeteoSchweiz auf der Wetter-App und auf der Website www.meteoschweiz.ch. MeteoSchweiz verbessert das meteorologische Warnsystem ständig, um Warnungen örtlich präziser auszugeben und künftig auch auf mögliche Auswirkungen fokussieren zu können. Seit Herbst 2018 stehen den Behörden zusätzlich die Alertswiss-Website www.alert.swiss sowie die Alertswiss-App zur Verfügung, um die Bevölkerung bei Gefahr direkt zu alarmieren und über Verhaltensanweisungen zu informieren.

Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor übermässiger Hitzebelastung

[AP2-gm4, AP2-gm5]

Für den Schutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer vor übermässiger Hitzebelastung, Schadstoffexposition und UV-Strahlung sind das Eidgenössische Arbeitsinspektorat des SECO sowie die kantonalen Arbeitsinspektorate zuständig. Der Gesundheitsschutz ist in der Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV3) geregelt.²⁸ Das SECO wird im Rahmen der bestehenden Abläufe überprüfen, ob die darin enthaltenen Vorgaben für die Bewältigung extremer Hitzeperioden genügen oder ob es zusätzliche Massnahmen braucht [AP2-gm4]. Handlungsbedarf wird beim Schutz vor UV-Strahlung geortet [AP2-gm5]. Die Suva bearbeitet dieses Thema bereits heute aktiv mit einer Kampagne zur Vorbeugung von Berufskrankheiten (v.a. in der Bauwirtschaft). Das SECO wird im Rahmen des zweiten Aktionsplans prüfen, ob die entsprechenden Artikel der ArGV3 revidiert und ergänzt werden müssen.

MeteoSchweiz ist in ein europäisches Forschungsprojekt involviert, das die negativen Auswirkungen der Hitzebelastung auf die arbeitende Bevölkerung untersucht. Dabei werden auch spezifische Vorhersagen der Auswirkungen für ganz Europa erstellt.⁵⁴

Früherkennung und Bewältigung von Hitzestress bei Nutztieren

[AP2-gt1, AP1-l1, AP1-k4]

Auch für die Gesundheit und das Wohlergehen von Tieren können steigende Temperaturen und häufigere Hitzewellen eine Belastung darstellen. Es fehlen jedoch wissenschaftliche Grundlagen zur Abschätzung der Beeinträchtigung der Tiergesundheit durch grössere Hitzebelastung sowie deren Folgen. Das BLV und das BLW möchten hier Abhilfe leisten und unterstützen ein Forschungsprojekt, in dem untersucht wird, wie beginnender Hitzestress bei Milchkühen in weidebasierten Haltungssystemen über Verhaltens-

merkmale frühzeitig erkannt werden kann [AP2-gt1, AP1-l1, AP1-k4]. Zudem sollen Massnahmen zur Verminderung der Hitzebelastung evaluiert und in der Praxis umgesetzt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass auch andere Nutztiere von der Hitzebelastung betroffen sind.

Klimaangepasste Siedlungsentwicklung

[AP1-r1, AP1-r3, AP1-r4, AP2-s2, AP2-f3.2, AP2-b2, AP2-b6, AP1-k4]

Die zunehmende Hitzebelastung beschäftigt auch die Raumplanung. Mittel- bis langfristig wird es darum gehen, Städte und Agglomerationen so zu gestalten, dass sie trotz zunehmender Hitzebelastung eine angenehme Aufenthalts- und Wohnqualität bieten. Das BAFU und das ARE haben dazu eine Arbeitshilfe veröffentlicht.⁵⁵ Wichtige Massnahmen gegen die Überhitzung dicht bebauter Gebiete sind die Erhaltung, die Schaffung und die Gestaltung von unversiegelten Freiräumen [AP2-b2]. Mit Faktenblättern zum Thema Boden und Klima im urbanen Raum sollen Planerinnen und Planer für den Wert von unversiegelten Böden in der Siedlung sensibilisiert werden [AP2-s2]. Auch Stadtbäume und -wälder leisten dazu einen wichtigen Beitrag [AP2-f3.2]. Dabei gilt es, die multifunktionalen Ökosystemleistungen zu berücksichtigen und zu nutzen [AP2-b2, AP2-b6].

Das ARE wird weiterhin Planerinnen und Planer für das Thema Anpassung an den Klimawandel sensibilisieren und über Handlungsmöglichkeiten informieren. Mit Veranstaltungen und Fachartikeln sollen der Erfahrungsaustausch zwischen allen Ebenen und Funktionen ermöglicht und der Wissensstand gefördert werden [AP1-r4]. Politiken und Strategien wie die Agglomerationspolitik, die Politik der ländlichen Räume und Berggebiete, die Alpenkonvention, der Aktionsplan Strategie Nachhaltige Entwicklung oder das Raumkonzept Schweiz wird das ARE im Sinne der Verminderung des Klimawandels und der Anpassung weiterentwickeln [AP1-r3]. Der Leitfaden der Richtplanung zur Siedlung soll mit einem Merkblatt ergänzt werden. Das Merkblatt enthält Empfehlungen, wie die klimaangepasste Siedlungsentwicklung und insbesondere die Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung in die Richtplanung aufgenommen werden kann [AP1-r1].

Gebäude und Baumaterialien

[AP2-wo1, AP1-e1, AP1-k4]

Nicht nur die Raumplanung und die Gestaltung der Freiräume bieten Möglichkeiten zur Bewältigung der zunehmenden Hitzebelastung im Siedlungsgebiet. Auch die Gestaltung der Gebäude und die eingesetz-

ten Baumaterialien sind wichtige Einflussfaktoren, sowohl für das Innenraumklima als auch für das Klima ausserhalb. Um diesen Zusammenhang besser zu verstehen und Grundlagen für das Wohnungswesen bereitzustellen, hat das BWO die grössere Hitzebelastung als Thema in das Forschungsprogramm 2020–2023 aufgenommen [AP2-wo1]. Dabei soll die Perspektive des Menschen im Vordergrund stehen. Das BFE beobachtet die Entwicklung des Kühlenergiebedarfs und unterstützt die Kantone beim Wissensaufbau zu Gebäudevorschriften und Gebäudekühlung [AP1-e1].

Verminderung der Ertragseinbussen in der Waldwirtschaft

[AP2-f2.1, AP2-f2.2, AP2-f2.3, AP2-f3.1]

Die Hitzewellen in den vergangenen Sommern haben gezeigt, dass Bäume durch die Kombination von Hitze und Trockenheit geschwächt werden und im Extremfall absterben.³⁷ Hinzu kommen Sekundärschäden infolge der Massenvermehrung von Borkenkäfern. Für die Waldwirtschaft sind damit Ertragseinbussen verbunden. Die Anpassung der Bestände an die neuen klimatischen Bedingungen sollte langfristig ermöglichen, dass die Waldbestände intensiven und langen Sommerhitzeperioden standhalten können [AP2-f2.1, AP2-f2.2, AP2-f2.3, AP2-f3.1].

6.1.4 Koordination

Die Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Hitzebelastung sind sehr vielfältig und beziehen sich auf eine breite Palette von Risiken. Zwischen vielen Massnahmen besteht Abstimmungsbedarf.

Bei der zielgruppengerechten Information zu Massnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor der zunehmenden Hitzebelastung hat sich die Zusammenarbeit von BAG und BAFU sowie weiteren Bundesstellen und Akteuren bewährt und wird auch bei den vorliegenden Massnahmen fortgesetzt. Auch das BABS resp. der Bundesstab Bevölkerungsschutz kann beim Schutz der Bevölkerung vor Hitze eine wichtige Funktion übernehmen. Das SECO ist federführend bei den Massnahmen zum Schutz von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern während Hitzephasen und tauscht sich bei Bedarf mit dem BAG und mit MeteoSCHWEIZ aus.

Bei der klimaangepassten Siedlungsentwicklung arbeiten das ARE und das BAFU mit den Städten und Gemeinden zusammen. Der Einbezug der Gebäudegestaltung und Baumaterialien in eine integrale klimaangepasste Siedlungsentwicklung muss künftig



«Heisse Tage, kühle Köpfe!» im Alterszentrum Herzogenmühle in Zürich am 8. Juli 2019. Als Präventivmassnahmen während der Hitzewelle steht für die Bewohnerinnen und Bewohner des Alterszentrums Wasser zur Selbstbedienung bereit. Ein Schild erinnert sie daran, dass es an heissen Tagen sehr wichtig ist, genügend zu trinken.



gemeinsam von ARE und BWO gewährleistet werden. Dafür ist die Zusammenarbeit mit Kantonen, Gemeinden und Privaten von zentraler Bedeutung.

Wissensgrundlagen zur zunehmenden Hitzebelastung werden im Rahmen des NCCS koordiniert erarbeitet (vgl. Kap. 7.2). Als NCCS-Themenschwerpunkte werden die klimatologischen Grundlagen zur Hitze sowie Grundlagen zu den Auswirkungen von Hitze auf die menschliche Gesundheit, die Tiergesundheit und die Lebensmittelsicherheit kontinuierlich verbessert. Anwendungsorientierte Grundlagen und konkrete Massnahmen zum Umgang mit der zunehmenden Sommerhitze werden im Rahmen des Pilotprogramms entwickelt und geprüft [AP1-k4].

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.

6.2 Zunehmende Sommertrockenheit

Die Schweiz erlebte 2018 ein sehr trockenes Sommerhalbjahr. Im landesweiten Mittel betrug die Niederschlagsmenge von April bis September nur 69 Prozent der Norm 1981–2010.⁵⁶ Gemäss den Klimaszenarien CH2018 könnte der Sommer 2018 ein Beispiel für künftig häufiger auftretende Trockenperioden sein. Mit dem Klimawandel werden die Sommerniederschläge abnehmen und regenfreie Perioden länger dauern (vgl. Kap. 2.2).³⁴ Beides hat zur Folge, dass sich die Wasserverfügbarkeit sowohl für Gesellschaft und Wirtschaft als auch in natürlichen Lebensräumen verändern wird.

6.2.1 Risiken

Die Risiken aufgrund der zunehmenden Sommertrockenheit sind in Abbildung 6.2 dargestellt. Zahlreiche natürliche Lebensräume, beispielsweise entlang kleiner Wasserläufe und in Moorgebieten, sind auf genügend Feuchtigkeit angewiesen. Häufigere oder längere Phasen mit einem Niederschlagsdefizit stellen deshalb ein unmittelbares Risiko für Arten dar, die im Wasser leben oder auf feuchte Bedingungen an-

Abbildung 6.2 Risiken aufgrund der zunehmenden Sommertrockenheit und Handlungsbedarf auf Bundesebene



gewiesen sind. Bei ungenügender Wasserversorgung von Mooren werden grosse Mengen CO₂ freigesetzt, was wiederum den Klimawandel antreibt.

Die Landwirtschaft ist besonders auf ausreichende Wasserverfügbarkeit angewiesen. Bei andauernder Trockenheit und Hitze steigt der Bewässerungsbedarf im Gemüse-, Obst- und Ackerbau. Falls nicht genügend Wasser für die Bewässerung vorhanden ist oder die Bewässerung zu teuer ist, kommt es zu Ertragseinbussen.

In Wäldern erhöht Trockenheit die Waldbrandgefahr. Zudem führt sie zu Wachstumsstörungen und erhöht die Anfälligkeit der Bäume gegenüber Erkrankungen und Schadorganismen. Darunter leiden die Produktions-, Schutz- und Erholungsfunktionen, und das Risiko steigt, dass im Holz gebundenes CO₂ freigesetzt wird.

Trockenheit kann auch in der öffentlichen Wasserversorgung Knappheitssituationen verursachen, vor allem in Gebieten, wo das Wasserspeichervermögen des Untergrunds beschränkt ist. Insgesamt werden Wasserknappheitssituationen mit dem Klimawandel zunehmen. Insbesondere während Hitzewellen, die die Nachfrage nach Wasser in die Höhe treiben, kann es zu Konflikten um die Wassernutzung kommen.

Durch den Klimawandel wird es zu einer saisonalen Veränderung der Abflüsse kommen (Verschiebung der Abflussregimes). Dies wird Auswirkungen auf die Wasserkraftproduktion haben: Im Sommerhalbjahr wird die Produktion in Laufwasserkraftwerken leicht abnehmen und im Winterhalbjahr leicht ansteigen.

Länger anhaltende Trockenperioden führen zudem zu Produktionsverlusten in Wasserkraftwerken, wenn die Wasserzufuhr in Speicherseen abnimmt und die Fliessgewässer im Mittelland tiefe Pegelstände aufweisen. Stauseen, die hauptsächlich durch Gletscherwasser gespeist werden, profitieren im Moment von den erhöhten Abflüssen der schrumpfenden Gletscher. Langfristig wird in solchen Seen aber weniger Wasser für die Stromproduktion zur Verfügung stehen. Ein weiteres Risiko betrifft die Schifffahrt, für die tiefe Wasserstände zu Einschränkungen und Betriebsunterbrüchen führen können.

6.2.2 Ziele und Zielgruppen

Bei den Massnahmen zum Umgang mit der zunehmenden Sommertrockenheit stehen auf Bundesebene unterschiedliche Zielsetzungen im Vordergrund. Mehrere Bundesämter arbeiten gemeinsam daran, die Trockenheitsvorhersage und die Informationen während Trockenheitsereignissen zu verbessern. In der Wasserwirtschaft muss die Umsetzung der sektorenübergreifenden Wasserressourcenplanung durch die Kantone weiterhin unterstützt werden. Zudem muss geprüft werden, ob bei den Massnahmen des Gewässerschutzes ein Anpassungsbedarf besteht. In der Landwirtschaft soll die ressourcenschonende und an die veränderten Bedingungen angepasste Bewirtschaftung gefördert werden. In der Waldwirtschaft geht es darum, zusammen mit den Kantonen die Waldbrandprävention zu verbessern. Im Energiesektor unterstützt der Bund die Stromwirtschaft beim Wissensaufbau, damit diese adäquat auf Verschiebungen des Abflussregimes reagieren kann. Die

Tabelle 6.2 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken aufgrund der zunehmenden Sommertrockenheit

Risiko	Massnahmen
Zunahme der Wasserknappheit	AP1-w1, AP1-w3, AP1-w4, AP1-w5, AP1-w6, AP1-w7, AP1-w10, AP2-w1, AP2-w2, AP1-wg2, AP2-b4, AP2-b6, AP1-k4
Negative Veränderungen der Biodiversität*	
Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	AP1-l1, AP1-l2, AP1-l3, AP1-l4, AP1-l5
Zunahme der Waldbrandgefahr	AP2-f2.1, AP2-f2.2, AP2-f2.3
Beeinträchtigung von Waldleistungen	AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP2-f3.2, AP2-f6, AP2-f7
Abnahme der Wasserkraftproduktion im Sommer	AP1-e4
Zunahme des Aufwands für die Trinkwasseraufbereitung	
Abnahme der Transportkapazität der Schifffahrt	

* Veränderungen der Biodiversität werden integral im Kapitel 6.8 behandelt.

Beeinträchtigung der Artenzusammensetzung und Lebensräume wird integral zusammen mit den Auswirkungen anderer klimatischer Aspekte im Kapitel 6.8 behandelt.

Für Anpassungsmassnahmen in der Landwirtschaft und Waldwirtschaft sind die Landwirte und Waldbesitzer zuständig. Der Bund unterstützt sie mit Wissensgrundlagen. Im Rahmen des Waldgesetzes leistet der Bund mit den Programmvereinbarungen zusammen mit den Kantonen auch finanzielle Beiträge an Massnahmen zur Erhöhung der Anpassungsfähigkeit des Waldes, vor allem für die Jungwaldpflege und im Schutzwald.

6.2.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der Risiken der zunehmenden Sommertrockenheit ergibt, ist in Abbildung 6.2 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.2 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter auf die Risiken aufgrund der zunehmenden Sommertrockenheit reagieren. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Wasserknappheit

[AP1-w1, AP1-w3, AP1-w4, AP1-w5, AP1-w6, AP1-w7, AP1-w10, AP2-w1, AP2-w2, AP1-wg2, AP1-l3, AP1-e4, AP2-b4, AP2-b6, AP1-k4]

Für den Umgang mit Sommertrockenheit und Wasserknappheit hat der Bund im Rahmen des ersten Aktionsplans Praxisgrundlagen bereitgestellt.⁵⁷ Den Kantonen wird ein stufenweises Vorgehen vorgeschlagen. Zunächst sollen Risikogebiete für Wasserknappheit identifiziert und danach für die betroffenen Regionen eine Bewirtschaftungsplanung der Wasserressourcen ausgearbeitet werden. Dabei sollen auch die Grundsätze des integralen Einzugsgebietsmanagements als Hilfsmittel für die sektorenübergreifende Planung im Einzugsgebiet Anwendung finden.⁵⁸ Ziel ist es, den Wasserbedarf durch die verschiedenen Nutzungen auf das Wasserdargebot abzustimmen und dabei die ökologischen Anforderungen einzuhalten. Das BAFU stärkt die Umsetzung der Wasserressourcenbewirtschaftung durch gezielten Wissenstransfer, die Organisation von Erfahrungsaustausch und verbesserte Kommunikation [AP1-w1].

Ereignisse wie in den Sommern 2003, 2015 und 2018 haben deutlich gezeigt, wie Hitze- und Trockenheitsereignisse die Wasserführung und die Wassertemperatur in den Gewässern beeinflussen. Die Konsequen-

zen für die Fliessgewässerökosysteme mit ihrer Flora und Fauna sind vielfältig und je nach Gewässertyp unterschiedlich (vgl. Kap. 6.7). Daher soll geprüft werden, ob bezüglich der Massnahmen des Gewässerschutzes Handlungsbedarf zur Anpassung besteht [AP2-w2].

In den kommenden Jahren sollen die Wissensgrundlagen für den Umgang mit Wasserknappheit noch weiter ausgebaut werden. Um bereits heute frühzeitig auf Wasserknappheit reagieren zu können, sollen das Monitoring, die Früherkennung und die Vorhersage von Trockenheit verbessert werden [AP1-w10]. Mit Blick auf die klimabedingte Zunahme von Wasserknappheit wird das BAFU sich eine Übersicht verschaffen, wie der Wasserbedarf heute und in Zukunft abgeschätzt werden kann [AP2-w1]. In der Schweiz fehlen nämlich flächendeckende Informationen darüber, wie viel Wasser wo, zu welchem Zeitpunkt und zu welchem Zweck den Seen, Flüssen und dem Grundwasser entnommen wird. Zudem werden im Rahmen des Projekts Hydro-CH2018 neue hydrologische Szenarien erstellt, die Auskunft über das künftige Wasserdargebot geben werden [AP1-wg2]. Die im Projekt bereitgestellten hydrologischen Grundlagen und Szenarien werden es ermöglichen, die Notwendigkeit von Anpassungen der Bemessungsgrundlagen und der gesetzlichen Anforderungen zu prüfen [AP1-w7]. Auch soll der Beitrag des Wasserrückhalts in natürlichen und künstlichen Speichern zur Bewältigung von Wasserknappheitssituationen abgeschätzt werden [AP1-w4, AP1-k4].

Ein wichtiger Aspekt betrifft die effiziente, auf das Wasserdargebot ausgerichtete Wassernutzung. Dazu stellt das BLW verbesserte Grundlagen für die standortangepasste und wasserschonende Bewirtschaftung bereit [AP1-l3]. Das BFE unterstützt die Stromwirtschaft beim Wissensaufbau zu diesem Thema, indem es Studienergebnisse und weitere Informationen zur Verfügung stellt [AP1-e4].

Auch Massnahmen zur Optimierung der Wasserspeicherung und Wasserverteilung tragen dazu bei, Wasserknappheitssituationen besser zu bewältigen. Dazu werden laufende Massnahmen aus dem ersten Aktionsplan fortgesetzt. Eine wichtige Massnahme ist die Vernetzung und Regionalisierung der Wasserversorgungen [AP1-w3]. Diese Massnahme soll gewährleisten, dass jede Wasserversorgung ihren Bedarf aus mindestens zwei voneinander unabhängigen Wasserressourcen decken kann. Dadurch sind sie besser für die mit dem Klimawandel zunehmende Trockenheit gewappnet. Auch die bestehenden Reglemente zur Seeregulierung sollen vor dem Hintergrund der zunehmenden Sommertrockenheit überprüft werden [AP1-w5]. Nach wie vor ist unklar, welchen Beitrag die Grenzseen zu den wasserwirtschaftlichen Anliegen

der Nachbarländer leisten. Dazu sollen Grundlagen erarbeitet und eine Schweizer Position formuliert werden [AP1-w6].

Die Umsetzung der Massnahmen muss unter Berücksichtigung ökologischer Anforderungen erfolgen. Wenn immer möglich sollen bei Nutzungsanpassungen ökosystem- und landschaftsbasierte Ansätze im Vordergrund stehen, d.h. das Optimieren der Nutzungen bei gleichzeitiger Förderung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt. Die verantwortlichen Stellen haben darauf zu achten, dass die Wasserentnahme aus Gewässern während Trockenperioden und die Wasserspeicherung nicht zulasten geschützter Lebensräume erfolgten. Eine laufende Einschätzung der mit klimabedingten Nutzungsänderungen verbundenen Risiken soll es ermöglichen, Veränderungen der Ökosystemleistungen frühzeitig zu erkennen [AP2-b4, AP2-b6].

Landesversorgung

Von der zunehmenden Trockenheit ist auch die Rheinschifffahrt betroffen. Sie ist wichtig für den grenzüberschreitenden Güterverkehr der Schweiz. 2017 erfolgten rund 10 Prozent aller Importe über die schweizerischen Rheinhäfen bei Basel. Bei niedrigen Pegelständen ist die Zufahrt zu den Häfen eingeschränkt. Im Sommerhalbjahr 2018 musste der Schiffsverkehr wegen der ausgeprägten Trockenheit massiv reduziert und zeitweise gar eingestellt werden. Infolge dessen kam es zu Versorgungsengpässen, und die Pflichtlager von Dünger, Futtermitteln, Speiseölen und -fetten sowie flüssigen Treib- und Brennstoffen mussten freigegeben werden.

Als Massnahme gegen Einschränkungen bei Niedrigwasser wurde die Schifffahrtsrinne zwischen den Häfen Birsfelden und Au vertieft [AP1-w11]. Die Arbeiten wurden im Frühling 2019 abgeschlossen. Diese Massnahme ist jedoch wirkungslos, wenn die Rheinschifffahrt aufgrund niedriger Pegelstände bereits im Mittelrhein unterbrochen wird, wie das im Sommer 2018 geschehen ist. Der Strassen- und Schienenverkehr, auf den die Gütertransporte damals verlagert wurden, ist zwar nicht von der Trockenheit betroffen, kann aber durch die Zunahme von Hitzewellen beeinträchtigt werden (Verformung von Strassenbelägen und Eisenbahnschienen).

Weitere Massnahmen, wie die Freigabe von Pflichtlagern, der Einsatz von zusätzlichen Schiffen bei Verknappung des Frachtraums usw., sind durch das BWL vorbereitet. Es besteht deshalb kein Bedarf an zusätzlichen Anpassungsmassnahmen im Rahmen dieses Aktionsplans (vgl. Abb. 6.2).

Waldbrandgefahr

[AP2-f2.1, AP2-f2.2, AP2-f2.3]

Mit der zunehmenden Sommertrockenheit steigt das Risiko von Waldbränden.⁵⁹ Die heissen und trockenen Sommer in den letzten Jahren haben zu einer tiefgründigen Austrocknung der Waldböden geführt. Dies bewirkt normalerweise eine erhebliche Austrocknung der Vegetation in Bodennähe und eine Zunahme von leicht entzündlichen Stoffen. Betroffen sind vor allem die Kantone Tessin, Wallis und Graubünden, doch wegen der zunehmenden Sommertrockenheit nehmen die Voraussetzungen für Waldbrände auch in den übrigen Landesteilen zu.

Für die Prävention gegen Waldbrände sind die richtige Einschätzung der Waldbrandgefahr und die Warnung wichtig. Die Waldbrandgefahr kann anhand von Trockenheitsindikatoren beurteilt werden. Erste Pilotanwendungen haben gezeigt, dass mit dieser Methode eine verbesserte Einschätzung der Brandgefahr inklusive Frühwarnung auf lokaler, regionaler oder kantonaler Ebene möglich ist. Diese Pilotanwendungen werden in Zusammenarbeit mit der Forschung und den Kantonen weitergeführt und ausgewertet [AP2-f2.2]. Bereits 2015 wurde ein automatisiertes System für die Übermittlung von Waldbrandwarnungen der Kantone an den Bund eingerichtet. Es ermöglicht das Erstellen einer Waldbrandgefahren- und -massnahmenkarte (www.waldbrandgefahr.ch). Heute ist eine Überarbeitung der für die Waldbrandwarnung wesentlichen Instrumente notwendig [AP2-f2.1]. Zudem soll die Brandgefahr auch durch gezielte Waldpflegemassnahmen wie das Entfernen von brennbarem Astmaterial auf trockenen Standorten oder in Siedlungsnähe reduziert werden [AP2-f2.3].⁶⁰

6.2.4 Koordination

Für eine sektorenübergreifende und einzugsgebietsbezogene Umsetzung der Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Wasserknappheit hat das BAFU Praxisunterlagen bereitgestellt. Diese müssen nun von den Kantonen umgesetzt werden. Das BAFU unterstützt sie mit gezieltem Wissenstransfer. Im Rahmen des NCCS wird die Erarbeitung wichtiger Wissensgrundlagen für den Umgang mit der zunehmenden Sommertrockenheit koordiniert (vgl. Kap. 7.2). Als NCCS-Themenschwerpunkte werden beispielsweise hydrologische Grundlagen und Szenarien von verschiedenen Forschungsinstitutionen erarbeitet [AP1-wg2] und ergänzende klimatologische Grundlagen zu den Klimaszenarien CH2018 bereitgestellt [AP1-wg1].

Massnahmen zum Umgang mit der Waldbrandgefahr werden auf Bundesebene durch das BAFU koordiniert. Es entwickelt dazu Konzepte und Strategien in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) und den Kantonen. Weiterer Abstimmungsbedarf kann im Rahmen des IDA Klima wahrgenommen werden.

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.

Mit dem Klimawandel könnte im Winter das Hochwasserrisiko wegen der Zunahme der Niederschläge und des gleichzeitigen Anstiegs der Schneefallgrenze zunehmen. Aufgrund der erwarteten Intensivierung und Häufung der Starkniederschläge muss auch in den übrigen Jahreszeiten mit einer Zunahme des Risikos und vor allem mit grösseren Schäden durch Oberflächenabfluss gerechnet werden. Im Frühling und im Frühsommer kann die Überlagerung von grossflächiger Schneeschmelze und intensiven Niederschlägen die Situation verschärfen. Insgesamt wird sich die Gefährdung von Siedlungen, einzelnen Gebäuden, Verkehrswegen, anderen Infrastrukturen und landwirtschaftlichen Nutzflächen saisonal und regional verändern und akzentuieren.



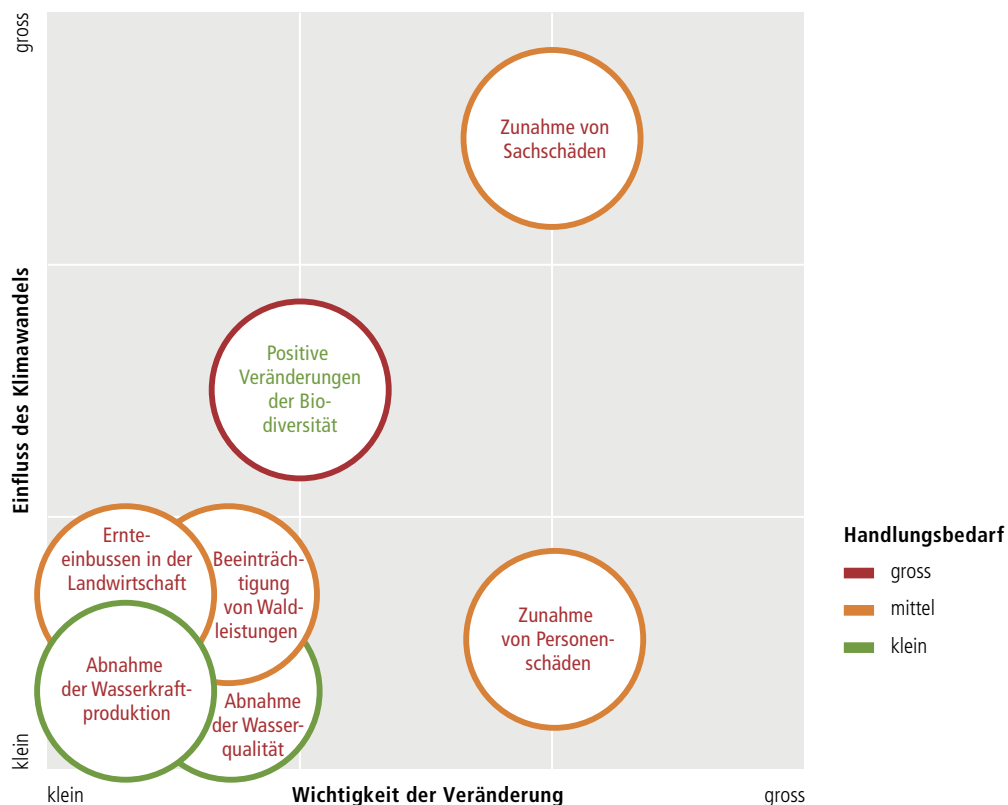
6.3 Zunehmendes Hochwasserrisiko

Wasser kann Schäden verursachen, wenn es aus Bächen, Flüssen und Seen ausufert und das Umland überschwemmt, bei Starkniederschlag oberflächlich abfließt (Oberflächenabfluss) oder innerhalb der Kanalisation rückgestaut wird oder bei hohen Grundwasserständen aufstösst. Fliessendes Wasser kann Sedimente transportieren. Bei Abflüssen mit einem hohen Feststoffanteil spricht man auch von Murgängen. Vereinfachend werden alle diese Prozesse im Folgenden als *Hochwasser* bezeichnet.

6.3.1 Risiken und Chancen

Die Risiken und Chancen aufgrund zunehmender Hochwasser sind in Abbildung 6.3 dargestellt. Die zunehmende Nutzung in durch Hochwasser potenziell betroffenen Gebieten führt zu einem hohen Schadenspotenzial für Gebäude, Fahrhabe und Infrastrukturen. Auch land- und waldwirtschaftliche Flächen können durch Hochwasser stark in Mitleidenschaft

Abbildung 6.3 Risiken (rote Schrift) und Chancen (grüne Schrift) aufgrund des zunehmenden Hochwasserrisikos sowie Handlungsbedarf auf Bundesebene



gezogen werden und betroffene Betriebe erleiden Ertragseinbussen. Mögliche Sekundärschäden sind Betriebsunterbrüche sowie die Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit und der Waldleistungen.

Trotz umfassender Schutzmassnahmen, einschliesslich Raumplanung, Schutzbauten und Vorbereitungen zur Ereignisbewältigung, bleibt bei Hochwasser stets ein Restrisiko für zusätzliche Personenschäden (Todesfälle, Verletzte, Unterstützungs- und Betreuungsbedürftige). Diese können durch ein gefahrengerechtes Verhalten jedes Einzelnen im Ereignisfall massgeblich vermindert werden.

Hochwasserereignisse bringen verschiedene Risiken für die Wasserqualität mit sich. Organisches Material aus Böden kann ins Grund- oder Trinkwasser gelangen und Wasserfassungen können verschmutzt werden. Fliessgewässer sind betroffen, wenn Schmutzwasser infolge überlasteter Leitungsnetze und Rückhaltebecken in die Vorfluter gelangt oder Schmutz- und Schadstoffe aus Landwirtschafts- und Siedlungsflächen ausgewaschen werden. Dafür kann auch der Oberflächenabfluss nach Starkniederschlägen verantwortlich sein.

Bei Wasserkraftwerken können Hochwasser zu höheren Betriebskosten führen und Produktionseinbussen verursachen. Mit Hochwassern geht ein verstärkter Schwemmgut- und Geschiebetransport einher. Die Kapazität von Speicherseen wird durch Sedimentab-

lagerungen verringert, und die Abnutzung von Kraftwerksturbinen nimmt mit dem Schwebstoffgehalt des Wassers zu.

Aus Sicht der Biodiversität können Hochwasserereignisse eine Chance darstellen. Auf den neu entstehenden, von Geschiebe überlagerten Flächen können sich nach einer Überschwemmung Pionierarten ansiedeln, für die es ansonsten nur wenige geeignete Lebensräume gibt.

6.3.2 Ziele und Zielgruppen

Der Schutz vor Naturgefahren basiert auf dem Konzept des integralen Risikomanagements (IRM). Schutzkonzepte müssen risikobasiert und integral geplant, robust ausgelegt und anpassbar gestaltet und die Extremereignisse in den Überlegungen berücksichtigt werden. So bleiben sie auch bei einer Änderung der Prozesse (z.B. Intensität der Niederschläge, Abflussmenge, Wasserfracht, Geschiebe, Schwemmholtz) weiterhin funktionsfähig bzw. können angepasst werden. Bestehende Risiken können so auf ein akzeptables Mass reduziert und neue, inakzeptable Risiken verhindert werden. Bezüglich Anpassung müssen die klimabedingten Veränderungen der Gefahrenprozesse frühzeitig erkannt und in die bestehenden Schutzkonzepte integriert werden. Wenn möglich sollen bei Schutzmassnahmen ökosystem- und landschaftsbasierte Ansätze im Vordergrund ste-

Tabelle 6.3 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken und Chancen aufgrund des zunehmenden Hochwasserrisikos

Risiko/Chance	Massnahmen
Zunahme von Personenschäden	AP1-n1, AP1-n2, AP1-n3, AP1-n4, AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7, AP1-r1, AP1-w4, AP1-w5, AP1-l2, AP2-f4, AP2-b4, AP2-b6, AP1-wg1, AP1-wg2, AP1-k4
Zunahme von Sachschäden	AP1-n1, AP1-n2, AP1-n3, AP1-n4, AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7, AP1-r1, AP1-w4, AP1-w5, AP1-l2, AP2-f4, AP2-b4, AP2-b6, AP1-wg1, AP1-wg2, AP1-k4
Positive Veränderungen der Biodiversität*	
Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	AP1-l3
Beeinträchtigung von Waldleistungen	AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP2-f6
Abnahme der Wasserkraftproduktion	
Abnahme der Wasserqualität	

* Veränderungen der Biodiversität werden integral im Kapitel 6.8 behandelt.

hen, d.h. das Optimieren des Schutzes vor Naturgefahren bei gleichzeitiger Förderung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt (vgl. Kap. 6.8).

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe. Kantone und Gemeinden sind verantwortlich für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen. Der Bund macht strategische Vorgaben und unterstützt die Kantone bei der Planung und Realisierung von Schutzmassnahmen mit fachlicher Expertise und in finanzieller Hinsicht über Programmvereinbarungen. Bei der Ereignisbewältigung spielen die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes eine zentrale Rolle. Auch Planer, Ingenieure und Versicherungen erfüllen wichtige Funktionen im IRM.

Schliesslich tragen auch Privatpersonen eigenverantwortlich zum Schutz vor Naturgefahren bei und sind deshalb eine wichtige Zielgruppe für die Kommunikation. Einzelpersonen können durch vorausschauendes und angepasstes Verhalten verhindern, dass sie sich einer unnötigen Gefährdung durch Hochwasser aussetzen. Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer können durch Objektschutzmassnahmen das Risiko von Sachschäden durch Hochwasser reduzieren.

6.3.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund des zunehmenden Hochwasserrisikos ergibt, ist in Abbildung 6.3 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.3 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter auf das zunehmende Hochwasserrisiko reagieren. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Der Hochwasserschutz wird in der Schweiz bereits umfassend wahrgenommen. Je nach Situation werden raumplanerische, organisatorische, bauliche und biologische Massnahmen bestmöglich kombiniert. Vor dem Hintergrund des Klimawandels müssen bestehende Konzepte und Massnahmen bezüglich der sich ändernden Gefahrensituation überprüft und entsprechend angepasst werden. Die Massnahmen der Bundesämter decken die verschiedenen Bereiche des integralen Risikomanagements ab.⁶¹

Überwachung der Hochwassergefahr

[AP1-n1, AP1-n2, AP1-wg2]

Das ständige Monitoring der Hochwassergefahr soll es ermöglichen, neue Gefahrenquellen und Veränderungen bei bekannten Gefahren sowie Überlagerungen von verschiedenen Prozessen frühzeitig zu er-

kennen [AP1-n1, AP1-wg2]. Um den Handlungsbedarf abschätzen zu können, müssen systematische Gefahrenanalysen und Risikobeurteilungen regelmässig, flächendeckend und unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels durchgeführt werden [AP1-wg2]. Wichtige Grundlagen dafür sind aktualisierte Gefahrenkarten, grossräumige Gefährdungsanalysen und Informationen über die Entwicklung des Schadenpotenzials [AP1-n2].

Überprüfung und Sicherung von Nutzungen und Infrastrukturen in exponierten Lagen

[AP1-n3, AP1-n4, AP1-l3, AP2-b4, AP2-b6, AP1-r1, AP1-wg1, AP1-wg2]

Mit dem Klimawandel kann sich die Hochwassergefahr verändern. Gefahrenkarten müssen deshalb regelmässig überprüft und allenfalls angepasst werden. Zudem müssen sie in Sach-, Richt- und Nutzungsplänen umgesetzt werden [AP1-n4]. Das ARE prüft diesbezüglich, ob die Empfehlung «Raumplanung und Naturgefahren»⁶² mit Grundsätzen der risikobasierten Raumplanung ergänzt werden soll, womit die Möglichkeiten der raumplanerischen Instrumente erweitert würden [AP1-r1].

Sollen neue Nutzungen und Infrastrukturen in Gefahrengebieten realisiert werden, müssen diese risikobasiert und unter Einbezug von Naturgefahrenexperten geplant und geeignete Schutzkonzepte umgesetzt werden. Dies nicht nur in Gefahrengebieten mit mittlerer Gefährdung, sondern auch in Gebieten mit geringer oder Restgefährdung. Bestehende Nutzungen, Gebäude, Infrastrukturen und Anlagen können wegen der möglichen Zunahme von Hochwassern langfristig einem erhöhten Risiko ausgesetzt sein. In diesem Fall müssen sie der veränderten Gefahrensituation angepasst oder durch Schutzmassnahmen gesichert werden. Wenn dies nicht möglich ist, müssen sie verschoben werden [AP1-n3, AP1-n4, AP1-l3].

Hochwasserschutzkonzepte müssen generell risikobasiert und integral geplant, robust ausgelegt und anpassbar gestaltet und die Extremereignisse konsequent in den Überlegungen berücksichtigt werden [AP1-n3]. Wichtige Grundlagen dafür sind die Klimaszenarien und die verbesserten hydrologischen Grundlagen und Szenarien [AP1-wg1, AP1-wg2]. Die Schutzmassnahmen und Nutzungsanpassungen sind hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die verschiedenen Ökosystemleistungen zu prüfen und bei Bedarf anzupassen [AP2-b4, AP2-b6].

Anpassen des Hochwasserrückhalts an die veränderte Gefahrensituation

[AP1-n4, AP1-w4, AP1-w5, AP1-l2, AP1-l3, AP2-f4, AP2-f6, AP2-b6, AP1-k4, AP2-wg2]

Vor dem Hintergrund des Klimawandels müssen die verschiedenen Möglichkeiten des Hochwasserrückhalts an die sich ändernde Hochwassergefahr angepasst werden. Das BAFU wird das Potenzial der Mehrzwecknutzung von Speichern (z.B. Trink-, Brauch- und Löschwasser, Hochwasserschutz) und des zweckmässigen Speichermanagements bezüglich des Hochwasserrückhalts untersuchen [AP1-w4, AP1-k4]. Auch der Handlungsbedarf bei der Seeregulierung wird abgeklärt [AP1-w5]. Die aus Sicht des Hochwasserschutzes nötigen Freihalteräume für die Umleitung oder Rückhaltung von Hochwassern und die nötigen Freiräume für die Ablagerung von Geschiebe müssen langfristig gesichert werden [AP1-n4]. Im Projekt *Starkniederschläge im urbanen Raum* werden zuhanden der Raumplanung Massnahmen, Konzepte und Strategien für den Umgang mit zunehmenden Starkniederschlägen dargelegt [AP2-wg2].

Die Landwirtschaft kann durch angepasste Bewirtschaftung zur Wasserspeicherung und zum Hochwasserrückhalt beitragen. Das BLW erarbeitet dazu Grundlagen und formuliert Empfehlungen [AP1-l2, AP1-l3]. Die Waldböden tragen zum Hochwasserrückhalt bei. Sie wirken ausgleichend auf den Wasserhaushalt, weil sie wie ein Schwamm funktionieren, der nach einem Hochwasserereignis das aufgenommene Wasser langsam wieder abgibt. Um diesen Beitrag langfristig zu sichern, müssen die im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel gewonnenen Erkenntnisse in der Waldpflege und der Wahl der zukünftigen Baumarten umgesetzt werden [AP2-f4, AP2-f6]. Bei der Planung und Gestaltung dieser Massnahmen gilt es darauf zu achten, dass sie ökologischen Anforderungen genügen [AP2-b6].

Anpassung des Umgangs mit der veränderten Gefahrensituation

[AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7, AP1-wg2]

Für die Bewältigung von Hochwasserereignissen sind die Kantone sowie das BABS und das BAFU zuständig. Die mögliche Zunahme des Hochwasserrisikos aufgrund des Klimawandels erfordert Anpassungen. Notfallkonzepte und Notfallplanungen müssen periodisch an sich verändernde Gegebenheiten angepasst werden [AP1-n5]. 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 [AP1-n6]. Das BABS

hat dazu in einem Projekt den Zusammenhang von Starkniederschlägen und Einsatzplanung im Kanton Zürich untersucht. Dabei hat sich gezeigt, dass 75 Prozent der Einsätze aufgrund von Oberflächenabfluss erfolgen.⁶³

Schadenereignisse müssen dokumentiert und analysiert werden. Daraus können Erkenntnisse gewonnen werden, um die Ereignisbewältigung weiterzuentwickeln [AP1-n7]. Die Sensibilisierung der Bevölkerung ist eine Grundvoraussetzung für ein gefahrengerechtes Verhalten im Ereignisfall. Nur so kann die Zahl der Personenschäden vermindert werden [AP1-n6]. Personen, die mit der Planung und Erstellung von Gebäuden und Infrastrukturen betraut sind, müssen im Bereich Umgang mit Naturgefahren weitergebildet werden, damit Gebäude und Infrastrukturen gefahrengerecht realisiert werden. Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer müssen befähigt werden, ihre Eigenverantwortung im Bereich Objektschutz wahrnehmen zu können. So wird verhindert, dass neue Risiken geschaffen werden [AP1-n6]. Zudem müssen die verbesserten hydrologischen Grundlagen und Szenarien [AP1-wg2] in die Vorbereitung einfließen.

6.3.4 Koordination

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine gemeinsame Aufgabe von Bund, Kantonen, Gemeinden und Privaten. Damit er effektiv erfolgt, müssen die Akteure aus den verschiedenen Sektoren und 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 und den *Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT)* wahrgenommen. Für die strategische Ebene steht die *Plattform für Naturgefahren (PLANAT)* im Vordergrund. Projektspezifische Koordinationsaufgaben, wie beispielsweise im Falle der Mehrzwecknutzung von Speichersseen, müssen multilateral zwischen den betroffenen Bundesämtern wahrgenommen werden.

Wissenschaftliche Grundlagen zum Klimawandel und den damit verbundenen Veränderungen im hydrologischen Kreislauf werden im Rahmen des NCCS koordiniert erarbeitet. Im Rahmen des Pilotprogramms gibt es verschiedene Projekte zum Umgang mit der klimabedingten Zunahme des Hochwasserrisikos [AP1-k4].

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.



6.4 Abnehmende Hangstabilität und zunehmende Massenbewegungen

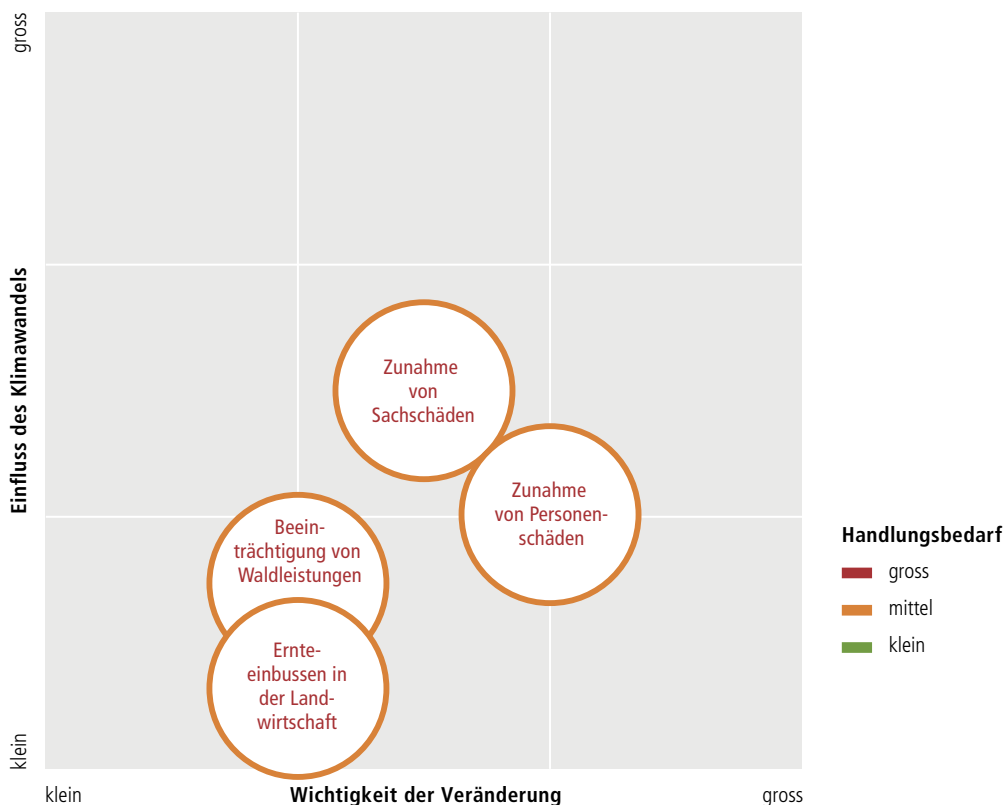
Im Hochgebirge hängt die Stabilität steiler Bergflanken von der geologischen Beschaffenheit, der Hangneigung und den Eisbedingungen ab. Aufgrund der Gletscherschmelze und der Erwärmung des Permafrosts kann es je nach örtlichen Gegebenheiten zu einer Zunahme von Massenbewegungen kommen. Prominente Beispiele dafür sind der verheerende Felssturz 2017 am Pizzo Cengalo⁶⁴ im bündnerischen Bergell sowie die grosse Rutschung Moosfluh⁶⁵ im Aletschgebiet, die mehr als 150 Millionen Kubikmeter Gesteinsmassen umfasst. In tieferen Lagen steigt das Risiko von Massenbewegungen wegen des Anstiegs der Schneefallgrenze und der Zunahme von Starkniederschlägen.

kehrwege, Energieversorgungsinfrastrukturen sowie touristisch genutzte Anlagen und Gebiete dar. Unterbrochene Verkehrs- und Versorgungsverbindungen können zu Sekundärschäden in Form von Produktionseinbussen führen. Obwohl Massenbewegungen im Vergleich zu Hochwasser in der Regel einen kleineren Perimeter betreffen, können auch sie ein erhebliches Risiko in Form von Personenschäden (Todesfälle, Verletzte, Unterstützungs- und Betreuungsbedürftige) bergen, insbesondere auf Verkehrswegen oder wenn Murgänge bis ins Siedlungsgebiet vordringen. In tieferen Lagen werden Rutschungen oft durch intensive Niederschläge ausgelöst. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen führen sie zum Verlust oder zur Entwertung fruchtbaren Bodens. Im Waldgebiet können durch Steinschlag, Felssturz, Rutschungen und Murgänge Schäden verursacht werden, die die Schutzfunktion des Waldes (Schutzwald) erheblich beeinträchtigen und dessen Erholungswert mindern.

6.4.1 Risiken

Die Risiken aufgrund der abnehmenden Hangstabilität und zunehmenden Massenbewegungen sind in Abbildung 6.4 dargestellt. An exponierten Lagen im Gebirge stellen Rutschungen, Steinschlag und Felssturz ein zunehmendes Risiko für Siedlungen, Ver-

Abbildung 6.4 Risiken aufgrund der abnehmenden Hangstabilität und häufigeren Massenbewegungen sowie Handlungsbedarf auf Bundesebene



6.4.2 Ziele und Zielgruppen

Der Schutz vor Naturgefahren basiert auf dem Konzept des integralen Risikomanagements (IRM). Schutzkonzepte basieren auf aktuellen Gefahren- und Risikogrundlagen. Sie müssen risikobasiert und integral geplant, robust ausgelegt und anpassbar gestaltet und die Extremereignisse in den Überlegungen berücksichtigt werden. Die Naturgefahrenprävention hat generell zum Ziel, bestehende Risiken auf ein akzeptables Mass zu reduzieren und neue, inakzeptable Risiken zu verhindern. Dies gilt umso mehr vor dem Hintergrund des Klimawandels. Klimabedingte Veränderungen müssen frühzeitig erkannt und wo nötig in die Massnahmenplanung integriert werden. Bei der Umsetzung müssen die Massnahmen integral geplant und Beeinträchtigungen von zum Beispiel Natur und Landschaft bei der Variantenauswahl berücksichtigt werden (vgl. Kap. 6.8).

Der Schutz vor Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe. Für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen sind primär die Kantone und Gemeinden verantwortlich. Der Bund ist zuständig für die Strategie. Zudem unterstützt er die Kantone in fachlicher und über Programmvereinbarungen in finanzieller Hinsicht bei der Planung und Realisierung von Schutzmassnahmen sowie bei der Ereignisbewältigung. Weitere Akteure wie die Blaulichtorganisationen, Versicherungen sowie Ingenieure und Planende erfüllen wichtige Funktionen im IRM.

Auch Privatpersonen tragen durch Eigenverantwortung zum Schutz vor Naturgefahren bei und sind deshalb eine wichtige Zielgruppe für die Kommunikation. Einzelpersonen können durch vorausschauendes und angepasstes Verhalten verhindern, dass sie sich einer unnötigen Gefährdung durch Massenbe-

wegungen aussetzen. Hauseigentümer können durch Objektschutzmassnahmen das Risiko von Sachschäden reduzieren.

6.4.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund abnehmender Hangstabilität und zunehmender Massenbewegungen ergibt, ist in Abbildung 6.4 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.4 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter auf die Risiken der abnehmenden Hangstabilität und zunehmenden Massenbewegungen reagieren. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Die Massnahmen der Bundesämter konzentrieren sich auf das IRM und beinhalten die risikobasierte Raumplanung und die Warnung vor Massenbewegungen. Weitere Handlungsfelder sind das Überwachen von bekannten und das Erkennen von neuen Gefahren, das Überprüfen und allfällige Anpassen von Nutzungen und Infrastrukturen, das Anpassen der Schutzinfrastruktur, die Notfallplanung und die Vorbereitung auf sich ändernde Gefahrensituationen.

Überwachung der Gefahren und Risiken

[AP1-n1, AP1-n2]

Die Abnahme der Hangstabilität als Folge des Klimawandels ist im Permafrost ein sehr langsamer Prozess, der oft im Verborgenen stattfindet und schwierig zu detektieren ist. Um drohende Gefahren sowie Veränderungen der Gefährdungssituation frühzeitig zu erkennen, überwacht das BAFU Naturgefahrenprozesse und deren Veränderungen. Mit einem ständigen Monitoring sollen bekannte Gefahrenquellen mit Blick

Tabelle 6.4 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken aufgrund der abnehmenden Hangstabilität und zunehmenden Massenbewegungen

Risiko	Massnahmen
Zunahme von Personenschäden	AP1-n1, AP1-n2, AP1-n3, AP1-n4, AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7, AP2-f4, AP2-b4, AP2-b6, AP1-r1, AP1-k4
Zunahme von Sachschäden	AP1-n1, AP1-n2, AP1-n3, AP1-n4, AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7, AP2-f4, AP2-b4, AP2-b6, AP1-r1, AP1-k4
Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	AP1-l2, AP1-l3
Beeinträchtigung von Waldleistungen	AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP2-f6

auf klimabedingte Entwicklungen überwacht und neue Gefahrenquellen frühzeitig erkannt werden [AP1-n1]. Zudem müssen Gefahren- und Risikogrundlagen (Gefahren- und Gefahrenhinweiskarten, Ereigniskataster, Schutzbautenkataster, Schadenpotenzialübersicht etc.) regelmässig nachgeführt und ergänzt werden, um Veränderungen rechtzeitig erfassen zu können und um den Handlungsbedarf zu erkennen und zu priorisieren [AP1-n2].

Überprüfung und Sicherung von Nutzungen und Infrastrukturen in exponierten Lagen

[AP1-n4, AP1-l2, AP1-l3, AP1-r1]

Weil sich die Gefahrensituation mit dem Klimawandel verändern kann, müssen Gefahrenkarten regelmässig überprüft und allenfalls angepasst werden. Die Erkenntnisse müssen sodann in Sach-, Richt- und Nutzungsplänen umgesetzt werden [AP1-n4, AP1-r1]. Neue Nutzungen und Infrastrukturen müssen risikobasiert geplant und möglichst in langfristig sicheren Lagen realisiert werden [AP1-n4]. Bestehende Nutzungen und Infrastrukturen in exponierten Lagen müssen allenfalls der veränderten Gefahrensituation angepasst werden [AP1-n4]. Die Landwirtschaft kann mit Massnahmen zur Prävention gegen Erosion zur Anpassung an die veränderten Bedingungen beitragen [AP1-l2, AP1-l3].

Anpassen der Schutzinfrastrukturen an die veränderte Gefahrensituation

[AP1-n3, AP2-f4, AP2-b4, AP2-b6]

Vor dem Hintergrund der sich ändernden Gefahrensituation ist es wichtig, die Schutzinfrastruktur so zu gestalten, dass sie bei Bedarf angepasst werden kann [AP1-n3]. Auch Schutzwälder sind vom Klimawandel betroffen und müssen den sich ändernden Bedingungen angepasst werden. Als Grundlage dafür müssen die im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel gewonnenen Erkenntnisse in der Schutzwaldpflege umgesetzt werden [AP2-f4]. Dabei sollen, wenn immer möglich, ökosystembasierte Ansätze verfolgt werden, mit denen gleichzeitig die Schutzfunktionen optimiert und die Biodiversität gefördert werden [AP2-b4, AP2-b6]. Für Bundesaufgaben bei Schutzbauten und Schutzwäldern ist das BAFU zuständig.

Vorbereitung auf sich ändernde Gefahrensituationen

[AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7]

Für die Bewältigung der Ereignisse sind die Kantone sowie das BABS und das BAFU zuständig. Der Klimawandel macht auch hier Anpassungen erforderlich. Notfallkonzepte und Notfallplanungen müssen ausgearbeitet und periodisch an sich verändernde Gegebenheiten angepasst werden [AP1-n5]. Die Grundlagen für die Vorbereitung auf Katastrophen und Notlagen müssen angepasst werden, und in der Ausbildung und Verfügbarkeit der Einsatzkräfte des Bevölkerungsschutzes müssen die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigt werden [AP1-n6]. Nach einem Ereignis ist es wichtig, dieses zu dokumentieren und zu analysieren, um Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Ereignisbewältigung zu gewinnen [AP1-n7].

Personen, die mit der Planung und Erstellung von Gebäuden und Infrastrukturen betraut sind, müssen im Bereich Umgang mit Naturgefahren weitergebildet werden, damit Gebäude und Infrastrukturen gefahrengerecht realisiert werden. Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer müssen befähigt werden, ihre Eigenverantwortung im Bereich Objektschutz wahrnehmen zu können. So wird verhindert, dass neue Risiken geschaffen werden. Die Sensibilisierung der Bevölkerung ist eine Grundvoraussetzung für ein gefahrengerechtes Verhalten im Ereignisfall. Dies würde massgeblich die Anzahl der Personenschäden vermindern [AP1-n6].

6.4.4 Koordination

Anpassungsmassnahmen im Umgang mit Naturgefahren werden im Rahmen des IRM umgesetzt und 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 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 bestehender Zusammenarbeiten abgestimmt werden. Im Rahmen des Pilotprogramms werden Grundlagen für Anpassungsmassnahmen auf allen Stufen des IRM entwickelt [AP1-k4].

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.



Gesperrter Wanderweg auf der Riederalp (Kanton Wallis) am 11. Juli 2017. Wegen des Abschmelzens des Aletschgletschers ist der Hang der Moosfluh instabil geworden. Jetzt rutschen auf einer Fläche von rund zwei Quadratkilometern Gesteinsmassen von mindestens 150 Millionen Kubikmetern in Richtung Gletscherzunge. Die Rutschung ist gut zu erkennen an den schiefen Bäumen im Hintergrund.



6.5 Steigende Schneefallgrenze

Aufgrund der steigenden Temperaturen im Winter ist die durchschnittliche Höhe der Nullgradgrenze im vergangenen Jahrhundert um ca. 400 Meter gestiegen. Diese Entwicklung wird sich mit fortschreitender Erwärmung fortsetzen. Gemäss den Klimaszenarien CH2018 (vgl. Kap. 2) wird die Nullgradgrenze bis 2060 um weitere 400 bis 650 Meter steigen, sofern es nicht gelingt, den Klimawandel erfolgreich einzudämmen.³⁴ Mit der Nullgradgrenze steigt auch die Schneefallgrenze. In tiefen und mittleren Lagen wird es in Zukunft im Winter vermehrt regnen und weniger schneien.

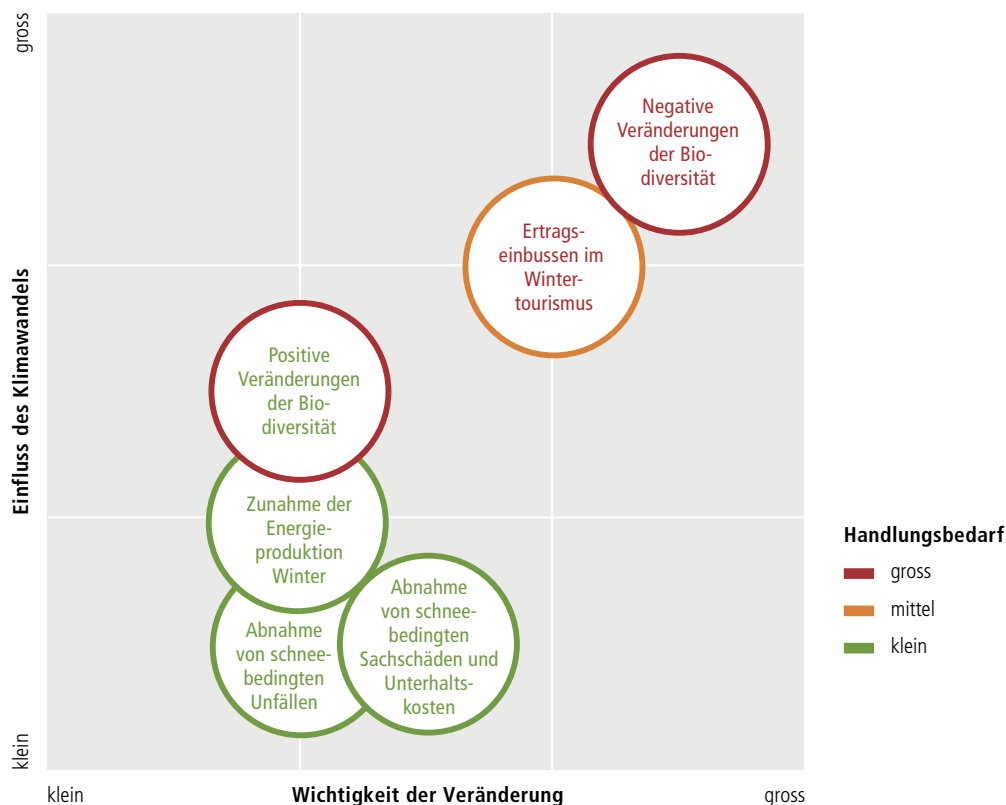
6.5.1 Risiken und Chancen

Die mit der steigenden Schneefallgrenze einhergehenden Risiken und Chancen sind in Abbildung 6.5 dargestellt. Wegen der abnehmenden Schneebedeckung verkürzt sich die Schneesportsaison, und die Kosten für die Pistenbeschneigung steigen an. Bei zunehmend unsicheren Schneeverhältnissen buchen Schneesportler vermehrt kurzfristig, und die Gästezahl bei Bergbahnen und Beherbergungsbetrieben

nimmt im Winter tendenziell ab. Aufgrund dieser Einflüsse sinkt die Wirtschaftlichkeit des Wintertourismus, besonders in den tiefer gelegenen Destinationen.

Die steigende Schneefallgrenze bedeutet auch, dass sich zahlreiche natürliche Lebensräume verändern, was sich – je nach Höhenlage und lokalen Bedingungen – negativ oder positiv auf die Zusammensetzung und Vielfalt der Arten auswirkt (vgl. Kap. 6.8). Wenn es im Winter vermehrt regnet und weniger schneit, nimmt die im Winterhalbjahr verfügbare Wassermenge zu und im Sommerhalbjahr wegen des geringeren Schneespeichers ab. Damit erhöht sich im Winter das Produktionspotenzial für Wasserkraftwerke und steigt gleichzeitig das Hochwasserrisiko (vgl. Kap. 6.3). Umgekehrt kann es im Sommer wegen des fehlenden Schneeschmelzwassers vermehrt zu Niedrigwassersituationen kommen (vgl. Kap. 6.2). Höhere Temperaturen und die damit verbundene kürzere Dauer der Schneebedeckung der Produktionsanlagen wirken sich auch positiv auf die Wärme- und Stromproduktion durch Solaranlagen aus. Weitere mögliche positive Effekte sind abnehmende Sachschäden

Abbildung 6.5 Risiken (rote Schrift) und Chancen (grüne Schrift) aufgrund der steigenden Schneefallgrenze sowie Handlungsbedarf auf Bundesebene



durch Schneedruck und Frost sowie der geringer werdende Aufwand für Strassenunterhalt. Zudem dürften Unfälle auf Schnee und Eis abnehmen.

6.5.2 Ziele und Zielgruppen

Mit dem Anstieg der Schneefallgrenze verändern sich die Bedingungen für den Tourismus, die Biodiversität und die Wasserwirtschaft. Anpassungsmassnahmen im Tourismus haben zum Ziel, gute Rahmenbedingungen für die Tourismusunternehmen zu schaffen und die Diversifizierung des touristischen Angebots mit gezielter Tourismusförderung und Wissensgrundlagen zu unterstützen. Diese muss sich auf bereits erschlossene Gebiete konzentrieren, um Beeinträchtigungen auf Landschaftsebene zu reduzieren (Landschaftskonzept Schweiz, LKS).⁶⁶

Im Biodiversitätsmanagement stehen Massnahmen zur Verbesserung der vertikalen Vernetzung der Lebensräume über verschiedene Höhenstufen im Vordergrund (vgl. Kap. 6.8). Zudem gilt es, die Beeinträchtigung der Biodiversität durch Anpassungsmassnahmen anderer Sektoren zu vermeiden. Anpassungsmassnahmen bei der Wassernutzung aufgrund der veränderten Abflussregimes werden in Kapitel 6.2 diskutiert.

6.5.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der Risiken und Chancen der steigenden Schneefallgrenze ergibt, ist in Abbildung 6.5 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.5 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter auf die Risiken und Chancen aufgrund der steigenden Schneefallgrenze reagieren. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Diversifizierung des touristischen Angebots

[AP2-t1, AP2-b1, AP2-b6]

Die abnehmende Schneesicherheit in tiefen und mittleren Höhenlagen erfordert Anpassungsmassnahmen in den davon betroffenen Tourismusdestinationen. Das SECO unterstützt diese im Rahmen der Tourismusstrategie des Bundes.²⁴ Darin ist der Klimawandel als eine von fünf Herausforderungen enthalten, die sowohl Chancen als auch Risiken birgt. Mit dem Förderprogramm *Innotour*⁶⁷ und der *Neuen Regionalpolitik* (NRP)⁶⁸ unterstützt das SECO die Angebotsentwicklung und die Diversifizierung im Schweizer Tourismus. Im Vordergrund stehen Projekte zur Förderung des Sommer- und Ganzjahrestourismus und Projekte zur Unterstützung und Weiterentwicklung des Schneesports [AP2-t1]. Die Diversifizierung im Schweizer Tourismus wird zudem über die Marketingaktivitäten von Schweiz Tourismus sowie die Produktentwicklung unterstützt, womit insbesondere die Stellung des Tourismuslandes Schweiz im Ganzjahrestourismus gestärkt wird. Hierfür kommuniziert Schweiz Tourismus proaktiv und international neue und passende Produkte an definierte Zielgruppen. In der Beherbergungswirtschaft fördert die Schweizerische Gesellschaft für Hotelkredit (SGH) die Angebotsentwicklung und die Diversifizierung durch Darlehen an marktfähige Unternehmen sowie durch Beratung und Wissenstransfer. Es werden u. a. Darlehensformen mit besonderen Konditionen, ergänzend zu den bestehenden Fördermitteln und Rahmenbedingungen, für Investitionen in Bezug auf Anpassung an den Klimawandel geprüft.

Bei den Anpassungsmassnahmen im Tourismus gilt es, die multifunktionalen Ökosystemleistungen zu berücksichtigen [AP2-b6] und die bislang nicht oder nur wenig beeinträchtigten alpinen Landschaften so weit wie möglich integral zu erhalten [AP2-b1].

Tabelle 6.5 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken und Chancen aufgrund der steigenden Schneefallgrenze

Risiko/Chance	Massnahmen
Ertragseinbussen im Wintertourismus	AP2-t1
Positive und negative Veränderungen der Biodiversität*	AP2-b1, AP2-b6
Zunahme der Energieproduktion im Winter	
Abnahme von schneebedingten Sachschäden und Unterhaltskosten	
Abnahme von schneebedingten Unfällen	

* Veränderungen der Biodiversität werden integral im Kapitel 6.8 behandelt.

6.5.4 Koordination

Aktivitäten zur Förderung des Sommer- und Ganzjahrestourismus und Projekte zur Unterstützung und Weiterentwicklung des Schneesports werden u.a. im Rahmen der Umsetzung der Tourismusstrategie durch die Dialog- und Koordinationsplattform *Tourismus Forum Schweiz* (TFS) koordiniert. Sie können auch das Biodiversitätsmanagement und die Raumentwicklung betreffen und müssen mit den zuständigen Ämtern abgestimmt werden.

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.



6.6 Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität

Aufgrund der Klimamodelle sind heute noch keine verlässlichen Aussagen möglich, ob und wie sich Stürme und Hagel in der Schweiz mit dem Klimawandel verändern werden. Zu den Stürmen, die hierzulande vor allem im Herbst und im Winter vorkommen, zeigen die Modellrechnungen unterschiedliche Tendenzen. Hagel entsteht in sogenannten Wärmegewittern im Sommer. Aufgrund der komplexen Entstehungsprozesse, der Kleinräumigkeit und der hohen natürlichen Variabilität ist noch unklar, wie der Klimawandel die Häufigkeit und Intensität von Hagel beeinflussen wird.

6.6.1 Risiken

Stürme und Hagelereignisse verursachen in der Schweiz erheblichen Sachschaden. Während Sturmschäden sehr grossflächig auftreten, sind Hagelschäden meist kleinräumig konzentriert. Die kumulierten Kosten durch Hagelschäden erreichen aber eine ähnliche Grössenordnung wie jene von Sturmschäden. Mit schweren Sturmereignissen sind oft auch Personenschäden verbunden. Während Stürme nebst der Beeinträchtigung von Gebäuden und Infrastrukturen auch zu grossflächigen Schäden an Waldflächen führen können, stellt Hagelschlag vor allem für die Landwirtschaft ein bedeutendes Risiko dar. Schäden an Gebäuden und Fahrzeugen gehören zu den weiteren, typischen Folgen von Hagelereignissen. Für den Flugverkehr stellen Sturm- und Hagelereignisse ein Sicherheitsrisiko dar.

Der Umstand, dass keine Aussagen zur künftigen Entwicklung von Stürmen und Hagel gemacht werden können, verunmöglicht die Bewertung der klima-

bedingten Risiken, wie sie für die anderen sektorenübergreifenden Herausforderungen vorgenommen und in den Abbildungen dargestellt wurde.

6.6.2 Ziele und Zielgruppen

Die Verbesserung der Wissensgrundlage zur bisherigen und zukünftigen Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität ist eine geplante respektive laufende (Hagel-)Massnahme von MeteoSCHWEIZ. Dies soll es mittel- bis langfristig den verschiedenen Akteuren ermöglichen, die nötigen Anpassungsmassnahmen einzuleiten. Betroffen sind die Betreiber von Infrastrukturen, die Bauwirtschaft, die Land- und Waldwirtschaft und die Versicherungen. Betreffend Sturmgefährdung steht in der Waldwirtschaft die Verbesserung der Bewältigung von Sturmereignissen durch Bund, Kantone, Verbände und Waldeigentümer im Vordergrund.

6.6.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der Risiken durch die Veränderungen der Sturm- und Hagelaktivität ergibt, ist in Tabelle 6.6 dargestellt. Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. In der Tabelle sind zudem die Massnahmen aufgeführt, mit denen die Bundesämter auf die Risiken reagieren. Sie werden nachfolgend diskutiert.

Grundlagen zur Veränderung der Hagel- und Sturmaktivität aufgrund des Klimawandels

[AP1-wg1, AP1-n2, AP1-n3]

Neue Klimamodelle können Gewitter erfassen und werden es ermöglichen, Veränderungen aufgrund des Klimawandels abzuschätzen. Um mögliche zukünftige Entwicklungen verstehen und verlässliche Szenarien erstellen zu können, braucht es weitere vertiefte Studien zu den Modellsimulationen. Dafür sind qualitätsgeprüfte Beobachtungsdaten wichtige Vergleichsdatensätze. Um Änderungen in der Häufigkeit und Intensität von Hagel abschätzen zu können, muss die langfristige Erhebung und Pflege dieser Datensätze sichergestellt sein [AP1-wg1].

Bezüglich Sturmaktivitäten sind weitere Entwicklungen nötig, um einheitliche Grundlagen zu den beobachteten und zukünftigen Veränderungen in der Schweiz bereitstellen zu können.

Schutz vor Gefährdung durch Sturm

[AP2-gm7, AP2-f5]

Im Zusammenhang mit dem häufigeren Auftreten von extremen Wettersituationen prüft das SECO, ob es zusätzliche Massnahmen zum Schutz der im Freien tätigen Personen braucht [AP2-gm7]. In der Waldwirtschaft soll das *Handbuch Sturmschaden* revidiert werden. Damit soll sichergestellt werden, dass die Akteure bestmöglich auf ein Sturmereignis vorbereitet sind [AP2-f5].

6.6.4 Koordination auf Bundesebene

Das Projekt «Hagelklima Schweiz» wird als Themenschwerpunkt des NCCS bearbeitet und koordiniert. Beteiligt sind die Bundesämter MeteoSchweiz, BAFU, BABS und BLW, die *Präventionsstiftung der Kantonalen Gebäudeversicherungen*, der *Schweizerische Versicherungsverband (SVV)*, die *Schweizerische Hagel-Versicherungs-Gesellschaft (Schweizer Hagel)* und der *Schweizerische Ingenieur- und Architektenverband (SIA)*.

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.

6.7 Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität



Durch die fortschreitende Veränderung wichtiger Klimaparameter – insbesondere von Temperatur und Niederschlag – sowie häufigere Extremwetterlagen wird auch die Qualität des Wassers, der Böden und der Luft beeinflusst (vgl. Kap. 1.3).

6.7.1 Risiken

In Oberflächengewässern wird die Wassertemperatur u. a. von der Lufttemperatur beeinflusst, und sie wird mit der fortschreitenden Erwärmung weiter steigen. Bei tiefen Pegelständen steigen die Schadstoffkonzentrationen in den Gewässern wegen unzureichender Verdünnung. Die Zunahme von Starkniederschlägen und Trockenperioden führt je nach örtlichen Gegebenheiten zu verstärkter Erosion, zur Auswaschung von Nähr- und Schadstoffen und zur Verminderung der Durchlässigkeit der Böden. Dadurch werden wichtige Bodenfunktionen wie die Produktionsfunktion (Nahrungsmittel-, Futtermittel- und Holzproduktion), die Regulierungsfunktion (u. a. Regulierung der biogeochemischen Stoffkreisläufe, CO₂-Speicherung) und die Lebensraumfunktion (Lebensgrundlage, Erhaltung der biologischen Vielfalt) beeinträchtigt. Mit dem Klimawandel könnten auch stabile Hochdrucklagen häufiger werden. Sie sind eine Voraussetzung für hohe Schadstoffkonzentrationen in der Luft. In Verbindung mit hohen Temperaturen begünstigen sie im Sommer die Bildung von Ozon. Im Winter führen sie in schlecht durchlüfteten Gebieten zu erhöhter Feinstaubkonzentration durch Abgase von Heizungen und Motorfahrzeugen.

Viele der möglichen Auswirkungen haben eine wirtschaftliche Dimension. So wirken sich erhöhte Schadstoffkonzentrationen in der Luft oder das Auswaschen von Nährstoffen negativ auf die landwirtschaftlichen Erträge aus. Wo in der Energieerzeugung und Industrieproduktion Kühlwasser eingesetzt wird, können Konflikte entstehen mit den Anforderungen an Fließgewässer als aquatische Lebensräume. Der Aufwand für die Aufbereitung von Trinkwasser ist ab-

Tabelle 6.6 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken aufgrund der Veränderungen der Sturm- und Hagelaktivität

Risiko	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zu- oder Abnahme von Sturmschäden	Mittel	AP2-f5
Zu- oder Abnahme von Hagelschäden	Mittel	AP1-wg1
Zu- oder Abnahme von Personenschäden	Klein	AP2-gm7

hängig von der Herkunft, der Menge und der Qualität des Rohwassers; dies wiederum wird vom Zustand der Gewässer und Böden beeinflusst.

Bezüglich der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasser-, Boden- und Luftqualität bestehen aber noch erhebliche Unsicherheiten. Beispielsweise ist unklar, wie sich das Auftreten und die Stabilität einzelner Wetterlagen mit dem Klimawandel verändern werden. Aufgrund dieser Unsicherheiten können die klimabedingten Risiken nicht bewertet und in einer Abbildung dargestellt werden, wie das für die anderen sektorenübergreifenden Herausforderungen gemacht wurde.

6.7.2 Ziele und Zielgruppen

Bezüglich Anpassung an die klimabedingten Beeinträchtigungen der Wasser-, Boden- und Luftqualität fokussieren die Bundesämter auf die Verbesserung der Wissensgrundlagen. Wo die Zusammenhänge klar sind, beispielsweise beim Anstieg der Luft- und Wassertemperatur oder bei der erhöhten Ozonkonzentration, erfolgt die Umsetzung allfälliger zusätzlicher Massnahmen im Rahmen bestehender Aktivitäten, Programme und Instrumente und fällt in den Zuständigkeitsbereich der Kantone. Eine wichtige Rolle im Gewässer- und Bodenschutz spielt die Landwirtschaft.

6.7.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der Risiken durch die Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität ergibt, ist in Tabelle 6.7 dargestellt. Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. In der Tabelle sind zudem die Massnahmen aufgeführt, mit denen die Bundesämter auf die Risiken reagieren. Sie werden nachfolgend diskutiert.

Wasserqualität (Temperatur und Verdünnung)

[AP1-wg2, AP1-w7, AP2-w2, AP2-b4, AP2-b6, AP2-f6, AP1-l3, AP1-l4]

Im Sommer erwärmen sich Oberflächengewässer besonders schnell bei tiefen Pegelständen. Im Rahmen des Projekts Hydro-CH2018 werden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wassertemperatur und auf Niedrigwasser untersucht [AP1-wg2]. Resultate werden Ende 2020 vorliegen. Erst dann kann beurteilt werden, ob zusätzliche Massnahmen zu jenen im Aktionsplan 2014–2019 notwendig sind.² Insbesondere wird geprüft, ob Massnahmen im Gewässer-

schutz (Revitalisierungen, Sanierung Wasserkraft, Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung, planerischer Grundwasserschutz und Trinkwasserversorgung, Sicherung Restwassermengen, Gewässerbeobachtung und Gewässerschutz in der Landwirtschaft) hinsichtlich Fliessgewässersystem und Klimawandel weiterentwickelt werden müssen [AP2-w2]. Weiterhin gilt es, die Bemessungsgrundlagen und Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes¹⁵ bezüglich der Veränderungen des Abfluss- und Temperaturregimes zu überprüfen [AP1-w7]. Dabei müssen insbesondere die Risiken und Chancen für die Biodiversität abgeschätzt und berücksichtigt werden [AP2-b4, AP2-b6]. Einen wichtigen Beitrag zur Reduktion des Schadstoffeintrags in die Gewässer kann die Landwirtschaft leisten. Das BLW erarbeitet dazu Grundlagen für die standortangepasste und zeitlich optimierte Bewirtschaftung [AP1-l3, AP1-l4]. Waldböden haben eine bedeutende Funktion bei der Filtration von Sickerwasser und bei der Abschwächung von Oberflächenerosion. Sie tragen in hohem Masse zur Qualität des Quellwassers und damit des Trinkwassers für den Menschen bei und begrenzen die Trübung des Abflusses bei starkem Regen. Um diesen Beitrag langfristig zu sichern, müssen die im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel gewonnenen Erkenntnisse in der Waldpflege umgesetzt werden [AP2-f6].

Bodenqualität

[AP2-s1, AP2-s2, AP2-s3, AP1-l2, AP1-l3, AP2-b3, AP1-k4]

Bodeninformationen sind wichtige Grundlagen für Anpassungsmassnahmen in der Landwirtschaft und in der Waldwirtschaft. Aufbauend auf dem Konzept für die Erhebung von Bodeninformationen im Rahmen des ersten Aktionsplans soll nun ein Umsetzungskonzept erstellt werden, wie Bund und Kantone innert nützlicher Frist (10–15 Jahre) die Qualitäten und Empfindlichkeiten der Böden der Schweiz flächendeckend kartieren können [AP2-s1]. Im Rahmen des Pilotprogramms wird die flächendeckende Erhebung von Bodendaten im Gebirge getestet [AP1-k4].

Weitere Massnahmen haben den Schutz und die Verbesserung wichtiger Bodenfunktionen zum Ziel. Mit Blick auf die zunehmende Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen sollen Planerinnen und Planer für die Wichtigkeit unversiegelter Böden im Siedlungsgebiet sensibilisiert werden (vgl. Kap. 6.1) [AP2-s2]. Zur Möglichkeit der CO₂-Speicherung in Böden wird im Rahmen der Erfüllung des Postulats Bourgeois⁶⁹ ein Bericht erstellt [AP2-s3]. In diesem Zusammenhang ist die Sicherung der Kohlenstoffspeicher in organischen Böden und insbesondere in Torfböden sehr wichtig [AP2-b3].



Abschnitt der Venoge (Kanton Waadt) am 4. September 2019. Zwischen Lussery-Villars und Penthelaz wird die Venoge renaturiert. Das neue Flussbett zwischen der Eisenbahnlinie und dem alten Kanal gibt dem Wasser mehr Platz. Davon profitieren sowohl die Biodiversität als auch der Hochwasserschutz.

Die Massnahmen der Landwirtschaft zielen auf die angepasste Bewirtschaftung der Böden und die Verbesserung der Wissensgrundlage ab. Das BLW wird dazu Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung erarbeiten [AP1-l3] und angepasste Bewirtschaftungsmethoden und Anbausysteme entwickeln [AP1-l2].

Luftqualität

[AP1-wg1, AP2-gm6.1, AP2-gm6.2]

Betreffend Luftqualität werden unabhängig vom Klimawandel zahlreiche Aktivitäten umgesetzt. Für Auswirkungen des Klimawandels auf die Luftqualität ist die Entwicklung der relevanten Grosswetterlagen (Winde, Strahlung, Wolkenbildung, Niederschläge, Temperatur) massgebend. Die Wissensgrundlagen dazu werden in Folgeprojekten zu den Klimaszenarien CH2018 laufend verbessert [AP1-wg1]. Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität zielen auf die Senkung der Emissionen an der Quelle ab. Dies ge-

schieht insbesondere durch die Anwendung des besten Standes der Technik bei Fahrzeugen, Industrie- und Landwirtschaftsanlagen und Wärmeezeugern. Die Reduktion der Ozonbelastung setzt bei der Verminderung der Vorläufersubstanzen (NO_x und VOC) an. Zur Reduktion der Feinstaubbelastung hat der Bundesrat 2006 einen Aktionsplan beschlossen, der bei allen wichtigen Emissionsquellen ansetzt. Auch auf internationaler Ebene, beispielsweise im Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe), sind weitere Anstrengungen zur Senkung der Schadstoffbelastung notwendig. Die Luftverschmutzung hat negative Auswirkungen auf den Menschen, auf Ökosysteme, auf Gebäude, Materialien und das Klima. Die jährlichen Folgekosten der Luftverschmutzung in der Schweiz betragen mehrere Milliarden Franken.

Bezüglich Exposition am Arbeitsplatz existieren Grenzwerte für Ozon (MAK-Wert der Suva, Luftgrenzwert des BAG) und für Lösungsmitteldämpfe

Tabelle 6.7 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken aufgrund der Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität

Risiko	Handlungsbedarf	Massnahmen
Beeinträchtigung der Wasserqualität		AP1-wg2, AP1-l4
Beeinträchtigung der Biodiversität*	Gross	
Einschränkungen bei der thermischen Nutzung von Gewässern	Gross	AP1-w7, AP2-w2, AP2-b4, AP2-b6, AP1-wg2
Zunahme des Aufwands für die Trinkwasseraufbereitung	Gross	AP1-w7, AP2-w2, AP2-b4, AP2-b6, AP1-l2, AP2-f6, AP1-wg2
Beeinträchtigung der Bodenqualität		AP2-s1, AP2-s2
Beeinträchtigung der Biodiversität*	Gross	
Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	Mittel	AP2-s1, AP1-l2, AP1-l3
Beeinträchtigung von Waldleistungen	Mittel	AP2-s1, AP2-f1.3, AP2-f6
Reduzierte CO ₂ -Speicherleistung des Bodens	Gross	AP2-s1, AP2-s3, AP1-l2, AP1-l3, AP2-b3, AP1-k4
Beeinträchtigung der Luftqualität		AP1-wg1
Beeinträchtigung der Biodiversität*	Gross	
Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit (bei Arbeiten im Freien)	Mittel	AP2-gm6.1, AP2-gm6.2, AP1-wg1
Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	Mittel	AP1-l1
Beeinträchtigung von Waldleistungen	Mittel	AP2-f3.2

* Veränderungen der Biodiversität werden integral im Kapitel 6.8 behandelt.

(DNEL-Werte sowie MAK-Werte der Suva). Das SECO prüft, ob die bestehenden Massnahmen zum Schutz vor solchen Luftschadstoffen genügen oder ob es zusätzliche Massnahmen braucht (z.B. neue Arbeitszeitregelungen oder Ozon-Neutralisierung in Belüftungssystemen) [AP2-gm6.1]. Zudem wird die Reduktion der Gesundheitsrisiken bei der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen des Aktionsplans Pflanzenschutzmittel⁷⁰ in der Arbeitsgruppe Mensch thematisiert [AP2-gm6.2].

Das *Nationale Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe* (NABEL) sowie kantonale und städtische Messnetze geben Auskunft über die aktuelle Belastung durch die wichtigsten Luftschadstoffe. MeteoSchweiz überwacht die Pollen-Konzentrationen sowie die UV-Strahlung und informiert darüber auf der Website www.meteoschweiz.ch sowie auf der MeteoSchweiz-App. Auf diesen Plattformen sind auch Verhaltenstipps zur Pollenbelastung vom Allergiezentrum Schweiz zu finden. Der Klimawandel wird Einfluss auf die Dauer und Intensität der Pollensaison haben sowie auf die Prävalenz von Allergien.⁷¹ Ein hochauflösendes Monitoring mit entsprechender Modellierung für die Prognose der Pollenbelastung bildet die Grundlage, um Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erfassen. MeteoSchweiz realisiert zurzeit ein Projekt mit dem Ziel, dass unterschiedliche Pollenarten automatisiert gemessen, modelliert und Polleninformationen auf dieser Basis in Echtzeit generiert werden können.

6.7.4 Koordination auf Bundesebene

Bei der Überprüfung der Bemessungsgrundlagen und Anforderungen des Gewässerschutzgesetzes (GSchG) durch das BAFU werden die Aspekte der Biodiversität (BAFU) und der Stromerzeugung (BFE) über die bestehenden bilateralen Kanäle berücksichtigt. Bei der Reduktion des Schadstoffeintrags durch die Landwirtschaft in die Gewässer ist die Abstimmung zwischen BAFU und BLW wichtig.

Bodeninformationen sind Grundlagen für Anpassungsmassnahmen in der Landwirtschaft und Waldwirtschaft. Bei der Erarbeitung ist der Austausch zwischen den Abteilungen Boden und Biotechnologie (BAFU) und Wald (BAFU) und BLW wichtig. Für den Bodenschutz und insbesondere für die Sicherung der Kohlenstoffspeicher in organischen Böden ist die Absprache zwischen BLW und BAFU generell und vor dem Hintergrund des Klimawandels umso mehr von zentraler Bedeutung. Sie erfolgt über bestehende Kanäle.

Bei der Überwachung der Luftqualität und den Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität ist die Zusammenarbeit von BAFU, den Kantonen und MeteoSchweiz wichtig. Bei den Massnahmen zum Schutz der Menschen vor Luftschadstoffen ist die Abstimmung zwischen BAG und SECO zielführend.

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.

6.8 Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft



Die Biodiversität ist die zentrale Lebensgrundlage für den Menschen und erbringt unverzichtbare Leistungen für die Gesellschaft und die Wirtschaft, sogenannte Ökosystemleistungen. Beispielsweise liefert sie Nahrung, gewährleistet die Wasser- und Luftqualität, fördert die Gesundheit und das Wohlbefinden⁷² und beeinflusst das Klima. Eine Verschlechterung des Zustands der Biodiversität führt zur Abnahme dieser Leistungen und gefährdet die nachhaltige Entwicklung von Gesellschaft und Wirtschaft (vgl. Kap. 1.3).¹⁰

Die Erhaltung und Förderung der Biodiversität ist demgegenüber eine zielführende und zugleich kostengünstige Strategie, um den negativen Folgen des Klimawandels vorzubeugen. Es ergeben sich zahlreiche Synergien mit Anpassungsmassnahmen in den verschiedenen Sektoren. So schützen vielfältige Grünräume in Städten und Agglomerationen vor Hitze und ermöglichen den Menschen abwechslungsreiche Naturerfahrungen in nächster Umgebung.

Die vielfältigen Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität wurden in den vorangehenden Abschnitten aufgeführt. Im vorliegenden Unterkapitel werden spezielle Massnahmen behandelt, mit denen die Anpassungsfähigkeit der Biodiversität an den Klimawandel unterstützt wird.

6.8.1 Risiken und Chancen

Der Klimawandel – steigende Temperaturen, der Anstieg der Schneefallgrenze, die Verlängerung der Vegetationsperiode und die Veränderung des Niederschlagsregimes – wirkt sich unmittelbar auf die Standortbedingungen und damit die Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten sowie die Artenvielfalt aus. Der Klimawandel verändert die Biodiversität ebenso wie die Landschaft. Während sich für gewisse Arten neue Chancen ergeben, brauchen andere zusätzlichen Schutz und Förderung. Je stärker und schneller sich der Klimawandel fortsetzt, desto eher werden

die Grenzen der natürlichen Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme erreicht und nimmt der Handlungsbedarf zu.

Die Risiken und Chancen, die mit der Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft einhergehen, sind in Abbildung 6.6 dargestellt. Besonderen Risiken ausgesetzt sind aquatische Ökosysteme inkl. feuchter Böden und Moore, deren Wasserhaushalt sich verändert, und alpine Ökosysteme, wo verkleinerte Lebensräume und räumliche Isolation zu Reliktpopulationen und genetischer Verarmung führen. Ein weiteres Risiko besteht darin, dass voneinander abhängige Arten oder Populationen zeitlich oder räumlich entkoppelt werden und dadurch beispielsweise die Bestäubung beeinträchtigt wird oder der Genpool verarmt.

Für spezialisierte Arten können sich aber auch Chancen ergeben. Profitieren dürften Arten, die trockene Standorte bevorzugen, oder Pionierarten, die sich nach Naturereignissen – insbesondere nach Überschwemmungen und Waldbränden – ansiedeln oder auf den grösser werdenden Gletschervorfeldern ausbreiten. Dies setzt jedoch voraus, dass die klimabedingten Wanderungs- und Ausbreitungsbewegun-

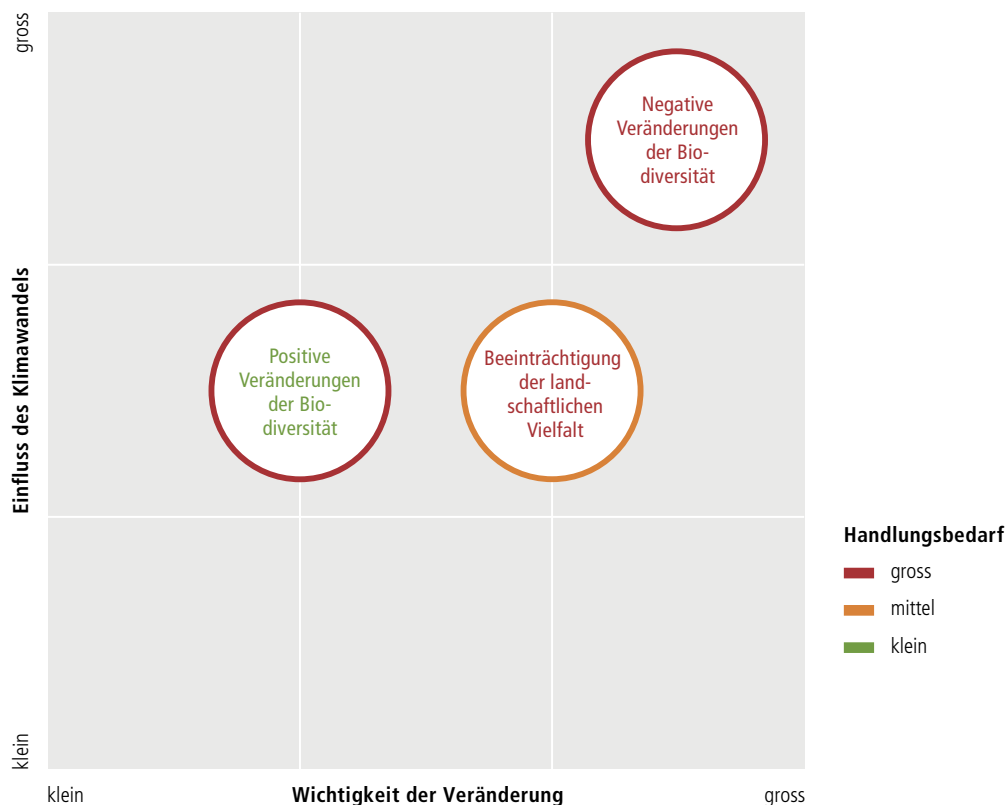
gen auch tatsächlich erfolgen können. Als Folge der fortlaufenden Erwärmung ist mit der Zunahme von Arten zu rechnen, die bisher in der Schweiz nicht vertreten waren (vgl. Kap. 6.9). Generell haben unter sich verändernden Standortbedingungen anpassungsfähige Arten und Generalisten Konkurrenzvorteile. Die länger werdende Vegetationsperiode ermöglicht es Arten, die sich rasch vermehren, pro Jahr mehr Generationen hervorzubringen. Aus der Sicht der Land- und der Waldwirtschaft werden allerdings sowohl Nützlinge als auch Schädlinge von diesem Effekt profitieren.

Insgesamt wird davon ausgegangen, dass zumindest kurz- bis mittelfristig die negativen Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität gegenüber den positiven Auswirkungen deutlich überwiegen.

6.8.2 Ziele und Zielgruppen

Die Massnahmen zum Umgang mit der Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft haben zum Ziel, die Anpassungsfähigkeit der Biodiversität zu fördern und die Ökosystemleistungen langfristig zu sichern. Dazu soll einerseits

Abbildung 6.6 Risiken (rote Schrift) und Chancen (grüne Schrift) aufgrund der Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft



die ökologische Infrastruktur mit Kern- und Vernetzungsgebieten geschaffen und weiterentwickelt werden, die ein breites Spektrum der klimabedingten Wanderungs- und Ausbreitungsbewegungen abdeckt. Andererseits sollen die verschiedenen Nutzungen – Waldwirtschaft, Landwirtschaft, Siedlung, Energieproduktion etc. – an die veränderten Bedingungen angepasst werden.

Für die Umsetzung von konkreten Anpassungsmassnahmen vor Ort sind die Kantone und Gemeinden zuständig. Der Bund unterstützt die Akteure mit strategischen Vorgaben, Wissensgrundlagen und Instrumenten. Im Rahmen der Programmvereinbarungen legt er mit den Kantonen die zu erbringenden Leistungen und deren Finanzierung fest.

6.8.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der Risiken und Chancen durch die Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft ergibt, ist in Abbildung 6.6 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.8 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter auf diese Risiken und Chancen reagieren. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Nicht nur der Klimawandel wirkt sich auf die Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaften aus, sondern auch Anpassungsmassnahmen anderer Sektorpolitiken. Dabei müssen die positiven Synergien genutzt und gefördert werden, wie beispielsweise Gewässerrevitalisierungen im Hochwasserschutz. Negative Wechselwirkungen, wie sie beispielsweise mit dem steten Ausbau der Bewässerungsinfrastruktur der Landwirtschaft und der damit verbundenen

möglichen Übernutzung der Wasserressourcen während Trockenperioden einhergehen können, müssen hingegen vermieden werden.

Die Massnahmen der Bundesämter zielen einerseits darauf ab, die Anpassung der Arten und Lebensräume an die klimabedingten Veränderungen zu ermöglichen. In Ergänzung zum *Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz*²⁵ stehen insbesondere Massnahmen zur Verbesserung der vertikalen Vernetzung der Lebensräume über verschiedene Höhenstufen im Vordergrund. Andererseits geht es darum, die Ökosystemfunktionen langfristig zu erhalten. Speziell betont werden an dieser Stelle die Moore und feuchten organischen Böden, die eine wichtige Senke von Kohlenstoff darstellen, bei Fehlnutzung jedoch eine ebenso bedeutende Quelle bilden.

Feuchtgebiete und aquatische Ökosysteme

[AP2-b1, AP2-b3, AP2-b4, AP2-b6, AP2-b7, AP1-I2, AP1-I3]

Gewässer- und Feuchtlebensräume werden von den Auswirkungen des Klimawandels besonders beeinträchtigt. Anhand von Bewertungskriterien sollen (Teil-)Populationen, Arten und Lebensräume identifiziert werden, die durch die Veränderungen bedroht sind und für die Sofortmassnahmen eingeleitet werden müssen [AP2-b4]. Im Vordergrund steht neben der Verbesserung der Qualität der Lebensräume (z.B. Beschattung [AP2-b7]) die Vernetzung von Schutzgebieten, um klimabedingte Wanderungs- und Ausbreitungsbewegungen zu ermöglichen. Für Wasserlebewesen ist die Vernetzung von Fliess- und Stillgewässern wichtig. Wegen des Klimawandels muss sie überprüft und wo nötig ergänzt werden [AP2-b1]. Betroffen sind auch Torfböden. In vielen ist bereits heute der Wassergehalt zu gering. Mit dem Klimawandel wird sich diese Problematik weiter verschärfen, und es werden zusätzliche Anstrengungen zur Erhaltung und Aufwertung der organischen Böden

Tabelle 6.8 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken und Chancen aufgrund der Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft

Risiko/Chance	Massnahmen
Negative Veränderungen der Biodiversität	AP2-b1, AP2-b3, AP2-b4, AP2-b6, AP2-b7, AP1-I2, AP1-I3, AP1-n3, AP2-t1, AP2-f1.2, AP2-f1.3, AP2-f3.1, AP2-f4, AP1-k4
Positive Veränderungen der Biodiversität	AP2-b1, AP2-b3, AP2-b4, AP2-b6, AP2-b7, AP1-I2, AP1-I3, AP1-n3, AP2-t1, AP2-f1.2, AP2-f1.3, AP2-f3.1, AP2-f4, AP1-k4
Beeinträchtigung der landschaftlichen Vielfalt	

und insbesondere der aktiven (intakten) Torfböden notwendig sein. Dazu soll zusammen mit der Landwirtschaft und dem Bodenschutz ein Programm zur Förderung der Regeneration von Mooren und den verbleibenden Torfböden ausgearbeitet werden [AP2-b3, AP1-l2, AP1-l3]. Für Lebensräume, die auf eine ausreichende Wasserversorgung angewiesen sind (insbesondere Quellen, Moore, Fließgewässer und stehende Gewässer), ist der Einfluss der Wassernutzung und allfälliger Nutzungsänderungen zu analysieren und negativen Auswirkungen vorzubeugen [AP2-b6].

Je mehr sich das Klima hierzulande verändert, umso mehr wird es Arten geben, die ohne gezielte Unterstützung langfristig im angestammten Gebiet nicht überleben können. In solchen Fällen ist zu prüfen, ob gezielte Fördermassnahmen sinnvoll sind, insbesondere in den Teilarealen, die auch in Zukunft klimatisch für eine Art geeignet sein werden [AP2-b4]. Zudem muss abgeklärt werden, wo neue Potenzialflächen notwendig sind, damit klimasensitive Arten und Lebensraumtypen diese als Rückzugs- oder zukünftige Kerngebiete optimal nutzen können [AP2-b1].

Alpine Ökosysteme

[AP2-b1, AP2-b6, AP1-n3, AP1-l2, AP1-l3, AP2-t1, AP1-k4]

Grosse alpine Naturlandschaften sind für viele Arten einerseits der gegenwärtige Lebensraum und andererseits wegen der vielen mikroklimatisch unterschiedlichen Lebensbedingungen auch wichtige Rückzugsgebiete. Um diese Funktionen in Zukunft erfüllen zu können, müssen die bislang nicht oder nur wenig beeinträchtigten alpinen Landschaften so weit als möglich integral erhalten werden. Dazu müssen bei der Planung von Energie- und Tourismusinfrastrukturen im alpinen Raum die Verbreitungs- und Rückzugsgebiete sorgfältig abgeklärt und berücksichtigt werden [AP2-b6, AP2-t1]. Mit dem Klimawandel wird es immer mehr Arten geben, die im angestammten Gebiet nicht überleben können und in höhere Gebiete mit geeigneten klimatischen Bedingungen ausweichen müssen. Daraus ergeben sich zusätzliche Anforderungen an die vertikale Vernetzung von Lebensräumen über verschiedene Höhenstufen [AP2-b1, AP1-l2, AP1-l3]. Möglicherweise sind an bestimmten Stellen neue Schutzgebiete als Rückzugs- oder gar Kerngebiete für klimasensitive Arten und Lebensraumtypen notwendig, hingegen könnten an anderen Stellen bestehende Schutzgebiete Anpassungen im Schutzstatus erfahren [AP2-b1]. In einem Pilotprojekt wird geprüft, ob die Ziele und Räume von Schutzgebieten der Biodiversität auch in einem veränderten Klima noch passen [AP1-k4].

Mit dem Abschmelzen der Gletscherzungen entstehen neue und grössere Gletschervorfelder. Sie gehören zu den Lebensräumen, für die die Schweiz eine grosse internationale Verantwortung trägt. Andererseits bieten sie Raum für neue Infrastrukturen, insbesondere Speicherseen, die im Rahmen von Anpassungsstrategien und für eine CO₂-freie Versorgungssicherheit relevant werden können. Ihr Schutzstatus muss geklärt werden. Bei Interessenabwägungen im Rahmen der Planung von neuen Nutzungen (Wasserreservoir, Wasserkraftnutzung) und Infrastrukturen gilt es, beide Aspekte sorgfältig zu berücksichtigen [AP2-b1, AP2-b4, AP1-n3, AP2-t1].

Waldökosysteme

[AP2-f1.2, AP2-f1.3, AP2-f3.1, AP2-f4]

Die Erwärmung und die Zunahme von Häufigkeit, Dauer und Intensität von Trockenperioden wirkt sich auch auf die Waldökosysteme aus. Unter anderem werden sich die Vegetationshöhenstufen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um 500 bis 700 Höhenmeter nach oben verschieben, mit Auswirkungen auf die Waldökosysteme, die Artenzusammensetzung und die Waldwirtschaft.

Den Herausforderungen ist in erster Linie mit einem biodiversen, naturverjüngenden Wald zu begegnen. Wo es sich von den Waldfunktionen, beispielsweise Schutzwald, und von den standörtlichen Bedingungen her gebietet, kann die Berücksichtigung der im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel erarbeiteten standortkundlichen Grundlagen angezeigt sein [AP2-f4]. Betroffen sind aber auch Bestände mit hohem Fichtenanteil in tiefen und mittleren Lagen, die für die Waldeigentümer zusehends mit Risiken verbunden sind [AP2-f1.2]. Der Fichtenanteil soll im Zuge der üblichen Holznutzung unter Berücksichtigung des Klimawandels reduziert und der Laubholzanteil erhöht werden [AP2-f1.3]. Die Grundlagen dafür wurden im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel erarbeitet und in Form von Umsetzungsstools bereitgestellt, die vor allem auch Empfehlungen für die Waldverjüngung unter sich ändernden Klimabedingungen beinhalten. Sie sollen den Waldeigentümern vermittelt und von diesen genutzt werden [AP2-f3.1].

Anpassungsmassnahmen anderer Sektorpolitiken

[alle raumrelevanten Massnahmen, AP2-b6]

Nutzungsanpassungen in anderen Sektoren als Reaktion auf den Klimawandel sollten nicht zu negativen Sekundäreffekten bei der Funktionalität der Ökosysteme und der Attraktivität der Landschaft führen.

Es ist deshalb wichtig, die Stossrichtungen dieser Massnahmen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die verschiedenen Ökosystemleistungen sowie auf Landschaftsebene zu prüfen, aufmerksam zu verfolgen und nach Möglichkeit negative Auswirkungen zu vermeiden. Dazu werden Kriterien und Massnahmen zur Steuerung und Lenkung klimabedingter Nutzungsänderungen erarbeitet, die in der Planung und möglichen Umsetzung klimabedingter Anpassungsmassnahmen die Auswirkungen auf die Biodiversität und Landschaft vorgängig aufzeigen und berücksichtigen [AP2-b6].

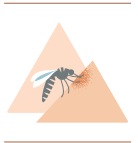
6.8.4 Koordination

Der Klimawandel ist nur einer von vielen Faktoren, die die Biodiversität beeinträchtigen. Bei den Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in den verschiedenen Sektoren ist es deshalb wichtig, dass bei der Planung und Umsetzung die Bedürfnisse der Biodiversität einbezogen und berücksichtigt werden. Die Abstimmung zwischen den Sektoren Wald, Umgang mit Naturgefahren und dem Biodiversitätsmanagement erfolgt innerhalb des BAFU. Die

Abstimmung zwischen den Sektoren Landwirtschaft, Tourismus und Biodiversitätsmanagement erfolgt innerhalb der bestehenden Gefässe.

Die vertikale Koordination der sektoral ausgerichteten Massnahmen erfolgt im Rahmen der Sektorpolitiken und der bestehenden Gefässe.

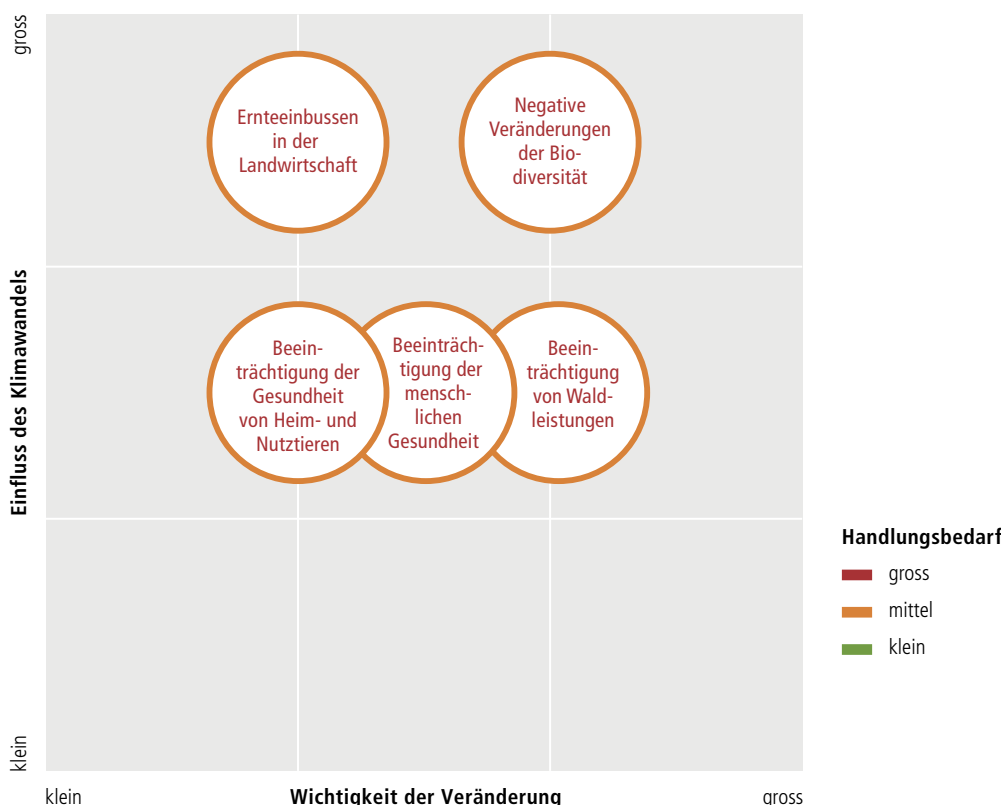
6.9 Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten



Aufgrund der mildereren Winter können immer mehr gebietsfremde Artenⁿ die kalte Jahreszeit in der Schweiz überleben. Darunter befinden sich auch invasive, wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten. Sie können sich als Nutzniesser der zunehmenden globalen Warenströme und Mobilität verbreiten. Hier angelangt, finden sie wegen des Klimawandels günstige Bedingungen vor und können sich ausbreiten und etablieren. Aber auch einheimische Arten können von den sich ändernden klimatischen Bedingungen profi-

ⁿ Mit gebietsfremden Arten sind gebietsfremde Pflanzen, gebietsfremde Tiere und gebietsfremde Pilze gemeint.

Abbildung 6.7 Risiken aufgrund der Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten



tieren und sich invasiv verhalten. Sie gefährden damit einheimische Lebensräume, Arten sowie Ökosysteme und deren Leistungen.⁷³

6.9.1 Risiken

Die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten ist mit vielfältigen Risiken für die Gesundheit von Mensch und Tier, für die Biodiversität und für die Land- und Waldwirtschaft verbunden (Abb. 6.7). Höhere Temperaturen begünstigen zum Teil das Auftreten von Krankheiten, die durch Zecken, Mücken und andere Vektoren^o übertragen werden. Ausserdem können eingeschleppte Krankheitserreger auf einheimische oder eingeschleppte Vektoren übergehen, wodurch sich eine Krankheit rasch verbreiten kann. Zecken – und damit das Risiko für FSME^p- und Borreliose-Infektionen – breiten sich in neuen Gebieten aus. Auch Krankheiten, die durch Keime im Wasser oder in Lebens- und Futtermitteln verursacht werden, treten bei höheren Temperaturen häufiger auf. Mit der Ausbreitung gebietsfremder, allergener Pflanzen, wie beispielsweise dem Aufrechten Traubenkraut (*Ambrosia artemisiifolia*), verlängert sich die Saison für pollenbedingte Allergien (Heuschnupfen, Asthma etc.).

In der Land- und Waldwirtschaft ist zudem mit der Zunahme schädlingsbedingter Produktionsverluste sowie mit Mehrkosten für die Bekämpfung von Schadorganismen zu rechnen. Von Trockenheit und Hitze geschwächte Wälder sind einem erhöhten Risiko von Schädlingsbefall ausgesetzt. Dies kann zu einer weiteren Verschlechterung des Waldzustands

- o Als Vektoren werden in diesem Zusammenhang lebende Organismen bezeichnet, die Krankheitserreger von einem infizierten Tier auf einen Menschen oder ein anderes Tier übertragen.
- p Frühsommer-Meningoenzephalitis: Viruserkrankung mit grippeähnlichen Symptomen, die auch zu einer Hirnhautentzündung führen kann.

führen und beispielsweise die Schutzwirkung des Waldes oder seine Bedeutung als Erholungsraum beeinträchtigen. Aus Sicht der Holzwirtschaft hat Holz, das von Schadorganismen befallen ist, eine verminderte Qualität, was sich im Preis niederschlägt.

Die Verdrängung einheimischer Arten durch invasive gebietsfremde Arten stellt für den Erhalt der Biodiversität eine besondere Herausforderung dar.

6.9.2 Ziele und Zielgruppen

Die Massnahmen auf Bundesebene haben zum Ziel, die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheitserregern und invasiven gebietsfremden Arten zu überwachen und zu verhindern oder einzudämmen. Auf Bundesebene sind die Aufgaben auf verschiedene Ämter verteilt. Das BAFU überwacht das Vorkommen von gebietsfremden Pflanzen und Tieren. Für Massnahmen zu deren Bekämpfung sind Kantone und Gemeinden zuständig. Sie arbeiten mit Freiwilligenorganisationen und Privaten (Naturschutzorganisationen, Waldeigentümern) zusammen. Das Auftreten von Infektionskrankheiten und deren Erregern werden vom BAG und BLV überwacht. Sie arbeiten mit den Kantonen, Gemeinden und den Organisationen des Gesundheits- und Veterinärwesens zusammen. Für Massnahmen gegen besonders gefährliche Schadorganismen in der Wald- und Landwirtschaft ist der Eidgenössische Pflanzenschutzdienst (EPSD) von BAFU und BLW zuständig. Die Kantone überwachen ihr Gebiet und bekämpfen Befälle von besonders gefährlichen Schadorganismen in Zusammenarbeit mit Waldeigentümern, Baumschulbesitzern und Landwirten. Die Forschungsanstalten WSL und Agroscope beraten die Behörden und sind für die Diagnostik zuständig.

Tabelle 6.9 Massnahmen der Bundesämter zu den Risiken aufgrund der Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten

Risiko	Massnahmen
Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit	AP1-gm2, AP1-gm3, AP1-k4
Beeinträchtigung der Gesundheit von Nutz- und Heimtieren	AP2-gt2, AP2-gt3, AP2-gt4, AP1-k4
Negative Veränderungen der Biodiversität	AP2-b4, AP2-b5, AP2-b6
Ertragseinbussen in der Landwirtschaft	AP1-l1, AP1-l4
Beeinträchtigung von Waldleistungen	AP2-f1.1, AP2-f6



Bekämpfung der Asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*) in Zürich am 23. Juli 2019. Eine Mitarbeiterin des Umwelt- und Gesundheitsschutzes der Stadt leert den biologischen Wirkstoff Bti in eine Dole, um darin Mückenlarven zu töten. Die Tigermücke wurde 2003 erstmals im Tessin nachgewiesen und hat sich seither etabliert. Auf der Alpennordseite ist ihre Verbreitung noch begrenzt. Fachleute gehen aber davon aus, dass sie sich dort mit dem Klimawandel dauerhaft ansiedeln wird.

6.9.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der klimabedingten Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten ergibt, ist in Abbildung 6.7 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.9 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter auf diese Risiken reagieren. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Früherkennung, Prävention und Bekämpfung von Vektoren und vektorübertragenen Infektionskrankheiten

[AP1-gm2, AP1-gm3, AP2-gt2, AP2-gt4, AP1-k4]

Für die Gesundheit des Menschen stellt die Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus*) längerfristig eine potenzielle Bedrohung dar, weil sie das Dengue-, Chikungunya- und Zika-Virus übertragen kann. Hierzulande wurden noch keine Krankheitsübertragungen beobachtet. Die Tigermücke ist im Jahr 2003 erstmals im Südtessin aufgetreten. Seither breitet sie sich gegen Norden aus. Auf der Alpennordseite konnte sie sich aber erst an einzelnen Standorten etablieren. Im Gegensatz dazu hat sich die Asiatische Buschmücke (*Aedes japonicus*) im ganzen Mittelland grossflächig etabliert. Die Buschmücke wird aber nicht als wichtige Überträgerin von Krankheiten eingestuft.⁷⁴ Das BAFU überwacht die Ausbreitung beider Mückenarten stichprobenartig entlang der Hauptverkehrsachsen und koordiniert sich mit den Kantonen für deren Bekämpfung [AP1-gm3, AP1-k4]. Das BAG überwacht sieben meldepflichtige vektorübertragene Infektionskrankheiten⁷⁵ und erstellt Informationen und Empfehlungen zu deren Prävention [AP1-gm2]. Zudem prüft es die Einführung der Meldepflicht für weitere vektorübertragene Infektionskrankheiten. Das Labor Spiez des BABS führt in Zusammenarbeit mit dem *Laboratorio microbiologia applicata* der *Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana* (SUPSI) regelmässige Mückenanalysen zur Früherkennung eingeschleppter oder neuartiger Krankheitserreger durch.

Das BLV überwacht kontinuierlich die nationale und internationale Situation der Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit und trifft notwendige Massnahmen, um Tierseuchen oder Gefahren in Lebensmitteln möglichst frühzeitig zu erkennen [AP2-gt4]. Bezüglich der Auswirkungen der klimabedingten Ausbreitung von Krankheitserregern und Vektoren auf die Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit bestehen jedoch Wissenslücken. Aus diesem Grund hat das BLV eine Vorstudie in Auftrag gegeben, um die wichtigsten Forschungsfragen zu identifizieren.

Basierend darauf soll Ressortforschung in Auftrag gegeben werden, um die Wissenslücken zu schliessen und daraus Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel abzuleiten [AP2-gt2].

Früherkennung, Prävention und Bekämpfung von Schadorganismen und gebietsfremden Arten

[AP2-b4, AP2-b5, AP2-b6, AP1-l1, AP1-l4, AP2-f1.1, AP2-f6]

Das BAFU beurteilt das Schadenpotenzial von invasiven gebietsfremden Arten für die Biodiversität und berücksichtigt dabei die Klimaszenarien CH2018. Je stärker und schneller sich der Klimawandel fortsetzt, umso weniger wird es möglich sein, die autochthonen Standorte integral an ihren Ursprungsorten zu erhalten. Es muss frühzeitig entschieden werden, wie mit den schützenswerten Lebensräumen umgegangen werden soll und wie neue, sogenannte nicht-analoge Klimaräume identifiziert werden können. Mit gezielten Studien soll die dafür erforderliche Wissensgrundlage erarbeitet werden [AP2-b5].

Die Ausbreitung von Schadorganismen bereitet der Landwirtschaft, Waldwirtschaft und Fischerei Probleme. In der Landwirtschaft entwickelt das BLW die bestehenden Monitoring- und Frühwarnsysteme weiter, um die Ausbreitung von pflanzenschutzrelevanten Schadorganismen zu erfassen [AP1-l4]. Zudem werden – unter Berücksichtigung der Risiken und Chancen für die Biodiversität – Anbausysteme zur Reduktion des Schädlingsdrucks sowie neue Bekämpfungsstrategien entwickelt [AP1-l1, AP2-b4, AP2-b6].

Im Wald ist es die Massenvermehrung von Borkenkäfern, die nach Windwurf grosse Sekundärschäden bewirken kann. Für die Beurteilung der Lage und Bekämpfung der Käferneester sind die Kantone und die Waldbesitzer zuständig [AP2-f1.1, AP2-f6]. Zur Verhinderung der Einschleppung und Ausbreitung von besonders gefährlichen Schadorganismen sorgt der Eidgenössische Pflanzenschutzdienst (EPSD) für adäquate Schutzmassnahmen. Er hat zu diesem Zweck vor kurzem das Pflanzengesundheitsrecht total revidiert, das am 1. Januar 2020 in Kraft getreten ist.

6.9.4 Koordination

Zahlreiche Bundesstellen befassen sich mit der Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten. Bei allen Aktivitäten ist ein enger, sektorenübergreifender Austausch und Wissenstransfer zwischen den Ämtern unabdingbar. Nur so können Massnahmen zur Früherkennung, Prä-

vention und Bekämpfung erfolgreich und nachhaltig umgesetzt werden. Nach Möglichkeit sollen die betroffenen Sektoren gemeinsam und vorausschauend geeignete Präventions- und Bekämpfungsmethoden prüfen und festlegen. Dabei müssen die möglichen Auswirkungen auf Nichtzielorganismen abgeklärt und berücksichtigt werden.

Die sektoralen Zuständigkeiten sind klar definiert und der Austausch zwischen BAG, BLV, BLW und BAFU ist mit dem *Unterorgan One Health* gewährleistet. Zur Identifikation des Handlungsbedarfs und zur koordinierten Umsetzung von Massnahmen soll der Interdepartementale Ausschuss Vektoren (IDAV) reaktiviert werden [AP2-gt3]. Mit dem IDAV wird die Koordination von Aktivitäten und der Informationsaustausch sichergestellt, damit die notwendigen Massnahmen zur Reduktion des Risikos der Ausbreitung von Vektoren und vektorübertragenen Krankheiten sektorenübergreifend getroffen werden können. Im Rahmen der Umsetzung der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten wird die Koordination der betroffenen Akteure auf unterschiedlichen Ebenen gestärkt.²⁶

6.10 Verbesserte Standortbedingungen

Der Klimawandel ist in verschiedenen Auswirkungsbereichen auch mit Chancen verbunden. Die Klimarisikoanalyse kommt aber zum Schluss, dass in der Schweiz die Risiken überwiegen.³³

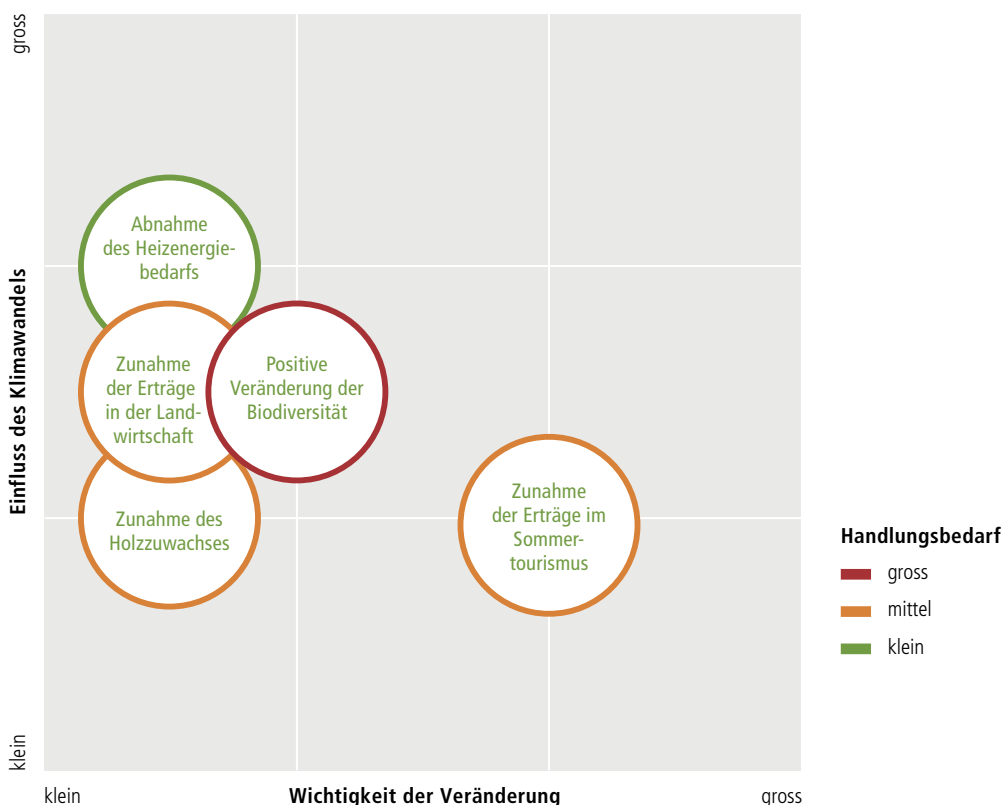


6.10.1 Chancen

Die Chancen, die sich mit dem Klimawandel aufgrund der verbesserten Standortbedingungen ergeben, sind in Abbildung 6.8 dargestellt.

Führen steigende Temperaturen zu einer Zunahme des Energiebedarfs für Kühlung und Klimatisierung im Sommer (vgl. Kap. 6.1), so ergibt sich parallel dazu eine Abnahme des Heizenergiebedarfs im Winter. Dank der kürzeren Schneebedeckung sind zudem im Winterhalbjahr auch bei der Energiegewinnung aus Wasserkraft, Photovoltaikanlagen sowie Sonnenkollektoren positive Effekte zu erwarten (vgl. Kap. 6.3 und 6.5). Auch im Tourismus stehen den Einbussen im Winter wegen der steigenden Schneefallgrenze (vgl. Kap. 6.5) neue Potenziale für den Sommertourismus gegenüber: Die Sommersaison wird tendenziell länger. Mit der Abnahme der Anzahl Regentage

Abbildung 6.8 Chancen aufgrund verbesserter Standortbedingungen



im Sommer verbessern sich die Wetterbedingungen für Outdoor-Aktivitäten. Mildere Abende schaffen im Siedlungsgebiet ein angenehmes Umfeld für die Erholung im Freien («Mediterranisierung»). Bei hohen Temperaturen gewinnen die Badegewässer im Mittelland und im Voralpengebiet an Attraktivität, und die Alpen bieten sich im Hochsommer als Alternative zum zunehmend heissen und trockenen Mittelmeerraum an.

Die verbesserten Standortbedingungen wirken sich an bestimmten Standorten auch positiv auf die Biodiversität aus. So entstehen beispielsweise im Hochgebirge wegen der Gletscherschmelze in Gletschervorfeldern neue Standorte für Pionierarten. Je nach Topografie und Beschaffenheit des Untergrunds werden sich im Rückzugsgebiet der Gletscher neue Seen bilden, die auch interessant für den Tourismus sind.

Die Land- und die Landwirtschaft dürften von der längeren Vegetationsperiode profitieren. In der Landwirtschaft sind – bei ausreichender Wasserverfügbarkeit – zusätzliche Ernten denkbar, und die Bedingungen für den Anbau wärmebedürftiger Kulturen verbessern sich. Die kürzere Schneebedeckung im Winter hat schliesslich zur Folge, dass schneebedingte Sachschäden und Unterhaltskosten abnehmen und die Anzahl der Unfälle auf Schnee und Eis tendenziell abnimmt (vgl. Kap. 6.5).

6.10.2 Ziele und Zielgruppen

Bei den Anpassungsmassnahmen der Bundesämter stehen das Vermeiden und Minimieren der Risiken des Klimawandels im Vordergrund. Nur wenige Massnahmen haben auch das Nutzen allfälliger Chancen zum Ziel. Dabei geht es vorwiegend darum, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass die Chancen von den Begünstigten – Landwirte, Tourismusdestinationen – genutzt werden können.

6.10.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund der verbesserten Standortbedingungen ergibt, ist in Abbildung 6.8 dargestellt (Farbe der Kreise). Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. Tabelle 6.10 enthält die Massnahmen, mit denen die Bundesämter das Nutzen dieser Chancen unterstützen wollen. Sie werden nachfolgend aus sektorenübergreifender Perspektive diskutiert.

Nutzung verbesserter Standortbedingungen

[AP1-l3, AP2-f7, AP2-t1, AP1-b1, AP2-b6]

Von den verbesserten Standortbedingungen kann insbesondere die Landwirtschaft profitieren. Das BLW unterstützt die Landwirtschaftsbetriebe mit Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung. Die räumlich unterschiedlichen Produktionspotenziale sollen bestmöglich genutzt werden. Gleichzeitig gilt es auch, die Risikoexposition zu verringern und die natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten [AP1-l3]. Auch in der Landwirtschaft dürfte bei höheren Temperaturen und ausreichender Wasserversorgung in bestimmten Höhenlagen der Holzzuwachs von verschiedenen Baumarten zunehmen. Es fehlen dazu aber die wissenschaftlichen Grundlagen, die in den kommenden Jahren erarbeitet werden sollen [AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP2-f7]. Schliesslich kann auch der Sommertourismus in den Bergen als Anbieter der «Sommerfrische» von der zunehmenden Hitzebelastung in Städten und von den trockeneren Bedingungen profitieren. Das SECO fördert die Angebotsentwicklung und Diversifizierung des Schweizer Tourismus im Rahmen der Instrumente der Tourismuspolitik. Im Zentrum steht unter anderem die Produktentwicklung und die Unterstützung von Projekten zur Förderung des Sommer- und Ganzjahres-

Tabelle 6.10 Massnahmen der Bundesämter zu den Chancen aufgrund der verbesserten Standortbedingungen

Chance	Massnahmen
Zunahme der Erträge im Sommertourismus	AP2-t1
Zunahme der Erträge in der Landwirtschaft	AP1-l3
Zunahme des Holzzuwachses	AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP2-f7
Positive Veränderung der Biodiversität*	AP2-b1, AP2-b6
Abnahme des Heizenergiebedarfs	

* Veränderungen der Biodiversität werden integral im Kapitel 6.8 behandelt.

tourismus [AP2-t1]. Auch hier gilt es, die Biodiversität und die landschaftliche Vielfalt zu berücksichtigen [AP2-b1, AP2-b6].

6.10.4 Koordination

Die Massnahmen der Bundesämter zielen auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen ab, die durch die jeweiligen Sektorpolitiken bestimmt sind. Damit allfällige Synergien genutzt und Konflikte vermieden werden können, ist es wichtig, diese Massnahmen aufeinander abzustimmen. Beispielsweise müssen bei der Planung und Umsetzung von Anpassungsmassnahmen deren Auswirkungen auf die Biodiversität und Landschaft vorgängig aufgezeigt und berücksichtigt werden. Die Abstimmung zwischen den Sektoren Landwirtschaft, Tourismus und Biodiversitätsmanagement erfolgt im Rahmen der bestehenden Gefässe.

6.11 Indirekte Auswirkungen des Klimawandels im Ausland auf die Schweiz

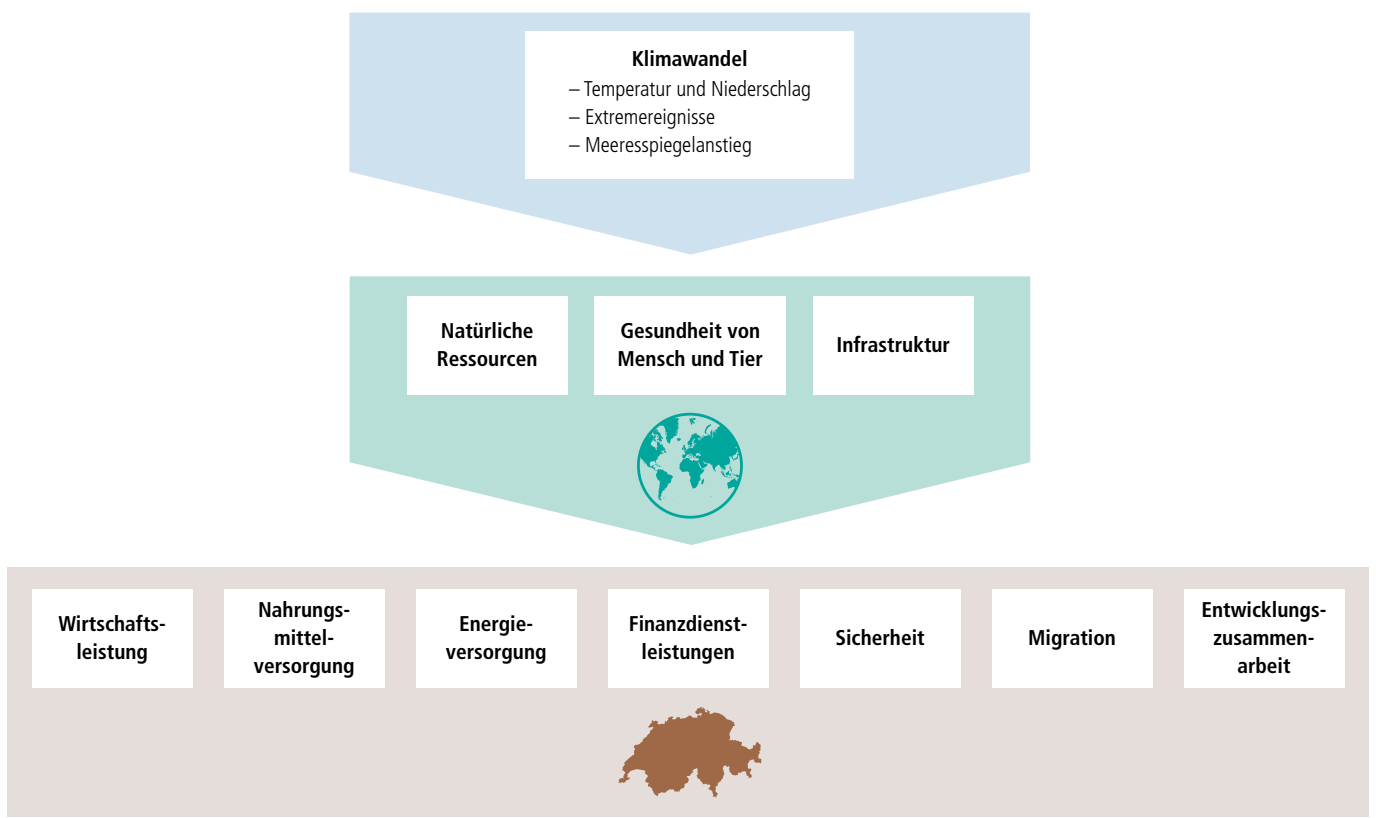
Die Anpassungsstrategie^{1,2} fokussierte bisher auf die direkten Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz. Diese wurden bereits in den Kapiteln 6.1 bis 6.10 detaillierter behandelt. Die international stark vernetzte Schweiz ist aber auch in erheblichem Masse von indirekten, über das Ausland wirkende Änderungen des Klimas und deren Folgen betroffen, wie bereits verschiedene Studien zeigten.⁷⁶

6.11.1 Risiken und Chancen

Unter indirekten Auswirkungen sind die Auswirkungen des Klimawandels in anderen Weltregionen zu verstehen, die wegen der starken globalen Vernetzung über verschiedene Wirkungsketten zu Risiken und Chancen in der Schweiz führen können. In einer neuen Untersuchung wurde eine qualitative Ausle-geordnung der möglichen indirekten Auswirkungen und Wirkungskanäle vorgenommen.^{77,78} Sie sind in Abbildung 6.9 dargestellt.



Abbildung 6.9 Internationale Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz über verschiedene Einflussbereiche⁷⁷



Die Risiken und Chancen der indirekten Auswirkungen des Klimawandels im Ausland sind je nach Einflussbereich sehr unterschiedlich. Tabelle 6.11 gibt für alle analysierten Einflussbereiche eine Übersicht über die in diesem Zusammenhang relevanten Auswirkungen im Ausland und die Exposition der Schweiz gegenüber diesen Auswirkungen.

Der globale Klimawandel verstärkt die Risiken, aber auch die Chancen der Globalisierung in zunehmendem Ausmass. Die Schweiz ist in vielen Bereichen relativ stark exponiert, kann aber durch Investitionen in den Klimaschutz helfen, die künftigen Risiken zu minimieren. Unterschiedliche Akteure in der Wirtschaft und Politik haben ausserdem unterschiedliche Hebel und Handlungsansätze, den indirekten Risiken entgegenzuwirken. Beispielsweise sind die Diversifizierung von Lieferketten und das Schaffen von Redundanzen wichtige Stossrichtungen im Umgang mit den indirekten Klimarisiken.

6.11.2 Ziele und Zielgruppen

Nach wie vor bestehen grosse Wissenslücken bezüglich der Wirkungskanäle des globalen Klimawandels auf die Schweiz, des Ausmasses der indirekten Auswirkungen und der Betroffenheit der verschiedenen Sektoren. Die Massnahmen auf Bundesebene zielen darauf ab, diese Wissenslücken zu verkleinern. Sie sollen es den Bundesämtern, den kantonalen Behörden und den betroffenen Branchen ermöglichen, den Handlungsbedarf zu beurteilen und allfällige Anpassungsmassnahmen einzuleiten.

6.11.3 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund indirekter Auswirkungen des Klimawandels im Ausland auf die Schweiz ergibt, ist in Tabelle 6.12 dargestellt. Er wurde von den Bundesämtern mit der

Tabelle 6.11 Übersicht über relevante Auswirkungen des Klimawandels im Ausland und der Exposition der Schweiz gegenüber diesen Auswirkungen pro Einflussbereich (angepasst)⁷⁷

Einflussbereich	Relevante Auswirkungen im Ausland	Exposition der Schweiz gegenüber Klimawandel im Ausland
Wirtschaftsleistung	<ul style="list-style-type: none"> – Veränderte Produktionsbedingungen und Produktionseinbussen – Beeinträchtigung der Wirtschaftsentwicklung und veränderte Nachfragestruktur im Absatzland 	<ul style="list-style-type: none"> – Exposition unterschiedlich je nach Unternehmen, Zulieferketten und Substituierbarkeit importierter Güter – Risiken bei Unternehmen mit hohen Exporten in vulnerable Länder, Chancen für Exporte für Produkte/Know-how zu Klimaanpassung
Nahrungsmittelversorgung	<ul style="list-style-type: none"> – Potenziell hohe Auswirkungen auf alle Aspekte der Nahrungsmittelversorgung – Grosse Unterschiede je nach Standort, Nahrungsmittel oder Transportroute 	<ul style="list-style-type: none"> – Nahrungsmittelimporte primär aus wenig vulnerablen EU-Ländern – Ausgewählte, für Schweizer Lebensmittelindustrie wichtige Vorleistungsprodukte wie Kakao und Kaffee aus vulnerablen Gebieten – Konzentrationen auf dem Markt (z. B. Soja aus Brasilien) erhöhen klimabedingte Risiken
Energieversorgung	Relevante Auswirkungen auf: <ul style="list-style-type: none"> – Abbaulagen, Raffinerien, Transportrouten für fossile Energien – Stromnetze – Produktion erneuerbarer Energien 	<ul style="list-style-type: none"> – Starke Abhängigkeit vom Import von Energieträgern, die z. T. aus vulnerablen Ländern stammen (Erdöl) – Stromnetz eng mit anderen europäischen Ländern verbunden – Investitionen in erneuerbare Energien in europäischen Ländern
Finanzdienstleistungen	<ul style="list-style-type: none"> – Hohe Relevanz v. a. bei langfristigen Investitionen – Klimawandel hat bereits heute Auswirkungen auf Versicherungen – Regulatorische Risiken und technologische Entwicklung ebenfalls zentral 	<ul style="list-style-type: none"> – Klimabedingte Risiken in für Schweiz relevante Vermögensverwaltungsgeschäfte v. a. von Kunden getragen – Klimaexponiertes Kreditgeschäft für die Schweiz weniger bedeutend – Schweizer Versicherungsunternehmen auch in Ländern tätig, die häufig von Extremereignissen betroffen sind – Potenzielle Gefahr systemischer Risiken für die Finanzindustrie
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> – Klimawandel als Multiplikator erhöht Risiken für die menschliche Sicherheit und gewalttätige Konflikte 	<ul style="list-style-type: none"> – Risiko für menschliche Sicherheit kann in vulnerablen Ländern mit fragilen Kontexten steigen, in denen die Schweiz z. T. wirtschaftlich, politisch oder im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit engagiert ist
Migration	<ul style="list-style-type: none"> – Klimawandel als Verstärker sozialer, ökonomischer oder politischer Probleme – Führt meistens nur in Kombination mit anderen Faktoren zu Migration 	<ul style="list-style-type: none"> – Schweiz kein primäres Zielland für klimabeeinflusste Migration, da häufig eine interne und temporäre Vertreibung stattfindet – Verschiedene sowohl externe (z. B. Erreichbarkeit der Schweiz) als auch interne (Diaspora und Arbeitsmarktsituation in der Schweiz) Faktoren können die Wahl der Schweiz als Zielland begünstigen
Entwicklungszusammenarbeit (EZA)	<ul style="list-style-type: none"> – Klimawandel beeinträchtigt Lebensgrundlagen der Zielgruppen der EZA vielerorts stark – Kann Resultate der EZA beeinträchtigen 	<ul style="list-style-type: none"> – Schwerpunktländer der EZA primär vulnerable Länder – Häufig Fokus auf Menschen in ländlichen Räumen mit grosser Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen

in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. In der Tabelle ist zudem die Massnahme aufgeführt, mit der das BAFU auf die Risiken reagiert.

Monitoring und vertiefte Analyse der indirekten, internationalen Auswirkungen

[AP2-wg4, AP1-k4]

Basierend auf der durchgeführten Auslegeordnung der möglichen indirekten Auswirkungen und Wirkungskanäle wird das BAFU prüfen, ob weitere, vertiefende Studien nötig sind [AP2-wg4].^{77,78} In einem Pilotprojekt werden die indirekten Auswirkungen des globalen Klimawandels auf den Wirtschaftsstandort Zürich untersucht [AP1-k4].

6.11.4 Koordination

Für die Abklärungen betreffend die Notwendigkeit von vertiefenden Studien zu den indirekten Auswirkungen des globalen Klimawandels auf die Schweiz wird das BAFU den Austausch mit den betroffenen Partnerämtern suchen.

6.12 Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken



Mit unerwarteten Ereignissen und kombinierten Risiken sind Ereignisse gemeint, die eine sehr kleine Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen, aber sehr grosse Schäden verursachen können. Sie sind eng verknüpft mit den Wirkungsketten anderer Prozesse, Aktivitäten und Ereignissen in Natur, Gesellschaft und Wirtschaft. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel handelt es sich beispielsweise um Risiken durch bisher in der Schweiz nicht beobachtete Wetterlagen oder kritische Verkettungen von Naturgefahrenereignissen.

6.12.1 Risiken

Unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken wurden in der Klima-Risikoanalyse unter dem Sammelbegriff Wildcard-Risiken behandelt. Sie wurden in drei Kategorien zusammengefasst:³³

- Änderungen der atmosphärischen Zirkulation bezüglich der Häufigkeit und Dauer von Wetterlagen.
- Das Zusammentreffen von Faktoren, die zu einem unvorhergesehenen Verlauf von bekannten Naturgefahren-Risiken führen.
- Das Eintreten von kritischen Situationen, für die es keine Präzedenzfälle oder Vorsorgemöglichkeiten gibt.

Die Kombination von sehr kleiner Eintrittswahrscheinlichkeit und sehr grossem Schadensausmass sowie der Umstand, dass beides nicht quantifiziert werden kann, erschwert die Bewertung klimabedingter Wildcard-Risiken, wie sie für die anderen sektorenübergreifenden Herausforderungen vorgenommen wurde.

6.12.2 Ziele und Zielgruppen

In der Klima-Risikoanalyse wurden Wildcard-Risiken als Ergänzung zu den primären Risiken des Klimawandels behandelt. Es zeigt sich, dass die Prognostizierbarkeit schwierig ist, da derzeit noch sehr grosse Wissenslücken bestehen, die eine Bewertung der

Tabelle 6.12 Massnahmen der Bundesämter zu den indirekten Auswirkungen des Klimawandels im Ausland auf die Schweiz

Risiko/Chance	Handlungsbedarf	Massnahmen
Indirekten Risiken und Chancen durch klimabedingte Auswirkungen im Ausland	Mittel	AP2-wg4, AP1-k4

Risiken sehr schwierig machen oder gar verunmöglichen. Die Massnahme auf Bundesebene zielt denn auch darauf ab, die Wissensgrundlage zu den Wildcard-Risiken zu verbessern. Dies soll es den Bundesämtern sowie den kantonalen und kommunalen Behörden ermöglichen, allfälligen Handlungsbedarf zu beurteilen.

6.12.3 Handlungsbedarf und Massnahme

Der Handlungsbedarf auf Bundesebene, der sich aufgrund unerwarteter Ereignisse und kombinierter Risiken ergibt, ist in Tabelle 6.13 dargestellt. Er wurde von den Bundesämtern mit der in Kapitel 4.2 beschriebenen Methodik bestimmt. In der Tabelle ist zudem die Massnahme aufgeführt, mit der das BAFU auf die Risiken reagiert.

Wissenschaftliche Grundlagen

[AP2-wg3]

Das BAFU führt zusammen mit den Universitäten Fribourg und Zürich eine Studie durch, in der aufbauend auf der Klima-Risikoanalyse die Thematik der unerwarteten Ereignisse und kombinierten Risiken vertieft untersucht wird. Der Fokus liegt auf potenziellen, plausiblen Prozessketten und möglichen blinden Flecken in der bestehenden Klima-Risikoanalyse [AP2-wg3].

6.12.4 Koordination

Für die Studie zu den Wildcard-Risiken sucht das BAFU den Austausch mit den interessierten und möglicherweise betroffenen Partnerämtern und Forschungsanstalten.

Tabelle 6.13 Massnahme des BAFU zu den unerwarteten Ereignissen und kombinierten Risiken

Risiko	Handlungsbedarf	Massnahme
Schwer abschätzbare Risiken	Mittel	AP2-wg3

7 Verbesserung der sektorenübergreifenden Wissensgrundlage

Viele Massnahmen im *Aktionsplan 2020–2025* zielen darauf ab, Wissensgrundlagen für die Anpassung in den einzelnen Sektoren zu verbessern. Beispielsweise hat die Massnahme AP2-w01 zum Inhalt, die zunehmende Hitzebelastung ins Forschungsprogramm 2020–2023 des BWO aufzunehmen und so die Erarbeitung von Grundlagen für das Wohnungswesen zu ermöglichen; oder in Massnahme AP2-f1.2 des BAFU geht es darum, Standorte zu identifizieren, die auch in Zukunft in einem veränderten Klima für den Anbau von Nadelholz geeignet sind. In diesem Kapitel werden Massnahmen diskutiert, mit denen die sektorenübergreifende Wissensgrundlage verbessert wird. Die verschiedenen Sektoren sollen ihre Anpassungsmassnahmen basierend auf einer einheitlichen Wissensgrundlage planen, was wesentlich zu einem koordinierten Vorgehen beiträgt.

7.1 Massnahmen

Mit der Umsetzung der Massnahmen im ersten Aktionsplan² wurde die sektorenübergreifende Wissensgrundlage für die Anpassung an den Klimawandel verbessert und die bestehenden Unsicherheiten reduziert. Es bestehen aber nach wie vor wichtige Wissenslücken. Um weiterhin gezielt und koordiniert mit Massnahmen auf die Herausforderungen des Klimawandels reagieren zu können, müssen die Grundlagen über die Auswirkungen des Klimawandels und die Anpassung weiter verbessert werden. Dazu wurden einerseits bestehende Massnahmen zur Schaffung einer konsistenten Wissensgrundlage weiterentwickelt oder verlängert und andererseits neue Massnahmen entwickelt.

Klimatologische Grundlagen und Szenarien

[AP1-wg1]

Im November 2018 wurden die Klimaszenarien CH2018 vom NCCS veröffentlicht (vgl. Kap. 2).³⁴ Sie sind eine wichtige Grundlage für die Ausgestaltung der Massnahmen im vorliegenden zweiten Aktionsplan. Die Klimaszenarien CH2018 verbinden Simulationen modernster Klimamodelle mit Beobach-

tungen und erlauben den bisher genauesten Blick in die Klimazukunft der Schweiz. Sie werden in den kommenden Jahren mit zusätzlichen Auswertungen beispielsweise zu Extremereignissen ergänzt. Gleichzeitig werden die Klimamodelle kontinuierlich verbessert. Dank steigender Computerleistung sowie statistischen Methoden ermöglichen sie es, künftig noch präzisere und höher aufgelöste Szenarien zu generieren. Vorbereitungsarbeiten für die nächste Generation Klimaszenarien wurden begonnen. Sie werden auch in Zukunft als Themenschwerpunkt des NCCS erarbeitet.

Neben der Weiterentwicklung der Klimaszenarien werden Grundlagen zum nationalen und internationalen Klimawandel durch MeteoSchweiz laufend verbessert, gemeinsam mit Anwendern entwickelt und bereitgestellt. Der Fokus liegt auf den durch die Anpassungsstrategie definierten sektorenübergreifenden Herausforderungen.

Hydrologische Grundlagen und Szenarien

[AP1-wg2]

Hydrologische Grundlagen und Szenarien sind in vielen Sektoren von zentraler Bedeutung für die Anpassung an den Klimawandel. Die in dieser Massnahme zusammengefassten Aktivitäten stellen Grundlagen für die Anpassungsmassnahmen in den Sektoren Wasserwirtschaft, Naturgefahren, Landwirtschaft und Energie bereit. Im Projekt Hydro-CH2018 geht es darum, basierend auf den Klimaszenarien CH2018 neue Erkenntnisse über hydrologische Prozesse zu gewinnen, neue hydrologische Szenarien zu berechnen und in geeigneter, anwendungsfreundlicher Form bereitzustellen. Die Resultate werden im November 2020 veröffentlicht. Die Optimierung und der Ausbau der hydrologischen Vorhersagen in Niedrigwasser- und Trockenheitssituationen haben zum Ziel, eine robustere und zuverlässigere operationelle Vorhersage von trockenheitsrelevanten Parametern zu generieren (vgl. auch Massnahme AP1-w10).

Die hydrologischen Grundlagen und Szenarien werden als Themenschwerpunkt des NCCS erarbeitet.

Hagelklima Schweiz

[AP2-wg1]

Die Wissenslücken zur klimabedingten Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität wurden in Kapitel 6.6 diskutiert. Unabhängig davon, ob die Aktivitäten mit dem Klimawandel zu- oder abnehmen werden, ist es schon heute wichtig, das bestehende Gefährdungspotenzial gut zu kennen, um Prävention und Anpassungsmassnahmen zu planen sowie die Prognosen und Warnung zu verbessern. Das Projekt «Hagelklima Schweiz» hat zum Ziel, nutzerorientierte und verlässliche klimatologische Grundlagen zur Hagelgefährdung im gegenwärtigen Klima für die Schweiz zu erarbeiten. Dazu gehören Informationen zur Häufigkeit und Intensität von Hagelereignissen sowie zu den Hagelzugbahnen. Es werden modernste Radar-daten neu aufbereitet und innovative statistische Verfahren entwickelt und angewendet, um auch die Auftretenswahrscheinlichkeiten von seltenen Ereignissen abschätzen zu können. Die Verbesserung von Beobachtungsdaten ist Voraussetzung für eine robuste und zuverlässige Abschätzung des gegenwärtigen und zukünftigen Hagelrisikos.

Das Projekt «Hagelklima Schweiz» wird unter der Federführung von MeteoSchweiz und in Zusammenarbeit mit anderen Bundesämtern, Forschungseinrichtungen und Stakeholdern aus verschiedenen Sektoren als Themenschwerpunkt des NCCS bearbeitet.

Starkniederschläge im urbanen Raum: Strategien und Massnahmen

[AP2-wg2]

Eine Herausforderung bei der Anpassung an den Klimawandel ist die Zunahme der Starkniederschläge (vgl. Kap. 6.3). Es zeigt sich, dass ungefähr die Hälfte der hochwasserbedingten Schäden auf Oberflächenabfluss nach Starkniederschlägen zurückzuführen ist. Von der Problematik sind die Sektoren Umgang mit Naturgefahren, Wasserwirtschaft, Raumentwicklung, Waldwirtschaft und Landwirtschaft betroffen. Seit Mitte 2018 existiert eine landesweite Gefahrenkarte zum Oberflächenabfluss.⁷⁹ Im Projekt «Starkniederschläge im urbanen Raum: Strategien und Massnahmen» wird eine Übersicht über Grundlagen, Strategien und konkrete Massnahmen zur Anpassung an die zunehmende Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen erarbeitet. Die erfassten Strategien und Massnahmen reichen von der Risikoprävention bis zur Bewältigung von Starkniederschlagsereignissen. Sie werden im Gesamtkontext der Siedlungsentwicklung über alle betroffenen Fachbereiche analysiert. So werden auch Synergien mit anderen Handlungsfeldern wie beispielsweise die Reduktion

von Hitzeinseln aufgezeigt, um somit urbanen Räumen eine Grundlage zu bieten, mit der sie ihre eigene klimaangepasste Entwicklung planen können.

Analyse von kombinierten Risiken

[AP2-wg3]

Aufbauend auf der Klima-Risikoanalyse³³ wird die Thematik der unerwarteten Ereignisse und kombinierten Risiken in einem konkreten Projekt vertieft untersucht (vgl. Kap. 6.12). Der Fokus liegt dabei auf potenziellen, plausiblen Prozessketten und möglichen blinden Flecken in der bestehenden Klima-Risikoanalyse. In diesem Forschungsprojekt werden mögliche Herangehensweisen und Methoden im Umgang mit unerwarteten Ereignissen und kombinierten Risiken für konkrete Fälle und Regionen erarbeitet. Diese sollen später auch auf andere Regionen übertragbar sein und damit die Grundlage bilden, um dieser Art von Risiken sektorenübergreifend konsistent zu begegnen.

Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz (CH-Impacts)

[AP2-wg4]

Mit den Klimaszenarien CH2018 und den hydrologischen Grundlagen der Szenarien Hydro-CH2018 steht eine hervorragende, konsistente Datengrundlage zur Verfügung, um die künftigen Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz abzuschätzen. Das Projekt CH-Impacts des NCCS strebt dazu einen koordinierten Forschungsprozess an. 2020 werden sektorenübergreifende Forschungsschwerpunkte formuliert, die in den folgenden Jahren zur Bearbeitung ausgeschrieben werden. Im Vordergrund stehen Forschungsthemen wie «Sozioökonomische Szenarien», «Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit», «Ökosystemleistungen», «Kritische Infrastrukturen» und «Kosten des Klimawandels». Das Projekt CH-Impacts ist offen bezüglich der Methoden und zielt darauf ab, Resultate für die Anwendung in Form von Klimadienstleistungen bereitzustellen. Es wird als Themenschwerpunkt des NCCS bearbeitet und koordiniert.

Aufbereitung der Klimaszenarien CH2018 für die Anwendung

[AP2-wg5, AP2-wg6]

Basierend auf den Klimaszenarien CH2018 werden für ausgewählte Klimagrössen physikalisch konsistente, zeitlich hochaufgelöste Datensätze berechnet. Sie dienen als Grundlage für weiterführende Analysen, wie beispielsweise für Gebäudesimulationen



Langzeitexperimente bei Hölstein (Kanton Basel-Landschaft) am 13. März 2018. Auf einem fast anderthalb Hektar grossen Waldstück im Baselbieter Jura will die Universität Basel während 20 Jahren die Auswirkungen der Trockenheit auf den hiesigen Wald beobachten. Dazu werden auf der Hälfte der Testfläche mit einem Regendach trockene Bedingungen simuliert.

oder die Überprüfung und Weiterentwicklung von Normen, und sollen gewährleisten, dass die Auswirkungen des Klimawandels bei der Planung von Gebäuden und von Massnahmen zur Eindämmung der städtischen Hitzeinseln berücksichtigt werden. Die neuen Datensätze werden in Zusammenarbeit mit Expertinnen und Experten aus der Praxis erarbeitet [AP2-wg5]. Zudem werden die Erkenntnisse aus den Klimaszenarien CH2018 systematisch für die Kantone aufbereitet und auf der NCCS-Webplattform bereitgestellt. Damit wird für die Kantone eine konsistente Grundlage geschaffen, um darauf aufbauend eigene Anpassungsstrategien und Massnahmenpläne zu erarbeiten. Um sicherzustellen, dass die Informationen und Produkte den Bedürfnissen aus der Praxis entsprechen, werden die kantonalen Klimaszenarien in Zusammenarbeit mit den kantonalen Fachstellen aufbereitet [AP2-wg6].

7.2 Koordination im Rahmen des NCCS

Bei den Massnahmen zur Verbesserung der sektorenübergreifenden Wissensgrundlage besteht ein grosser Koordinationsbedarf, einerseits bei deren Umsetzung, andererseits bei der Vermittlung und der Anwendung der Resultate. Dabei nimmt das 2015 gegründete NCCS eine wichtige Rolle auf Bundesebene wahr. Das NCCS koordiniert innerhalb des Bundes die Zusammenarbeit zur Bereitstellung wissenschaftlich basierter Informationen und Daten über das vergangene, gegenwärtige und zukünftige Klima und seine Folgen auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft – sogenannte Klimadienstleistungen. Das NCCS zählt derzeit acht Mitglieder: die Bundesämter MeteoSchweiz, BAFU, BABS, BLW, BAG und BLV, die ETH Zürich und die Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Derzeitige Partner sind Agroscope, das Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), das Oeschger-Zentrum für Klimaforschung (OCCR) der Universität Bern, ProClim, die Präventionsstiftung der kantonalen Gebäudeversicherungen, die Schweizer Hagel-Versicherung und der Schweizerische Versicherungsverband (SVV). Die Geschäftsstelle wird von MeteoSchweiz geführt.

Die Aktivitäten des NCCS sind als Themenschwerpunkte (TS) gegliedert, die auf einer einheitlichen Datengrundlage aufbauen und aufeinander abgestimmt sind. Einige TS sind als Massnahmen in diesem Aktionsplan dargestellt:

- TS1: Neue Schweizer Klimaszenarien [AP1-wg1]
- TS2: Hydrologische Grundlagen und Szenarien [AP1-wg2]
- TS3: Szenarien für Schadorganismen an Kulturpflanzen
- TS4: Waldfunktionen und Klimawandel
- TS5: Klimawandel und Bevölkerungsschutz
- TS6: Gesundheit des Menschen
- TS7: Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit
- TS8: Hagelklima Schweiz [AP2-wg1]

Weitere sektorenübergreifende TS, wie beispielsweise das Projekt CH-Impacts [AP2-wg4], werden derzeit vorbereitet.

8 Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden

Die Anpassungsstrategie des Bundesrates behandelt die Anpassung an den Klimawandel auf Bundesebene. Im vorliegenden Aktionsplan sind nur Massnahmen enthalten, die in der Zuständigkeit des Bundes liegen. Sie zielen darauf ab, Wissensgrundlagen bereitzustellen, Früherkennungs- und Monitoring-Systeme zu entwickeln oder zu verbessern, Empfehlungen, Standards und Regulierungen zu überprüfen und allenfalls anzupassen, neue Managementstrategien zu entwickeln, die Anpassung in bestehende Prozesse und Zusammenarbeit zu integrieren und die Umsetzung von Massnahmen gezielt zu fördern. Von vielen Massnahmen sind Kantone, Städte und Gemeinden als Zielgruppe für Informationen, Nutzniesser der erarbeiteten Resultate oder als Partner bei der Umsetzung direkt oder indirekt betroffen.

In der Anpassungsstrategie werden den Kantonen, Städten und Gemeinden keine Vorgaben gemacht. Für die erfolgreiche Umsetzung der Strategie ist aber die Zusammenarbeit und Koordination der Massnahmen der verschiedenen institutionellen Ebenen sowohl bei sektoralen als auch sektorenübergreifenden Themen sehr wichtig, denn viele Massnahmen fallen in die Zuständigkeitsbereiche der Kantone, Städte und Gemeinden. Bei sektoralen Anpassungsmassnahmen soll die vertikale Zusammenarbeit im Rahmen der jeweiligen Sektorpolitik erfolgen, und es sollen, wenn immer möglich, bestehende Zusammenarbeiten und Gefässe genutzt werden. Aber auch bei sektorenübergreifenden Themen ist die Zusammenarbeit der verschiedenen institutionellen Ebenen wichtig. Viele Kantone, Städte und Gemeinden beschäftigen sich aktiv mit der Anpassung an den Klimawandel, und der Bund möchte sie dabei mit gezielten Informationen unterstützen. Zudem sollen die Bedürfnisse der Kantone, Städte und Gemeinden bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie des Bundesrates berücksichtigt werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz kohärent, effektiv und effizient erfolgt.

Abstimmung von Aktivitäten und Strategien zwischen Bund und Kantonen

[AP1-k1]

Gestützt auf Artikel 15 Absatz 1 der CO₂-Verordnung ist das BAFU für die Koordination der Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel zuständig.⁸⁰ Für die Abstimmung von Massnahmen, Massnahmenplänen und Strategien auf sektorenübergreifender Ebene führt es seit 2015 eine jährliche Koordinationskonferenz mit den Kantonen durch. Sie dient auch dem gegenseitigen Informationsaustausch, der Identifikation von Wissenslücken und der Gestaltung gemeinsamer Projekte.

Eine Grundlage für die Koordinationsaufgabe ist die Berichterstattung der Kantone an das BAFU über die Anpassungsaktivitäten auf kantonaler Ebene. Sie wurde erstmals Ende 2015 durchgeführt.⁸¹ Eine zweite Erhebung ist für 2020 geplant. Form und Inhalt werden zusammen mit den Kantonen bestimmt. Die Resultate der Berichterstattung werden in einem Bericht zusammengefasst. Sie fliessen in die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie des Bundesrates ein.

Zusätzlich zur Berichterstattung wurden die Kantone punktuell zu sektoralen Massnahmenplänen befragt, beispielsweise im Sektor Gesundheit zu Hitzemassnahmenplänen⁸³ und im Sektor Wasserwirtschaft zu kantonalen Wasserstrategien.³⁷

Umsetzung der Strategie auf lokaler, regionaler und kantonaler Ebene

[AP1-k4]

Um die Umsetzung der Anpassungsstrategie auf lokaler, regionaler und kantonaler Ebene anzustossen, hat das BAFU das Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel lanciert. Es ist eine Zusammenarbeit von BAFU, BAG, BLV, BLW, BABS, BFE, BWO, ARE, ASTRA und MeteoSchweiz. Im Rahmen des Pilotprogramms werden Projekte unterstützt, die beispielhaft

aufzeigen, wie auf die Herausforderungen durch den Klimawandel reagiert werden kann. In der aktuellen Programmphase 2019–2022 werden 50 Pilotprojekte zu den Themen «Grössere Hitzebelastung», «Zunehmende Sommertrockenheit», «Steigendes Hochwasserrisiko und abnehmende Hangstabilität», «Veränderung der Lebensräume, Artenzusammensetzung und Landschaft», «Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und invasiven gebietsfremden Arten» und «Sensibilisierung, Information und Koordination» durchgeführt. Projektträger sind Kantone, Städte, Universitäten, Forschungsinstitute, Vereine, Stiftungen und Unternehmen. Die Resultate der Projekte werden nach deren Abschluss in einem Synthesebericht dargestellt. Zudem wird der Beitrag des Programms zur Umsetzung der Anpassungsstrategie evaluiert.

Wissenstransfer

[AP2-k1, AP2-k2]

Der Informationsaustausch und Wissenstransfer sind wichtige Grundlagen für das koordinierte Vorgehen bei der Anpassung an den Klimawandel. Mit dem NCCS (vgl. Kap. 7.2) wurde ein neues Netzwerk geschaffen, das eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung und Vermittlung von wissenschaftlichen Grundlagen für die Anwendung übernimmt. Bei der Entwicklung der Klimadienstleistungen werden die Bedürfnisse der Nutzer und die Möglichkeiten der Produzenten im Dialog so gut wie möglich aufeinander abgestimmt.

Speziell für die Gemeinden, die ihre Betroffenheit durch den Klimawandel identifizieren wollen, entwickelt das BAFU ein *Online-Tool Anpassung an den Klimawandel für Gemeinden* [AP2-k1]. Mit einem webbasierten Fragebogen können die Gemeinden die eigene Betroffenheit von klimabedingten Risiken ermitteln, geeignete Anpassungsmassnahmen identifizieren und die Ergebnisse in einem einfachen Aktionsplan zusammenfassen. Des Weiteren ist eine webbasierte Datenbank für Anpassungsmassnahmen und -projekte [AP2-k2] geplant. Damit sollen den verschiedenen Akteuren auf allen Ebenen gute Beispiele einfach zugänglich gemacht werden.

9 Ressourceneinsatz

Der vorliegende Aktionsplan für die Periode 2020–2025 beinhaltet 75 Massnahmen, mit denen der Bund auf die Auswirkungen des Klimawandels reagieren und die sich daraus ergebenden Herausforderungen bewältigen will. Bei 44 Massnahmen handelt es sich um neue Aktivitäten. 31 Massnahmen waren bereits im ersten Aktionsplan enthalten; es handelt sich um Daueraufgaben oder um Massnahmen, die unverändert oder in leicht angepasster Form fortgesetzt werden. Für die Umsetzung der Massnahmen werden in den jeweiligen Sektorpolitiken bestehende finanzielle und personelle Ressourcen eingesetzt. Diese können aber nur für 41 Massnahmen tatsächlich beziffert werden. Für 34 Massnahmen sind dazu keine Angaben möglich.

Es gibt vor allem zwei Gründe, weshalb der finanzielle und personelle Ressourceneinsatz nicht abgeschätzt werden kann: Erstens gibt es viele Massnahmen, die integriert in anderen sektoralen Aktivitäten umgesetzt werden; eine Abgrenzung der eingesetzten Mittel ist somit schwierig und auch wenig sinnvoll. So sollen beispielsweise im Sektor Umgang mit Naturgefahren bei Gefahrenanalysen und Risikobeurteilungen die Auswirkungen des Klimawandels konsequent berücksichtigt werden [AP1-n2]. Die Mittel, die dafür eingesetzt werden, sind Teil der Budgets der bereits laufenden Aktivitäten und können in den meisten Fällen nicht abgegrenzt werden. Zweitens bestehen grosse Unterschiede im Konkretisierungsgrad der Massnahmen. Während einige Massnahmen bereits umgesetzt werden und die eingesetzten Mittel konkret angegeben werden können (z.B. AP1-k3), befinden sich andere in einer frühen Planungsphase, weshalb die dafür benötigten Mittel erst zu einem späteren Zeitpunkt abgeschätzt werden können (z.B. AP2-w01).

Für die 41 Massnahmen, für welche die zuständigen Verwaltungseinheiten Angaben zum Ressourcenbedarf gemacht haben, werden die dafür eingesetzten Mittel auf ungefähr 11 bis 12 Millionen Franken pro Jahr in den Jahren 2020–2021 und auf ungefähr 9 bis 10 Millionen Franken pro Jahr für die Jahre 2022–2025 beziffert. Der Arbeitsaufwand wird auf ungefähr 18 Vollzeitstellen in den Jahren 2020–2021 und auf ungefähr 11 bis 14 Vollzeitstellen in den Jahren 2022–2025 geschätzt. In diesen Werten ist der

Ressourceneinsatz für einige Massnahmen aus dem ersten Aktionsplan nicht mehr enthalten. Beispielsweise wurde im Jahr 2016 das Waldgesetz mit einem neuen Artikel zur Anpassung an den Klimawandel ergänzt.¹⁴ Basierend darauf werden seither für die Erhöhung der Anpassungsfähigkeit des Waldes und die Verjüngung kritischer Schutzwälder insgesamt 31 Millionen Franken pro Jahr über Transferkredite an die Kantone entrichtet. Diese Finanzhilfen sind in den oben ausgeführten Zahlen nicht enthalten.

Die Finanzierung der Massnahmen erfolgt weitgehend durch Priorisierung im Rahmen der bestehenden sektoralen Budgets. Die Ressourcen sind in der aktuellen Planung bereits berücksichtigt. Für die Finanzierung der Massnahmen AP1-wg1 und AP1-wg2 wurden bei der Verabschiedung des ersten Aktionsplans dauerhaft zusätzliche finanzielle und personelle Ressourcen in den Budgets von Meteoschweiz (AP1-wg1: 1,2 Mio. CHF/Jahr und 3 FTE) und BAFU (AP1-wg2: 0,3 Mio. CHF/Jahr und 0,8 FTE) bereitgestellt. Für die Massnahme AP1-w10 werden vom Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT) voraussichtlich 2021 zusätzliche Ressourcen beim Bundesrat beantragt. Für die Massnahmen AP2-gt1, AP2-gt2 und AP2-gt4 werden frühestens ab 2022 zusätzliche Mittel benötigt. Die Finanzierung dieser zusätzlichen Ressourcen ist noch offen.

Der tatsächliche Ressourceneinsatz zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz dürfte wesentlich höher sein als die hier bezifferten eingesetzten Mittel. Zum einen liegen nur für 41 Massnahmen Ressourcenschätzungen vor. Zum anderen werden viele Massnahmen durch Kantone, Gemeinden und Private umgesetzt und mit einem erheblichen Ressourceneinsatz verbunden sein, der hier nicht berücksichtigt ist. Zudem ist davon auszugehen, dass die Kosten für die Anpassung mit fortschreitendem Klimawandel stark zunehmen werden. Dieser Kostenanstieg dürfte aber lediglich einem Bruchteil der erwarteten volkswirtschaftlichen Kosten durch die Auswirkungen des Klimawandels entsprechen.⁸² Eine neue Untersuchung schätzt den Wohlfahrtsverlust in der Schweiz durch den Klimawandel im Jahr 2060 auf 0,4 bis 1,4 Prozent des BIP.⁸³

10 Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie

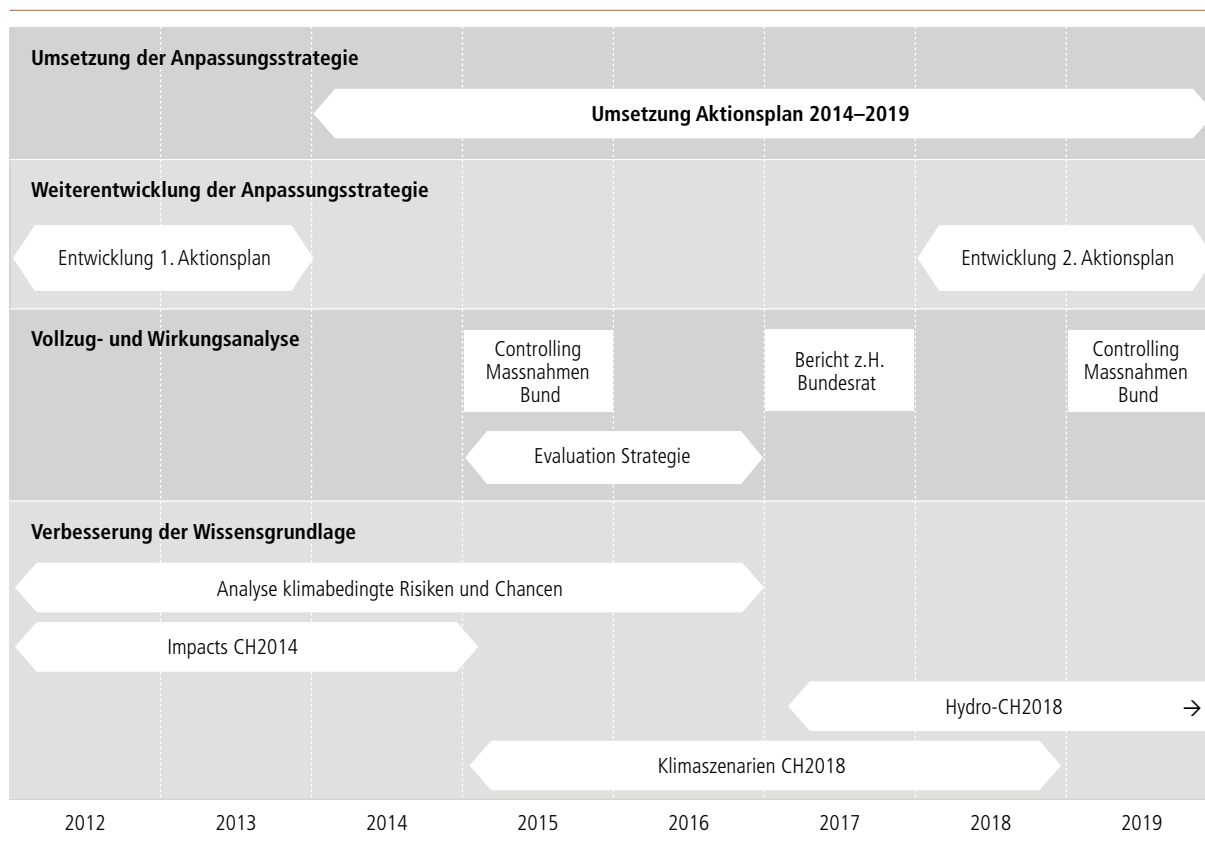
Mit der Strategie *Anpassung an den Klimawandel* hat der Bundesrat den Rahmen für das koordinierte Vorgehen bei der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels in der Schweiz geschaffen. Der vorliegende Aktionsplan regelt die Umsetzung der Strategie für die Periode 2020–2025. Zahlreiche Aktivitäten auf verschiedenen Ebenen tragen zur Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie bei. Sie sind in Abbildung 10.1 in der Übersicht dargestellt und werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

10.1 Umsetzung der Anpassungsstrategie

10.1.1 Umsetzung des Aktionsplans

Der Aktionsplan 2020–2025 enthält 75 Massnahmen (Anhang), mit denen die Bundesstellen auf die Risiken und Chancen des Klimawandels reagieren. Sie tragen dazu bei, die sektorenübergreifenden Herausforderungen des Klimawandels in der Schweiz zu bewältigen (vgl. Kap. 6). Die Massnahmen wurden von den verantwortlichen Bundesstellen priorisiert und werden von ihnen im Rahmen der jeweiligen

Abbildung 10.1 Übersicht über die verschiedenen Elemente, die für die Umsetzung des Aktionsplans und die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie wichtig sind (S. 78 und 79)



Sektorpolitik konkretisiert und umgesetzt. Die Finanzierung der Massnahmen erfolgt im Rahmen der bestehenden Budgets.

10.1.2 Horizontale und vertikale Koordination

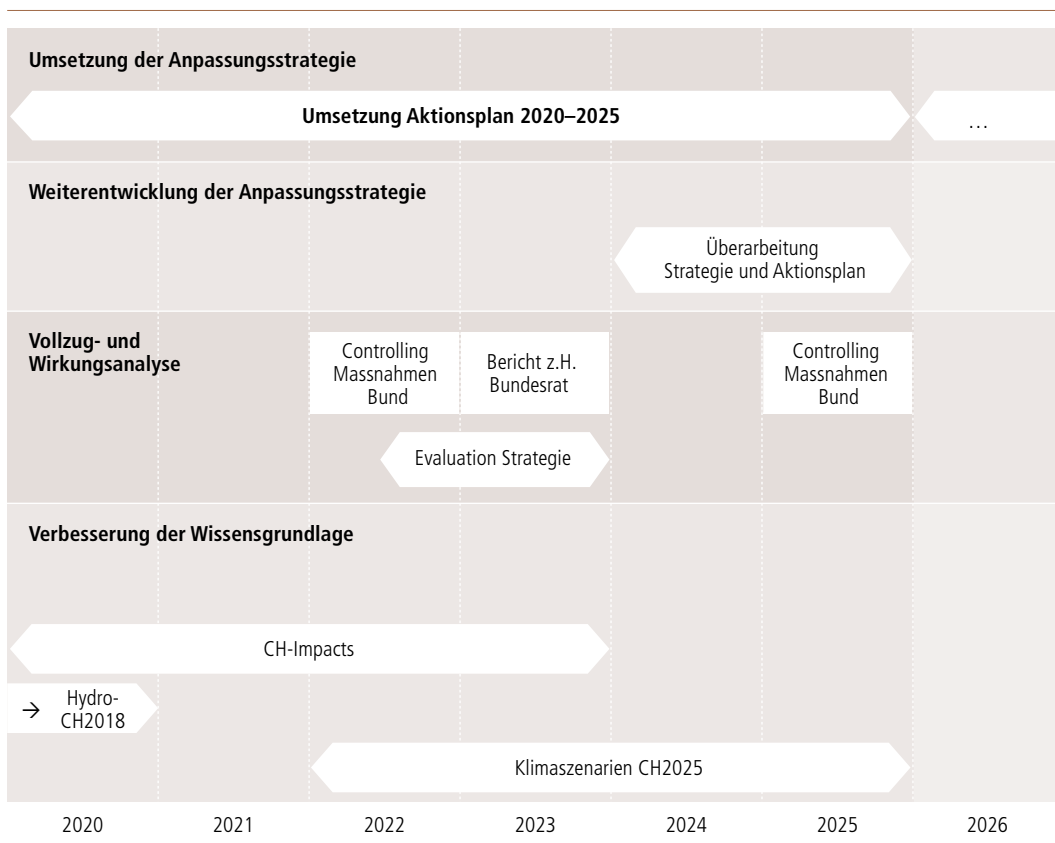
Auf Bundesebene erfolgt die Abstimmung der Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel zwischen den Bundesstellen (horizontale Koordination) im Rahmen bestehender Zusammenarbeiten sowie im IDA Klima. In einigen Bereichen müssen Gefässe für die Zusammenarbeit wieder aktiviert oder neu geschaffen werden. Beispielsweise soll für die bessere Abstimmung von Massnahmen zur Überwachung und Bekämpfung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten der IDA Vektoren reaktiviert werden (vgl. Kap. 6.9, [AP2-gt3]). Zudem soll der im Rahmen der Umsetzung der Strategie zu invasiven gebietsfremden Arten aufgebaute Interdepartementale Fachausschuss zu invasiven gebietsfremden Arten einbezogen werden. Bei der Koordination von Mass-

nahmen zur Verbesserung der Wissensgrundlagen nimmt das 2015 gegründete NCCS wichtige Aufgaben wahr (vgl. Kap. 7.2).

Bei vielen Massnahmen ist es wichtig, dass Bund, Kantone, Städte und Gemeinden zusammenarbeiten und ihre Aktivitäten aufeinander abstimmen (vertikale Koordination). Beispiele sind die Massnahmen in den Sektoren mit Verbundaufgaben wie die Wasserwirtschaft und der Umgang mit Naturgefahren. In diesen Fällen sorgen die Bundesämter für den Einbezug von Kantonen, Städten und Gemeinden im Rahmen der bestehenden Zusammenarbeit. Die vertikale Abstimmung von sektorenübergreifenden Strategien bei der Anpassung an den Klimawandel zwischen Bund und Kantonen erfolgt im Rahmen der jährlich stattfindenden Koordinationskonferenz zwischen dem BAFU und den Kantonen [AP1-k1].

10.1.3 Pilotprogramm

Ein wichtiges Element zur Unterstützung der Umsetzung der Anpassungsstrategie auf kantonaler, regionaler und kommunaler Ebene ist das *Pilotprogramm*



Anpassung an den Klimawandel (vgl. Kap. 8, [AP1-k4]). Von den 50 Pilotprojekten der laufenden Programmphase 2019–2022 werden 11 Projekte in Zusammenarbeit mit Kantonen, 6 Projekte in Zusammenarbeit mit Städten, 9 Projekte in Zusammenarbeit mit Universitäten und Forschungsinstituten, 8 Projekte in Zusammenarbeit mit Vereinen, 1 Projekt in Zusammenarbeit mit einer Stiftung und 15 Projekte in Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen durchgeführt. Die Kantone sind über alle Projekte informiert. Die Resultate der Projekte werden Ende 2022 in einem Synthesebericht zusammengefasst.

10.2 Verbesserung der Wissensgrundlage

Die Anpassung an den Klimawandel soll sich auf *wissenschaftliche Erkenntnisse* abstützen (vgl. Anpassungsstrategie¹, Kap. 3, Grundsatz 4). Der vorliegende Aktionsplan basiert auf den Resultaten der Klima-Risikoanalyse, den Klimaszenarien CH2018 [AP1-wg1] und den ersten Erkenntnissen aus dem Projekt Hydro-CH2018 [AP1-wg2], die Ende 2020 veröffentlicht werden.^{33, 34, 35} Zudem berücksichtigen die Massnahmen die Erkenntnisse von aktuellen Programmen und Studien zu den Auswirkungen des Klimawandels, wie beispielsweise das Forschungsprogramm Wald und Klimawandel.²² Es ist wichtig, dass die neuen Erkenntnisse bei der Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie berücksichtigt werden.

Zu den Auswirkungen des Klimawandels werden als Themenschwerpunkte des NCCS verschiedene Forschungsvorhaben durchgeführt, die beispielsweise auf Waldfunktionen, Pflanzenschädlinge oder die Tiergesundheit fokussieren (vgl. Kap. 7.2). Zudem wird – basierend auf den Klimaszenarien CH2018 und Hydro-CH2018 – ein Forschungsprogramm zu den Auswirkungen des Klimawandels vorbereitet, das Grundlagen für die Schärfung bestehender Massnahmen und die Entwicklung neuer Massnahmen bereitstellen wird [AP2-wg4]. Weiter werden als Ergänzung zur Klima-Risikoanalyse in einem dreijährigen Projekt unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken untersucht, die eine sehr kleine Eintrittswahrscheinlichkeit aufweisen, aber sehr grosse Schäden verursachen können [AP2-wg3]. Auch indirekte Auswirkungen des Klimawandels im Ausland auf die Schweiz sollen in den kommenden Jahren vertieft analysiert werden [AP2-wg5].

Auch die Klimaszenarien werden laufend verfeinert und verbessert. Die Szenarien CH2018 basieren auf regionalen Simulationen im Rahmen des *Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment – European Domain* (EURO-CORDEX), das die globalen Klimamodelle für den fünften Sachstandbericht des IPCC (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5,

CMIP5) berücksichtigt. Es ist vorgesehen, dass bei Vorliegen neuer globaler Datensätze des IPCC (CMIP6 als Basis für den sechsten Sachstandbericht des IPCC) und neuer regionaler Modellsimulationen von EURO-CORDEX die nächste Generation der regionalen Klimaszenarien für die Schweiz berechnet wird [AP1-wg1]. Diese Szenarien werden als Grundlage in die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie einfließen.

Beim Vorliegen neuer Klimaszenarien sollte immer geprüft werden, ob auch die hydrologischen Szenarien neu berechnet werden müssen. Dies wäre besonders dann notwendig, wenn sich die Aussagen für die Zukunft zu Temperatur und Niederschlag stark gegenüber den Szenarien CH2018 verändern würden. Aber auch bei zukünftigen grossen Veränderungen in der Wasserwirtschaft (z.B. starke Zunahme Wasserverbrauch) oder in der Landnutzung müssen die hydrologischen Grundlagen aufdatiert werden.

10.3 Vollzugs- und Wirkungsanalyse

Die Vollzugs- und Wirkungsanalyse ist Bestandteil der Anpassungsstrategie (vgl. Anpassungsstrategie¹, Kap. 3, Grundsatz 9). Sie ist ausführlich im Aktionsplan 2014–2020 beschrieben (Kap. 9.2.2).²

Die Vollzugs- und Wirkungsanalyse orientiert sich an den in der Anpassungsstrategie¹ definierten Zielen und Grundsätzen und basiert auf einem Wirkungsmodell, das die Evaluationsgegenstände und Evaluationsinstrumente darstellt (Abb. 10.2). Sie beinhaltet ein fünfjähriges Controlling der Aktivitäten auf kantonaler Ebene,⁸¹ ein zweijährliches Controlling des Standes der Umsetzung der Massnahmen der Bundesstellen (vgl. Kap. 5) und die Ex-post-Evaluation der erzielten Wirkung.⁴⁶ Die Resultate dieser Erhebungen wurden letztmals 2017 in einem Bericht zusammengefasst und dem Bundesrat zur Kenntnisnahme unterbreitet.³

Das System zur Vollzugs- und Wirkungsanalyse hat sich in den vergangenen Jahren als zielführend erwiesen und soll auch für den zweiten Aktionsplan verwendet werden. Es zeigte sich aber, dass die Umsetzung der Massnahmen der Bundesämter nur langsam voranschreitet und der Wissensgewinn eines zweijährlichen Reportings klein ist. Aus diesem Grund werden die Fortschritte bei der Umsetzung künftig nur noch alle drei Jahre erhoben. Konkret sind die folgenden Arbeitsschritte geplant:

- Zweite Berichterstattung der Kantone über die Anpassungsaktivitäten auf kantonaler Ebene an das BAFU im Jahr 2020
- Berichterstattung der Bundesstellen über den Stand der Umsetzung der Anpassungsmassnahmen Ende 2022 und 2025
- Evaluation der Anpassungsstrategie und der erzielten Wirkung im Jahr 2023

10.4 Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein Prozess, der kontinuierlich den sich ändernden Bedingungen angepasst werden muss (vgl. Anpassungsstrategie¹, Kap. 3, Grundsatz 10). Mit fortschreitendem Klimawandel nimmt die Notwendigkeit zu, mit gezielten Massnahmen auf die Auswirkungen zu reagieren. Gerade die Extremereignisse in den letzten Jahren, wie beispielsweise die grossen Hitzebelastungen in den Sommern 2015 und 2018, die Trockenheit im Sommerhalbjahr 2018, die Starkniederschläge in Zofingen im Jahr 2017 und in Lausanne und Sion im Jahr 2018, haben gezeigt, dass viele Bereiche ungenügend auf eine Zunahme von Intensität, Dauer und Häufigkeit solcher Ereignisse vorbereitet sind und Handlungsbedarf bei der Anpassung an den Klimawandel besteht. Gleichzeitig werden die Wissensgrundlagen zum Klimawandel, zu dessen Auswirkungen und zu den Möglichkeiten zur Anpassung kontinuierlich verbessert. All diese Veränderungen müssen bei der

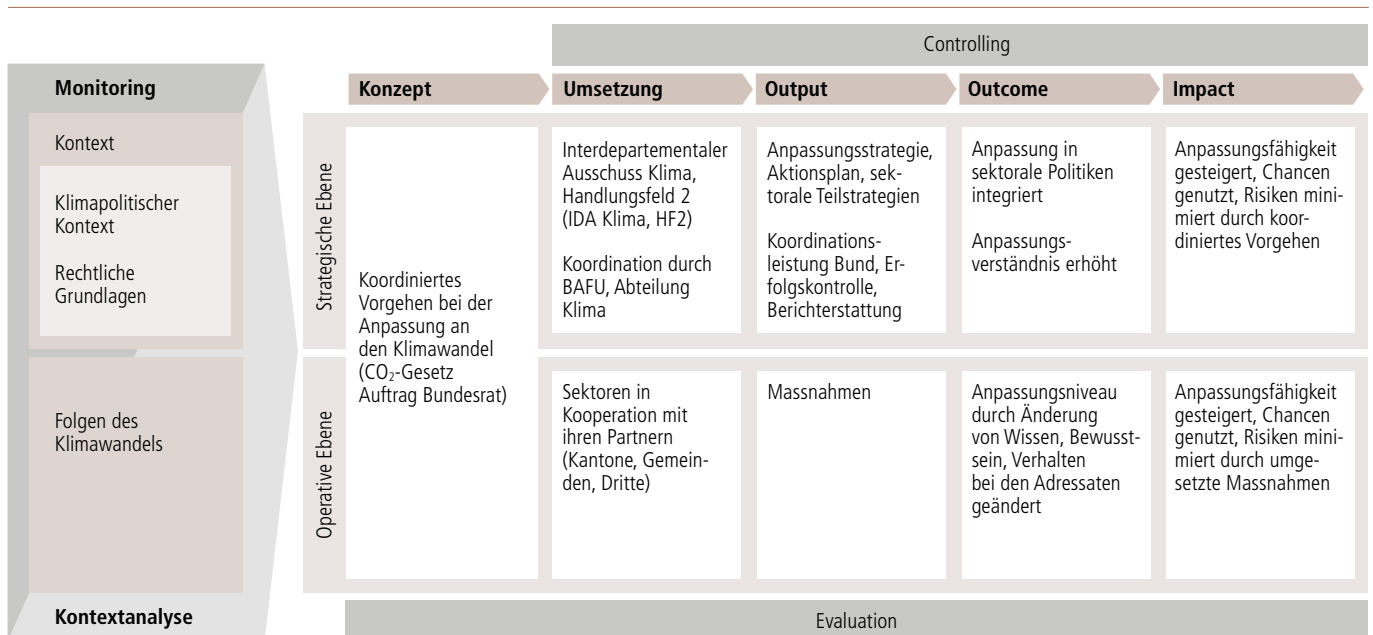
Weiterentwicklung der Strategie berücksichtigt werden. Eine wichtige Arbeit wird darin bestehen, die klimabedingten Risiken und Chancen in der Schweiz basierend auf den Klimaszenarien CH2018 und den hydrologischen Grundlagen und Szenarien Hydro-CH2018 zu überprüfen und allenfalls anzupassen. Dabei sollen weitere Bundesstellen, die bislang nicht an der Umsetzung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie beteiligt waren (u.a. BAZL, Verteidigung), involviert werden.

Die bisherigen Erfahrungen bei der Umsetzung der Anpassungsstrategie legen nahe, dass in den kommenden Jahren bei der Weiterentwicklung der Strategie in verschiedenen Bereichen Verbesserungsmöglichkeiten geprüft werden müssen:

Einbindung der Kantone:

Die Anpassungsstrategie ist eine Bundesstrategie, sie unterstützt Kantone, Gemeinden und Private mit Wissensgrundlagen und Empfehlungen, macht ihnen aber keine verbindlichen Vorgaben. Dieses Vorgehen ist auf der einen Seite zwar erfolgreich. An der jährlich stattfindenden Koordinationskonferenz nehmen die meisten Kantone aktiv teil, und bei der Berichterstattung gab die Mehrheit der Kantone an, sich mit der Anpassung an den Klimawandel zu befassen. Auf der anderen Seite führt das Prinzip der Freiwilligkeit dazu, dass ein sehr heterogenes Bild bezüglich des Anpassungsniveaus der Kantone resultiert. Ein Beispiel dafür sind die kantonalen Hitze-

Abbildung 10.2 Wirkungsmodell Anpassung an den Klimawandel mit Evaluationsgegenständen und Evaluationsinstrumenten



massnahmenpläne zum Schutz der vulnerablen Bevölkerungsgruppen bei Hitzewellen. Während die meisten Westschweizer Kantone und der Kanton Tessin solche Pläne entwickelt haben, existieren sie in den Deutschschweizer Kantonen nicht. Auch bei den kantonalen Wasserstrategien ist das Bild heterogen. Zehn Kantone verfügen über eine solche Strategie, in vier Kantonen wird eine zurzeit erarbeitet und in zwei Kantonen ist eine geplant.³⁷ Auf der Grundlage des revidierten CO₂-Gesetzes und unter Berücksichtigung der bestehenden Zuständigkeiten sollen in den kommenden Jahren die Zusammenarbeit von Bund und Kantonen bei der Anpassung an den Klimawandel weiterentwickelt und die Kantone stärker in die Umsetzung und Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie eingebunden werden.

Gesetzliche Grundlage:

Der Auftrag an den Bund, Anpassungsmassnahmen zu koordinieren und die nötigen Grundlagen bereitzustellen, ist im Artikel 8 des CO₂-Gesetzes verankert (vgl. Kap. 1.2).⁴ In der laufenden Totalrevision für die Zeit nach 2020 ist vorgesehen, dass Bund und Kantone künftig gemeinsam für die Koordination der Anpassungsmassnahmen und die Bereitstellung von Grundlagen zuständig sind.⁵ Daraus leitet sich aber kein Auftrag an die Kantone ab, eigene Anpassungsmassnahmen zu ergreifen.

Während der Umsetzung des ersten Aktionsplans wurde bei der letzten Revision das Waldgesetz mit einem neuen Artikel zu *Vorkehrungen zum Klimawandel* ergänzt.¹⁴ Im Gegensatz dazu ist es bei der letzten Revision des Raumplanungsgesetzes nicht gelungen, Art. 3 *Planungsgrundsätze* mit einem entsprechenden Absatz zu ergänzen (vgl. Massnahme AP1-r2 im Aktionsplan 2014–2019). In Zukunft sollten – wo sinnvoll und nötig – solche Ergänzungen auf Gesetzes- oder Verordnungsstufe geprüft werden, mit dem Ziel, die Anpassung an den Klimawandel in den Sektorpolitiken auf allen Ebenen besser zu integrieren.

Finanzierung

Bei der Verabschiedung des Aktionsplans 2020–2025 wurden keine zusätzlichen Mittel für die Anpassung an den Klimawandel gesprochen. Die Finanzierung der Massnahmen erfolgt durch Priorisierung in den bestehenden Budgets der beteiligten Bundesämter. Die Erfahrungen aus der Umsetzung des Aktionsplans 2014–2019 zeigen, dass dies bislang in den meisten Fällen möglich war.

Je mehr der globale Klimawandel jedoch fortschreitet, umso stärker werden dessen regionale Auswirkungen und umso grösser wird der lokale Anpassungsbedarf. Künftig könnte es daher immer schwieriger werden,

den damit einhergehenden, zunehmenden Ressourcenbedarf auf Bundesebene durch Priorisierung in den bestehenden Budgets und zu Ungunsten anderer Aktivitäten zu decken. Auch die Kantone werden mit fortschreitendem Klimawandel mit zusätzlichen Aufgaben konfrontiert. Zudem sollen sie gemäss Bundesratsvorschlag zur Revision des CO₂-Gesetzes vermehrt in die Koordination von Anpassungsmassnahmen und das Bereitstellen von Grundlagen involviert werden (vgl. Kap. 1.2).⁴ Mittelfristig gilt es deshalb zu prüfen, wie der steigende Ressourcenbedarf bei angemessener Anwendung des Verursacherprinzips finanziert werden kann.

10.5 Meilensteine

Für die Umsetzung des Aktionsplans 2020–2025 und die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie ergeben sich folgende Meilensteine: Auf der Grundlage der Berichterstattung der Kantone 2020 und der Berichterstattung der Bundesämter über den Stand der Umsetzung der Anpassungsmassnahmen Ende 2022 wird bis Ende 2023 ein Bericht zuhanden des Bundesrates über die Fortschritte bei der Umsetzung der Strategie und die erzielte Wirkung verfasst. Darin werden ihm auch Vorschläge für das weitere Vorgehen bei der Anpassung an den Klimawandel gemacht. Es ist vorgesehen, nach dieser Berichterstattung an den Bundesrat die Anpassungsstrategie zu überarbeiten und einen weiteren Aktionsplan für die Zeit nach 2025 vorzulegen. Dabei werden die verbesserten Wissensgrundlagen und die Erkenntnisse der Vollzugs- und Wirkungsanalyse berücksichtigt.

Anhang: Massnahmen der Bundesämter

Wasserwirtschaft und Hydrologie	84
Umgang mit Naturgefahren	92
Bodenschutz	100
Landwirtschaft	103
Waldwirtschaft	108
Energie	119
Wohnungswesen	121
Tourismus	122
Biodiversitätsmanagement	124
Gesundheit Mensch	133
Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit	142
Raumentwicklung	146
Sektorenübergreifende Wissensgrundlagen	149
Koordination	156



Wasserwirtschaft und Hydrologie

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung (höhere Wassertemperatur) – Negative Veränderungen Biodiversität – Einschränkung bei der thermischen Nutzung von Gewässern	Mittel	AP1-w7
Zunehmende Sommertrockenheit – Zunahme Wasserknappheit – Negative Veränderungen Biodiversität – Ernteeinbussen in der Landwirtschaft – Beeinträchtigung von Waldleistungen – Abnahme der Wasserkraftproduktion im Sommer – Zunahme Aufwand Trinkwasseraufbereitung – Abnahme Transportkapazität Schifffahrt	Mittel	AP2-w1, AP2-w2, AP1-w1, AP1-w3, AP1-w4, AP1-w5, AP1-w6, AP1-w7, AP1-w10
Zunehmendes Hochwasserrisiko – Zunahme von Personenschäden – Zunahme von Sachschäden – Positive Veränderung Biodiversität – Ernteeinbussen in der Landwirtschaft – Beeinträchtigung von Waldleistungen – Abnahme der Wasserkraftproduktion – Abnahme Wasserqualität	Mittel	AP1-w4, AP1-w5
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Beeinträchtigung der Wasserqualität	Mittel	AP2-w2, AP1-w7

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

- W1 Trinkwasser
- W2 Speicherseen
- W3 Kühlung thermischer Kraftwerke
- W4 Bewässerung
- W5 Restwasser
- W6 Kanalisation und Strassenentwässerung
- W7 Seeregulierung
- W8 Internationale Ansprüche
- W9 Grundwassernutzung
- W10 Auswaschung von Stoffen
- W11 Bodenerosion
- W12 Laufkraftwerke
- W13 Freizeitfischerei
- W14 Schifffahrt (Rhein)

Begründung Handlungsbedarf

Die regelmässige Erstellung von nationalen Klimaszenarien im Rahmen des National Centre for Climate Services (NCCS) stellt die zentrale Grundlage für die Erarbeitung von Auswirkungen und die Entwicklung von Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel dar. Nur mit der Bereitstellung dieser können Entscheidungsträger zielgerichtete Strategien unter Vermeidung von High-regret-Massnahmen und Fehlanpassungen erarbeiten und umsetzen.

Erhebung Wasserbedarfsdaten Schweiz

AP2-w1

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
BLW, BFE, BFS	
c) Ziel der Massnahme	
Den Wasserbedarf in der Schweiz heute und in Zukunft abschätzen zu können	

d) Inhalt / Aktivitäten	<p>Auf nationaler Ebene gibt es wenige bis keine Informationen darüber, wie viel Wasser wo, woher, von wem und zu welchem Zeitpunkt den Gewässern (Seen, Flüsse, Grundwasser) entnommen wird und wofür es verwendet wird. Die Kantone erheben einen Teil dieser Daten; welche Daten erhoben werden, ist jedoch in jedem Kanton anders geregelt. Ziel der Massnahme ist es, einen Überblick zu schaffen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Welche Daten werden für eine Anpassung an den Klimawandel benötigt? 2) Welche Daten werden von den Kantonen erhoben? 3) Welche gesetzliche Grundlage besteht für die Datenerhebung auf Ebene Bund und Kantone? 4) Welche Aktivitäten wären notwendig, um einen schweizweiten Überblick über den heutigen Wasserbedarf und die Wasserentnahmen zu erhalten? 5) Wie kann der Wasserbedarf für die Zukunft abgeschätzt werden?
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-wg2
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	AP1-wg2 und AP2-w1 liegen unter der Federführung der Abt. Hydrologie. Damit können Synergien zwischen beiden Massnahmen gut genutzt werden.
h) Aufgaben der Kantone	<p>Die Kantone erheben heute einen Teil dieser Daten.</p> <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Umfrage, Workshops mit Kantonen</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? SVGW, VSA</p> <p>Was? Sammelt im Auftrag BAFU Daten zu Trinkwasserverbrauch.</p> <p>Wie werden Dritte involviert / unterstützt?</p> <p>Umfrage, Workshops</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: 0,5 FTE</p> <p>Finanziell: 50 000 CHF pro Jahr</p>
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Überprüfung der Gewässerschutzmassnahmen hinsichtlich Klimawandel AP2-w2

■	Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a)	Federführendes Amt	
	BAFU	
b)	Beteiligte Bundesämter	
	BFE	
c)	Ziel der Massnahme	
	Feststellung von eventuellem Handlungsbedarf bezüglich Anpassung von Massnahmen des Gewässerschutzes an Fließgewässern	
d)	Inhalt / Aktivitäten	
	<p>Hitze- und Trockenereignisse wie in den Jahren 2003, 2015 oder 2018 haben die Wasserführung und die Wasserqualität inkl. Wassertemperatur der Gewässer massgeblich beeinflusst. Die Konsequenzen für das Fließgewässerökosystem mit dessen Flora und Fauna sind vielfältig und je nach Gewässertyp unterschiedlich. Mit fortschreitendem Klimawandel werden trockene und heisse Bedingungen in Zukunft häufiger erwartet. Vor diesem Hintergrund wird geprüft, ob die Massnahmen im Gewässerschutz (Revitalisierungen, Sanierung Wasserkraft, Abwasserreinigung und Siedlungsentwässerung, planerischer Grundwasserschutz und Trinkwasserversorgung, Sicherung Restwassermengen, Gewässerbeobachtung und Gewässerschutz in der Landwirtschaft) ausreichen, um die Gewässer auf die neue Herausforderung Klimawandel vorzubereiten, ob gewisse Massnahmen gegebenenfalls weiterentwickelt resp. angepasst werden müssen oder ob es neue Massnahmen braucht.</p>	
e)	Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
	Sofort bis mittelfristig	
f)	Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
	AP1-wg2, Massnahmen Sektor Naturgefahrenmanagement (Hochwasserschutz) und Biodiversitätsmanagement	

g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
–
h) Aufgaben der Kantone
Involvierung externer Experten aus den Kantonen
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?
Umfrage zu Hitze- und Trockensommer 2018
i) Aufgaben Dritter
–
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: 0,5 FTE
Finanziell: 150 000 CHF
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Planungsinstrumente für eine Wasserressourcen-Bewirtschaftung **AP1-w1**

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
ARE, BFE, BLW, MeteoSchweiz	
c) Ziel der Massnahme	
<ul style="list-style-type: none"> – Gewinnen von Übersichten zu Wasserverfügbarkeit und Wasserbedarf (Nutzungen, ökologische Anforderungen – gegenwärtig 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 unter Berücksichtigung der Grundsätze des Integralen Einzugsgebietsmanagements (IEM) gemäss Leitbild in Regionen und Einzugsgebieten 	
d) Inhalt/ Aktivitäten	
<p>Die Verwendung von langfristigen, anpassungsfähigen Planungsinstrumenten ist zentral für die Anpassung an den Klimawandel im Bereich Wasser: Wasserressourcen sollen dort, wo notwendig, bewirtschaftet werden. 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, derzeitige und zukünftige Nutzung) sowohl Massnahmen auf der Angebots- wie auf der Bedarfsseite sowie die notwendigen Koordinierungsmassnahmen.</p> <p>Der Bund fördert solche Planungen, 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», die Praxisgrundlagen «Wasserressourcenplanung und -bewirtschaftung» und die Vollzugshilfe «Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben». Der Bund stellt auch für die Situationsanalyse Daten- und Informationsgrundlagen zur Verfügung.</p> <p>Die Umsetzung wird gestärkt durch gezielten Wissenstransfer, die Organisation von Erfahrungsaustausch und verbesserte Kommunikation.</p>	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Sofortmassnahme / laufende Umsetzung	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
AP1-w3	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
–	
h) Aufgaben der Kantone	
<p>Durch eine vorausschauende regionale Planung der Wasserressourcen können insbesondere Probleme aufgrund von Trockenheitsperioden oder Nutzungskonflikten frühzeitig angegangen und Wassermengenkonflikte vermieden werden.</p> <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Das BAFU stellt zum Umgang mit diesen Wasserknappheitsproblemen die Praxisgrundlagen «Wasserressourcenplanung und -bewirtschaftung» in drei Modulen zur Verfügung, die sich nach dem Leitbild «Einzugsgebietsmanagement» richten.</p>	

i) Aufgaben Dritter
–
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A.
Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Vernetzung und Sicherung der Wasserversorgung

AP1-w3

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter / Partner	
Kantone, Gemeinden, SVGW, Wasserversorgungen	
c) Ziel der Massnahme	
– Die Anfälligkeit der Wasserversorgungen gegenüber Mangellagen bei Trockenheitsperioden oder gegenüber Verschmutzungen und Beschädigungen ist gering.	
– Die Wasserversorgungen können Wasser aus mindestens zwei hydrologisch unabhängigen Wasserressourcen beziehen (zweites Standbein).	
– Durch eine Vernetzung der Wasserversorgungen wird das Risiko von Störungen reduziert und die Anlagensicherheit erhöht. Planung und Betrieb werden professioneller und wirtschaftlicher, ebenso kann eine langfristige Werterhaltung und Optimierung der Infrastrukturen gewährleistet werden.	
d) Inhalt / Aktivitäten	
– 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, die es erlauben, voneinander unabhängige Ressourcen zu nutzen. Damit können die Folgen von Störungen minimiert werden. Im Bedarfsfall besteht die Möglichkeit, zusätzliche Kapazitäten zu mobilisieren.	
– Im Rahmen von Wasserversorgungsplanungen werden die Wasserfassungen von lokaler, regionaler und überregionaler Bedeutung identifiziert. Vorhandene Nutzungskonflikte und Gefährdungen werden durch geeignete Massnahmen beseitigt. Diese Ressourcen müssen zwingend langfristig in der Raumplanung ausgewiesen und bei Planungsprozessen frühzeitig berücksichtigt werden.	
– Die bisherigen längeren Trockenheitsperioden führten lokal zu Versorgungsengpässen. Die Kantone identifizieren die Trinkwasserfassungen und -vorkommen, die besonders anfällig auf längere Trockenperioden sind.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Sofortmassnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
AP1-w1	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
–	
h) Aufgaben der Kantone	
– Ausscheidung der nötigen Grundwasserschutzareale für zukünftig nötige Wasserfassungen von regionaler und überregionaler Bedeutung.	
– Läuft im Rahmen des Projektes «Wasserversorgung 2025». Die Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM) muss angewendet werden.	
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
Durch Vollzugs- und Praxishilfen, periodische Veranstaltungen	
i) Aufgaben Dritter	
Läuft im Rahmen des Projektes «Wasserversorgung 2025». Die Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in schweren Mangellagen (VTM) muss angewendet werden.	
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
–	

j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A. Finanziell: 100 000 CHF pro Jahr
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Potenzial von Wasserrückhalt und Speichern

AP1-w4

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
ARE, BFE, BLW	
c) Ziel der Massnahme	
Abschätzung und Evaluation des möglichen Beitrags des Wasserrückhalts in natürlichen und künstlichen Speichern zur Bewältigung von Wassermengenproblemen als Grundlage für die Festlegung weitergehender Massnahmen.	
d) Inhalt / Aktivitäten	
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 Beschneigung 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. Mit dieser Massnahme wird die Grundlage gelegt, um zu einem späteren Zeitpunkt allfällige weitere Massnahmen zu planen und umzusetzen.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Mittelfristige Massnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
AP1-wg2, AP1-w5, AP1-w6	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
–	
h) Aufgaben der Kantone	
Die Kantone sind für Konzessionen für Speicher zuständig.	
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
Workshops	
i) Aufgaben Dritter	
Wasserkraftwerke, Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)	
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
Workshops	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: k. A. Finanziell: 100 000 CHF pro Jahr	
k) Finanzierungsquelle	
Bestehende Ressourcen	

Seeregulierung

AP1-w5

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
BFE, BLW, MeteoSchweiz	

c) Ziel der Massnahme	Mithilfe einer angepassten Seeregulierung sollen das Hochwasserrisiko und negative Auswirkungen auf Ökologie minimiert und die Wassernutzung angepasst werden.
d) Inhalt / Aktivitäten	Die Massnahme überprüft die Wirksamkeit der Seeregulierungs-Vorschriften 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 weitere Sektoren (Wassernutzung etc.)
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-wg2, AP1-w4, AP1-w6
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone sind für die Seeregulierung zuständig. Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? –
i) Aufgaben Dritter	– Wie werden Dritte involviert/unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Schweizer See- und Speichermanagement im internationalen Kontext

AP1-w6

	Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	BFE, BLW, MeteoSchweiz	
c) Ziel der Massnahme	– 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 zu allfälligen Anliegen der Nachbarländer zur Bewirtschaftung der Schweizer Wasserressourcen für deren Interessen	
d) Inhalt / Aktivitäten	Prüfung des möglichen Beitrages der Grenzseen (Bodensee, Genfersee, Italo-Schweizer Seen) 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	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-wg2, AP1-w4, AP1-w5	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–	

h) Aufgaben der Kantone
Die Kantone sind für die Seeregulierung zuständig.
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?
–
i) Aufgaben Dritter
–
Wie werden Dritte involviert/unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A.
Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Berücksichtigung veränderter Abfluss- und Temperaturregimes bei der Siedlungsentwässerung **AP1-w7**

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter / Partner	
BFE, MeteoSchweiz, VSA	
c) Ziel der Massnahme	
– Prüfung und Berücksichtigung von neuen Anforderungen im Bereich Abwassereinleitung und Entwässerung infolge sich verändernder klimatologisch-hydrologischer Rahmenbedingungen.	
– Bei der Siedlungsentwässerung werden im Rahmen eines integrierten Regenwassermanagements (IRWM) die Naturgefahren berücksichtigt.	
d) Inhalt / Aktivitäten	
Abfluss- und Temperaturregime werden sich zum Teil markant verändern. Die Massnahme dient der Prüfung der Notwendigkeit der Anpassung von gesetzlichen Anforderungen oder Empfehlungen infolge sich verändernder klimatologisch-hydrologischer Rahmenbedingungen in folgenden Punkten:	
a. Berücksichtigung von Starkregenereignissen und den dabei entstehenden Oberflächenabflüssen bei der Siedlungsentwässerung.	
b. Die Anforderungen der GSchV an die Wärmeeinleitungen bei Hitzeperioden (Wassertemperatur > 25 °C) wurden angepasst. Zurzeit entwickelt sich eine Vollzugspraxis.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Mittelfristige Massnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
–	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
Teil a.: Anpassungen von Empfehlungen der Fachverbände (v. a. VSA) sind in Arbeit.	
h) Aufgaben der Kantone	
Teil a.: Langfristige Umsetzung von konkreten Empfehlungen der Fachverbände (v. a. VSA)	
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?	
–	
i) Aufgaben Dritter	
VSA: Anpassung von Empfehlungen des Fachverbandes	
Wie werden Dritte involviert/unterstützt?	
–	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: k. A.	
Finanziell: k. A.	
k) Finanzierungsquelle	
Bestehende Ressourcen	

Früherkennung von Trockenheit		AP1-w10
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme	
a) Federführendes Amt		
BAFU		
b) Beteiligte Bundesämter		
MeteoSchweiz		
c) Ziel der Massnahme		
– 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		
d) Inhalt / Aktivitäten		
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. Es werden die Zweckmässigkeit, die Machbarkeit, die Kosten und der 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 Abflussvorhersagemodelle in Richtung saisonale Niedrigwasservorhersage und Wassertemperaturvorhersage 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) sowie deren Temperatur.		
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)		
Mittelfristige Massnahme		
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen		
–		
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?		
–		
h) Aufgaben der Kantone		
Kantone wären Nutzer dieser Informationen.		
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?		
Umfrage, Workshops mit Kantonen		
i) Aufgaben Dritter		
–		
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?		
–		
j) Geplanter Ressourceneinsatz		
Personell: k. A.		
Finanziell: k. A.		
k) Finanzierungsquelle		
Ressourcen werden vom Lenkungsausschuss Intervention Naturgefahren (LAINAT) voraussichtlich 2021 beim Bundesrat beantragt.		



Umgang mit Naturgefahren

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmendes Hochwasserrisiko – Zunahme von Personenschäden – Zunahme von Sachschäden	Mittel	AP1-n1, AP1-n2, AP1-n3, AP1-n4, AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7
Abnehmende Hangstabilität und zunehmende Massenbewegungen – Zunahme von Personenschäden – Zunahme von Sachschäden	Mittel	AP1-n1, AP1-n2, AP1-n3, AP1-n4, AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

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

Begründung Handlungsbedarf

Sowohl das Gefahrenpotenzial – als Folge des Klimawandels – als auch die betroffenen Personen und Sachwerte – als Folge der Siedlungsentwicklung, intensiveren Raumnutzung und Wertsteigerungen – werden weiter zunehmen. Daher sind Massnahmen im Bereich «Umgang mit Naturgefahren», vor allem auch in einem sich verändernden Klima, als Daueraufgabe zu verstehen. Einzelne Massnahmen werden neu gestartet oder aufgrund des Klimawandels intensiviert.

Monitoring der Gefahrenprozesse

AP1-n1

Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt BAFU (Schutz vor Hochwasser und Massenbewegungen, hydrologisches Messnetz [Abflussvorhersagen], Bodenbewegungen/Permafrost [INSAR]), BABS (Datenübermittlung), swisstopo (Geobasisdaten Oberflächenbewegungen)	
b) Beteiligte Bundesämter ARE, BAV, ASTRA, MeteoSchweiz, armasuisse	
c) Ziel der Massnahme – 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 Informationen zur Verfügung stehen.	
d) Inhalt/ Aktivitäten 1. Permanentes Monitoring der Gefahrenprozesse Das kontinuierliche Monitoring der Gefahrenprozesse und Ereignisse bildet die fundamentale Grundlage für Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration sowie für alle Akteure, die von Naturgefahren betroffen sind, z. B. Landwirtschaft, Verkehr, Energie etc. Die Massnahme beinhaltet dabei folgende Hauptbereiche: a) Neue Gefahrenquellen erkennen und beobachten b) Bekannte Gefahrenquellen überwachen und neue Entwicklungen verfolgen c) Weiterentwicklung und Verbesserung der Methoden und Technologien zur Erkennung neuer Naturgefahrenprozesse bzw. von Veränderungen, z. B. das Inventar über die Aufzeichnung von Bodenbewegungen und Massenbewegungen erstellen und nachführen (INSAR-Methodik)	
2. Wetter- und Abflussvorhersagen Die stehenden Messnetze (Meteo und Hydro) werden laufend optimiert und wo nötig ausgebaut. Durch den Klimawandel werden gewisse Prozesse akzentuiert, treten neu oder in neuen Kombinationen auf (Prozessverkettungen), oder bestimmte Parameter für Vorhersagemodelle ändern sich (z. B. Wasseraufnahmefähigkeit der Böden). Die bestehenden Vorhersagemodelle müssen bezüglich möglicher Veränderungen verbessert bzw. angepasst werden. Die Verbreitungskanäle werden überprüft und angepasst. Für die Verbesserung der Abflussvorhersage sorgt das BAFU im Rahmen des WBG, für die Verbesserung der Wettervorhersagen sorgt MeteoSchweiz im Rahmen der Umsetzung des Meteorologiegesetzes.	

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
Sofortmassnahme. Eine Erstauswertung der Satellitenaufnahmen ist in Bearbeitung. Künftig soll ein laufendes Monitoring auch für Massenbewegungen aufgebaut werden. Die anderen Aktivitäten werden laufend umgesetzt.
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen
AP1-n2, AP1-n5
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
Die verschiedenen Fachbereiche arbeiten im Rahmen von OWARNA eng zusammen.
h) Aufgaben der Kantone
Der Schutz vor Naturgefahren ist eine Verbundaufgabe, bei der alle Beteiligten ihren Beitrag zu leisten haben. Primär sind die Gemeinden und Kantone für den Schutz vor Naturgefahren verantwortlich. Der Bund nimmt seine strategische Führungsrolle wahr (berät und legt Standards fest) und unterstützt die Kantone finanziell und fachlich. Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt? Die Projekte der Kantone werden im Rahmen der Programmvereinbarungen mitfinanziert. Ausserdem finden Fachgespräche/ Austausch zu verschiedenen Themen statt. Im Rahmen des Pilotprojektes zur Anpassung an den Klimawandel arbeitet man z. B. mit dem Kanton Wallis eng zusammen (Titel: Zukünftige Gefahren und Risiken aus gefrorenen Felswänden im Wallis). Im Rahmen des Monitorings der Gefahrenprozesse (Massenbewegungen) können die Kantone zukünftig die Informationen für die Erstellung ihrer Gefahregrundlagen nutzen.
i) Aufgaben Dritter
Wer? Infrastrukturbetreiber (SBB/ Bahnen) Was? Überwachung einzelner Gefahregebiete (z. B. Lawinen) Wie werden Dritte involviert/ unterstützt? Bei der Umsetzung von Projekten arbeitet man z. B. in Steuerungs- / Begleitgruppen zusammen bzw. tauscht sich aus.
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Aus Ressourcen des BRB zum OWARNA-Folgebericht II zur Warnung vor Massenbewegungsgefahren (Juni 2019) und aus bestehenden Ressourcen

Gefahren und Risiken kennen

AP1-n2

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU (Naturrisiken), BABS (nationale und kantonale Gefährdungsanalyse aller Risiken)
b) Beteiligte Bundesämter	ARE, BFE, BAV, BLW, ASTRA, MeteoSchweiz, armasuisse, BBL, swisstopo, BFS
c) Ziel der Massnahme	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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.
d) Inhalt/ Aktivitäten	Für den Umgang mit den Risiken aus Naturgefahren braucht es beides, eine umfassende Analyse aller Risiken sowie detaillierte Risikoübersichten und Gefährdungsanalysen. A. Gefährdungsanalysen 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. Risikoübersichten im Bereich Naturgefahren	
Risikoübersichten:	
Im Zusammenhang mit der Revision des Wasserbaugesetzes sollen die Kantone verpflichtet werden, kantonale Risikoübersichten für gravitative Naturgefahren zu erstellen.	
Damit die kantonalen Ergebnisse der Risikoübersichten untereinander vergleichbar sind und auch national in Wert gesetzt werden können, bedarf es minimaler Standards für die kantonalen Übersichten. Dafür wurden gemeinsam mit den Kantonen Standards erarbeitet und in einer Dokumentation «Minimale Standards Kantonale Risikoübersichten für gravitative Naturgefahren» zugänglich gemacht.	
Für die Umsetzung in den Kantonen müssen nun Prozesse zur Erarbeitung der kantonalen Risikoübersichten und für die Inwertsetzung auf Stufe Bund definiert und aufgeleitet werden.	
Entwicklung Schadenpotenzial:	
Insgesamt braucht es im Bereich «Gefahren und Risiken kennen»:	
a)	Konsequente und regelmässige Nachführung der Gefahrengrundlagen (um Veränderungen rechtzeitig zu erfassen), Ausdehnung auf ausserhalb des Siedlungsraumes.
b)	Bereitstellen von bisher fehlenden bzw. zu vervollständigenden Gefahrengrundlagen (z. B. für Tsunamis oder Gefahrenkarte für Oberflächenabfluss).
c)	Konsequente Bereitstellung der bestehenden Gefahrengrundlagen.
d)	Flächendeckende und systematische Risikobeurteilung. Ermitteln der kritischen Infrastrukturen (z. B. Stromversorgung, Ver- und Entsorgung etc.) sowie Sonderobjekte (z. B. Schulen, Spitäler) von nationaler Bedeutung im Gefahrengbiet.
e)	Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
	Massnahme wird laufend umgesetzt.
f)	Schnittstellen zu anderen Massnahmen
	AP1-n2 dient als Grundlage für alle Massnahmen im Bereich «Umgang mit Naturgefahren».
g)	Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
	Austausch mit den betroffenen Akteuren findet im Rahmen von Workshops, Sitzungen, Umsetzung gemeinsamer Projekte oder Erstellung von Publikationen statt.
h)	Aufgaben der Kantone
	– In den letzten Jahren haben die Kantone grosse Anstrengungen unternommen, um die Gefahrenkarten für Siedlungsgebiete zu erarbeiten. Diese müssen aktualisiert und dort, wo noch fehlend, die Lücken geschlossen werden.
	– Derzeit arbeiten die Kantone daran, umfassende Schutzbautenkataster zu erarbeiten.
	– Gefahrengrundlagen, kantonale Risikoübersichten und Gesamtplanungen nach gemeinsam (Bund / Kantone) entwickelten Standards erstellen.
	Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?
	Gemeinsame Standards entwickeln in ERFA-Workshops, finanzielle Unterstützung
i)	Aufgaben Dritter
	Wer? Gebäudeversicherungen
	Was? Ermittlung Schadenpotenzial
	Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
	Beispielsweise Lenkungsausschuss Naturgefahren Gebäuderessilienz
j)	Geplanter Ressourceneinsatz
	Personell: k. A.
	Finanziell: k. A.
k)	Finanzierungsquelle
	Bestehende Ressourcen

Schutzmassnahmen robust und anpassbar auslegen		AP1-n3
	Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a)	Federführendes Amt	
	BAFU	
b)	Beteiligte Bundesämter	
	ARE, BABS, BAV, BLW, ASTRA, MeteoSchweiz	
c)	Ziel der Massnahme	
	– Schutzkonzepte werden risikobasiert und integral geplant, robust ausgelegt und anpassbar gestaltet und die Extremereignisse in den Überlegungen berücksichtigt, damit sie auch bei einer Änderung der Prozesse (z. B. Intensität der Niederschläge, Abflussmenge, Wasserfracht, Geschiebe, Schwemmholz), z. B. auch bei Veränderungen des Klimas, weiterhin funktionsfähig bleiben bzw. angepasst werden können.	
	– Die verwendeten Szenarien berücksichtigen die gestiegenen Anforderungen durch den Klimawandel.	
	– Raum für Naturereignisse sichern (Freihalten von Abflusskorridoren, Rückhaltebecken, siehe AP1-n4).	

– Laufender Unterhalt, periodische Überprüfungen und Optimierung der biologischen und technischen Massnahmen stellen die Funktionsfähigkeit der Schutzmassnahmen auch bei sich ändernden Bedingungen z. B. durch den Einfluss des Klimawandels sicher. Wenn notwendig, werden diese ergänzt oder erneuert.

d) Inhalt/ Aktivitäten	<p>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.</p> <p>a) Bei der Planung von Schutzmassnahmen werden mögliche Konsequenzen von Ereignissen berücksichtigt, welche die Bemessungsgrössen der Schutzbauten überschreiten (Extremereignisse, Überlastfall, risikobasierte Massnahmenziele). Laufende Projekte: Hochwasserschutz Zürich/ Sihl, Hochwasserschutz Alpenrhein (Rhesi).</p> <p>b) 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. Laufende Projekte: Hochwasserschutz 3. Rhonekorrektur, Hochwasserschutz Alpenrhein (Rhesi).</p> <p>c) Durch die kontinuierliche Verjüngung der Schutzwälder werden klimabedingte Änderungen in der Baumartenzusammensetzung nachvollzogen. Laufende Projekte: Umsetzung Pilotprojekt «Klimaangepasste Baumarten im Schutzwald der BLS Südrampe».</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	<p>Massnahme wird laufend umgesetzt.</p>
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	<p>Massnahme AP1-n7: a) Gefahren- und Risikogrundlagen, Konzepte und Grundsätze im Umgang von Risiken aus Naturgefahren, die Wirksamkeit der Massnahmen zur Steuerung der Risiken und die gesetzlichen und strategischen Grundlagen werden periodisch überprüft und gegebenenfalls aktualisiert.</p>
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	<p>– Etablierte Mitwirkungsverfahren z. B. in der landwirtschaftlichen Planung (Freihalteräume)</p> <p>– Gesetzliche Anforderung an HWS-Projekte: Die ökologische Situation muss nach einer Massnahme verbessert sein oder zumindest gleich bleiben. → Synergien im Bereich Revitalisierung (Kombiprojekte HWS/ Revitalisierung)</p> <p>– Sektorübergreifende Abstimmungen (PAS, Workshops, Arbeitsgruppen etc.)</p>
h) Aufgaben der Kantone	<p>Primär sind die Gemeinden und Kantone für den Schutz vor Naturgefahren verantwortlich. Sie setzen Schutzmassnahmen nach einheitlichen und gemeinsam (Bund/ Kantone) erarbeiteten Standards um.</p> <p>Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?</p> <p>Fachliche und finanzielle Unterstützung</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? Private/ Betreiber von Infrastrukturanlagen</p> <p>Was? Eigenverantwortung wahrnehmen: Objektschutz in Eigenverantwortung realisieren</p> <p>Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?</p> <p>Umsetzung gemeinsamer Projekte/ Einbezug in Projekte (Projektbegleitung, Steuerungsausschuss oder Ähnliches) oder im Rahmen der partizipativen Projektplanung/ -umsetzung</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: k. A.</p> <p>Finanziell: k. A.</p>
k) Finanzierungsquelle	<p>Bestehende Ressourcen</p> <p>(Der finanzielle Ressourcenbedarf für die vorzeitige Verjüngung kritischer Schutzwälder ist im Aktionsplan 2014–2019 in Massnahme AP1-f1 deklariert.)</p>

Raumplanerische Massnahmen risikobasiert umsetzen

AP1-n4

Neue Massnahme ■ Laufende Massnahme

a) Federführendes Amt	ARE, BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	BAV, BLW
c) Ziel der Massnahme	<p>– Ziele und Grundsätze der risikobasierten Raumplanung im Umgang mit Risiken aus Naturgefahren sind definiert (bestehende Risiken reduzieren, neue inakzeptable Risiken vermeiden und ein akzeptables Sicherheitsniveau unter Berücksichtigung von Klimaszenarien erhalten).</p> <p>– Zügige raumplanerische Umsetzung der Gefahren- und Risikogrundlagen in Sach-, Richt- und Nutzungsplanung.</p> <p>– Raum auch für zukünftige Gefahren/ Szenarien freihalten.</p>

d) Inhalt / Aktivitäten	<p>Um diese Ziele zu erreichen, müssen die verschiedenen Akteure Informationen zu möglichen Naturgefahren und Risiken frühzeitig im Raumplanungsprozess berücksichtigen und die bestehenden Instrumente der Raumplanung wie Richtplanung, Nutzungs- und Sondernutzungsplanung gezielt zur Risikosteuerung einsetzen.</p> <p>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 momentane Gefahrensituation und die möglichen klimabedingten Veränderungen sowie mögliche Schutzmassnahmen wie z. B. Objektschutz informiert werden (Eigenverantwortung stärken).</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Massnahme wird laufend umgesetzt.
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	<ul style="list-style-type: none"> – AP1-n2 ist die Grundlage für raumplanerische Massnahmen. – Revitalisierungsmassnahmen – Massnahme AP1-n7 Gesetzesanpassung (Freihalteräume, Entlastungsräume, Gleichwertigkeit aller Massnahmen – Abgeltung auch für raumplanerische Massnahmen)
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	ARE und BAFU tauschen sich regelmässig zur risikobasierten Raumplanung aus.
h) Aufgaben der Kantone	<ul style="list-style-type: none"> – Die Kantone sind zuständig für die kantonale Richtplanung, aber auch für übergeordnete Grundlagen zur Risikobeurteilung. – Sie berücksichtigen die Gefahren- und Risikogrundlagen bei ihrer Richt- und Nutzungsplanung sowie bei ihrer übrigen raumwirksamen Tätigkeit. – Sie setzen die Gefahrenkarten und die Risikoübersichten als Instrumente frühzeitig in der Raumplanung ein. – Mit der Gesetzesanpassung sollen die Kantone verpflichtet werden, strategische Gesamtplanungen zu erstellen. Dies bedingt eine enge Abstimmung und Koordination zwischen Raumplanungs-, Naturgefahren-, Bevölkerungsschutz- und Infrastruktur-Fachstellen und erhöht die Nutzung von Synergien. <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Der Bund unterstützt die Kantone fachlich und finanziell. Die Projekte der Kantone werden im Rahmen der Programmvereinbarungen mitfinanziert. Ausserdem finden regelmässige Fachgespräche und Austausche statt.</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? Weitere zentrale Akteure der risikobasierten Raumplanung sind die Gemeinden.</p> <p>Was? Sie sind verantwortlich für die Nutzungs- und Sondernutzungspläne; in einigen Kantonen erteilen sie auch Baubewilligungen. Die Bauherrschaft und Architekturschaffenden sowie Gebäudeversicherungen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle, indem sie konkrete Projekte planen, realisieren und für deren Schutz zuständig sind bzw. diese versichern.</p> <p>Wie werden Dritte involviert / unterstützt?</p> <p>Umsetzung gemeinsamer Projekte / Einbezug in Projekte (Projektbegleitung, Steuerungsausschuss oder Ähnliches) oder im Rahmen der partizipativen Projektplanung / -umsetzung</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: k. A.</p> <p>Finanziell: k. A.</p>
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Naturereignisse erfolgreich bewältigen

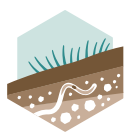
AP1-n5

	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU, BABS
b) Beteiligte Bundesämter	LAINAT-Ämter (BAFU, MeteoSchweiz, BABS, swisstopo, WSL, SLF, SED), Bundesstab Bevölkerungsschutz
c) Ziel der Massnahme	<ul style="list-style-type: none"> – Für die Bewältigung von Naturereignissen sind auf allen Staatsebenen aktuelle Notfallkonzepte und Notfallplanungen vorhanden, sie werden periodisch an sich verändernde Gegebenheiten, z. B. 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 unter anderem durch den Klimawandel entstehen können, vorbereitet. Die Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes können effizient und rasch auf Naturkatastrophen reagieren.

d) Inhalt / Aktivitäten	<p>Das Wissen über mögliche Auswirkungen der Klimaänderung (siehe Massnahmen AP1-n1 und AP1-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.</p> <p>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.</p> <p>Warnung und Alarmierung:</p> <p>a) Die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren (GIN), die Messdaten und Vorhersagen von MeteoSchweiz, vom WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF und vom BAFU zentral für alle Naturgefahrenfachleute zugänglich macht, wird weiter ausgebaut.</p> <p>b) 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.</p> <p>B. Nationale Vorsorge Warnung und Alarmierung: Es ist sichergestellt, dass die vom Bund bereitgestellten Informationen (Warnungen) im regionalen Kontext interpretiert werden und den regionalen Führungs- und Interventionskräften zur Kenntnis gebracht werden.</p> <p>Berücksichtigung des Klimawandels bei der Vorbereitung der Einsatzkräfte: Auf der Führungsebene kann der Bundesstab Bevölkerungsschutz bei Bedarf die Bewältigung von Ereignissen nationaler Tragweite koordinieren, u. a. auch bei Naturereignissen mit grossem Ausmass oder von extremer Intensität. Bezüglich Einsatz des Zivilschutzes sind Massnahmen beabsichtigt, die auch die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigen. So beispielsweise in Bezug auf die Interoperabilität, indem gemeinsam mit den Kantonen Interoperabilitätskriterien erarbeitet werden, z. B. in der Ausbildung, im Einsatz oder im Materialbereich. Das Gros der Zivilschutzangehörigen wird zur Erhöhung der Durchhaltefähigkeit der Partnerorganisationen im Bevölkerungsschutz eingesetzt und kommt schwergewichtig als zweite Staffel zum Einsatz. Spezialisierte Mittel des Zivilschutzes können aber auch schon als Element der ersten Staffel zur Ereignisbewältigung eingesetzt werden, gerade auch bei Naturereignissen. In mehreren Kantonen bestehen bereits solche spezialisierten Katastrophen-Einsatzelemente des Zivilschutzes.</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Massnahme wird laufend umgesetzt.
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-n6
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	OWARNA-Abstimmungssitzungen
h) Aufgaben der Kantone	Einsatzbewältigung Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Zusammenarbeit (Bund / Kantone) im Bereich Vorhersage und Warnung, Bereitstellen von Informationen
i) Aufgaben Dritter	Wer? Medien Was? Verbreitung der Warnungen Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Gemäss Alarmierungsverordnung werden verbreitungspflichtige Warnungen und Entwarnungen von den zuständigen Fachstellen den Medien zugestellt.
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen
Naturgefahrenbewusstsein, Weiterbildung und Forschung im Bereich Naturgefahren stärken	
AP1-n6	
	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU, BABS
b) Beteiligte Bundesämter	Bundeskanzlei, LAINAT-Ämter (BAFU, MeteoSchweiz, BABS, WSL, SLF, SED), BLW, PLANAT

c) Ziel der Massnahme	<ul style="list-style-type: none"> – Alle Bauherren, Architekten, Planer, Interventionskräfte und die Bevölkerung sind im Umgang von Risiken aus Naturgefahren befähigt, dass sie die Gefahrensituation in Hinblick auf den Klimawandel sowie die entsprechenden Unsicherheiten kennen und somit ihre (Eigen-)Verantwortung wahrnehmen können. Nur so können neue inakzeptable Risiken vermieden bzw. bestehende inakzeptable Risiken auf ein akzeptables Mass gesenkt werden. – 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.
d) Inhalt/ Aktivitäten	<p>A. Kommunikation Naturgefahren Durch einen aktiv geführten «Risikodialog Naturgefahren», basierend auf den Grundlagen der PLANAT, wird das Bewusstsein für Naturgefahren aktiv durch die verschiedenen Akteure gestärkt. Die Bevölkerung wird gezielt und auf allen Stufen über die relevanten Naturgefahren und die möglichen klimabedingten Veränderungen informiert. Gute Ereignisdokumentationen und andere leicht zugängliche Informationen sorgen dafür, dass bestehende Gefahren nicht vergessen werden, richtiges Verhalten im Ereignisfall gewährleistet ist und die Bereitschaft zur Eigenverantwortung wächst. Eine wichtige Informationsquelle ist das Naturgefahrenportal des LAINAT. Das BABS betreibt gemeinsam mit seinen Partnern die nationale Plattform Alertswiss. Über Alertswiss alarmieren die Kantone die Bevölkerung und verbreiten Warnungen und Informationen zu Katastrophen und Notlagen. Ergänzend zur Alarmierung und Information via Sirenen und Radio besteht seit Oktober 2018 mit der Alertswiss-App die Möglichkeit, die Bevölkerung bei Gefahrensituationen direkt via Smartphone zu erreichen. Im Rahmen einer Multi-Kanal-Strategie sollen die Meldungen von Alertswiss künftig über zusätzliche, im Alltag genutzte Kanäle weiterverbreitet werden.</p> <p>B. Naturgefahrenweiterbildung All jene, die bei der Planung und Ausführung von Bauten, Anlagen und Infrastrukturen beteiligt sind, sind im Bereich Naturgefahren befähigt/sensibilisiert, denn Kenntnisse über die Verletzlichkeit von Objekten sind für eine Schadenminderung entscheidend. 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.</p> <p>C. Lokale Naturgefahrenberater Die Bereitstellung von Grundlagen für die Weiterbildung kantonaler Trainer für lokale Naturgefahrenberater wird konsequent weitergeführt.</p> <p>D. Forschung Die Ergebnisse der gezielten Forschung und Entwicklung zu den Veränderungen durch den Klimawandel fliessen kontinuierlich in die Weiterbildung und Sensibilisierungsmassnahmen ein (z. B. NCCS, CH2018).</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Massnahme wird laufend umgesetzt.
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Neue Ergebnisse aus der Forschung und Entwicklung werden konsequent in der Entwicklung neuer Schutzkonzepte/Methoden berücksichtigt.
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Wissenstransfer zwischen Forschung, Verwaltung und Praxis (z. B. Proclim-Symposium Anpassung an den Klimawandel)
h) Aufgaben der Kantone	<p>Die Ausbildung der lokalen Naturgefahrenberater erfolgt durch die Kantone.</p> <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Die Grundlagen für die Weiterbildung kantonaler Ausbilder für lokale Naturgefahrenberater werden bereitgestellt.</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? Private, Versicherungen, ETHs Was?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Versicherungen informieren und sensibilisieren ihre Versicherungsnehmer und schaffen gezielte Anreize zur Stärkung des eigenverantwortlichen Handelns der Hauseigentümer (Objektschutz). – Die Bevölkerung nimmt ihre Eigenverantwortung wahr zum Schutz von persönlichen Gütern (Objektschutz) und der eigenen Sicherheit (angepasstes Verhalten im Ereignisfall). <p>Wie werden Dritte involviert / unterstützt?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lenkungsausschuss Naturgefahren Gebäuderessilienz (Gebäudeversicherungen, Hauseigentümerverband, SIA, PLANAT) – Finanzielle Unterstützung von Forschungsprojekten
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: k. A. Finanziell: k. A.</p>
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Analyse der bedeutenden Ereignisse und des Umgangs mit den Risiken aus Naturgefahren		AP1-n7
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme	
a) Federführendes Amt		
BAFU, BABS		
b) Beteiligte Bundesämter		
ARE, MeteoSchweiz, WSL, SLF, SED		
c) Ziel der Massnahme		
<ul style="list-style-type: none"> – Alle Massnahmen basieren auf aktuellen Grundlagen (Gefahren- und Risikogrundlagen sowie gesetzlichen Grundlagen). – 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, z. B. durch den Klimawandel, sichergestellt werden. – Die Datenerhebung für die Ereignisanalyse ist vereinheitlicht. 		
d) Inhalt / Aktivitäten		
<ul style="list-style-type: none"> a) Gefahren- und Risikogrundlagen, Konzepte und Grundsätze im Umgang mit Risiken aus Naturgefahren, die Wirksamkeit der Massnahmen zur Steuerung der Risiken und die gesetzlichen und strategischen Grundlagen werden periodisch überprüft und gegebenenfalls aktualisiert. b) 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. c) Die Ereignisanalysen von gravierenden negativen Ereignissen stellen eine Gesamtsicht aller Betroffenen dar. d) Bei der Erstellung von Ereignisanalysen wird auch auf klimarelevante Faktoren eingegangen, um Massnahmen an veränderte Bedingungen anzupassen. e) Je nach Ereignis übernimmt die geeignete Stelle die Federführung. f) Alle Ereignisse werden in der Ereignisdatenbank (StorMe) erfasst. 		
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)		
Massnahme wird laufend umgesetzt. Die Erstellung der Ereignisanalysen sind ereignisabhängig und werden im Rahmen der laufenden Tätigkeit im Naturgefahrenbereich sichergestellt.		
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen		
Die Ergebnisse der Analyse der bedeutenden Ereignisse und des Umgangs mit den Risiken aus Naturgefahren bilden die Grundlage für Anpassungen im Umgang mit Naturgefahren. Sie sind daher mit allen Massnahmen aus dem Bereich verknüpft.		
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?		
Kommunikation, Diskussion und Verbreitung der Erkenntnisse in verschiedenen Gremien, Fachgruppen und unter Interessierten / Betroffenen		
h) Aufgaben der Kantone		
Die Erstellung von Ereignisanalysen ist Aufgabe der Kantone. Bei überregionalen Ereignissen werden der Bund, Wissenschaft, Private etc. beigezogen.		
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?		
Der Bund unterstützt die Kantone fachlich und finanziell. Die Projekte der Kantone werden im Rahmen der Programmvereinbarungen mitfinanziert. Ausserdem finden regelmässige Fachgespräche und Austausche statt.		
i) Aufgaben Dritter		
Wer? Die Erstellung von Ereignisanalysen ist Aufgabe der Kantone. Bei überregionalen Ereignissen werden z. B. auch die Wissenschaft, Private (Fachbüros) etc. beigezogen.		
Was? Wissenschaftliche und fachliche Unterstützung des Auftraggebers		
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?		
Umsetzung gemeinsamer Projekte / Einbezug in Projekte (Projektbegleitung, Steuerungsausschuss oder Ähnliches) oder im Rahmen der partizipativen Projektplanung / -umsetzung.		
Der Bund unterstützt je nach Projekt auch finanziell.		
j) Geplanter Ressourceneinsatz		
Personell: k. A.		
Finanziell: k. A.		
k) Finanzierungsquelle		
Bestehende Ressourcen		



Bodenschutz

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Beeinträchtigung der Bodenqualität	Gross	AP2-s1, AP2-s2, AP2-s3

Handlungsfelder

S1 Bodenfunktionen*

* Neues Handlungsfeld

Begründung Handlungsbedarf

Böden spielen eine zentrale Rolle im Klimageschehen. Zwischen Böden und Atmosphäre findet ein Austausch von Treibhausgasen (z. B. Kohlendioxid, Methan) statt. Eine Schlüsselfunktion kommt den Böden als Kohlenstoffspeicher zu. Viele Massnahmen zur Kohlenstoffspeicherung (z. B. in der Landwirtschaft) dienen gleichzeitig der Anpassung der Böden an den Klimawandel und haben somit einen doppelten Nutzen.

Die Diversität der Böden der Schweiz ist trotz der kleinen Landesfläche enorm: flach- / tiefgründige, mineralische / organische, drainierte / natürliche usw. Die Böden werden folglich auf Klimaänderungen unterschiedlich reagieren, und daher ist es für die klimawandel- und standortangepasste Bewirtschaftung nötig, die lokalen Qualitäten und Empfindlichkeiten der Böden zu kennen. Diese Informationen sind aber nur für ca. 13 Prozent der landwirtschaftlichen Böden in genügender Qualität bekannt.

Die Böden in der Siedlung erfüllen wichtige Funktionen für die Anpassung an den Klimawandel: Indem sie das Regenwasser versickern lassen, reduzieren sie das Hochwasserrisiko. Sie ermöglichen das Wachstum von Pflanzen, sorgen so über die Verdunstung für ein angenehmeres Klima. Diese wichtige Rolle der unversiegelten Böden in der Siedlung ist noch viel zu wenig bekannt.

Umsetzungskonzept nationale Bodenkartierung

AP2-s1

Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter ARE, BLW	
c) Ziel der Massnahme	Zurzeit kartiert eine Minderheit der Kantone ihre Böden. Im Durchschnitt der letzten 20 Jahre wurden weniger als 0,1 Prozent der Landesfläche pro Jahr neu kartiert, gegenwärtig sind ca. 13 Prozent hinreichend genau kartiert. Mit dieser Massnahme soll ein Umsetzungskonzept erstellt werden, wie Bund und Kantone innert nützlicher Frist (10–15 Jahre) auf modernster technologischer Basis die Qualitäten und Empfindlichkeiten der Böden der Schweiz flächendeckend kartieren können, inkl. Zusammenstellung der benötigten Finanzmittel und Infrastrukturen. Das Ziel ist, rechtzeitig die nötigen Informationen für eine nachhaltige Nutzung der Schweizer Böden unter Berücksichtigung der zu erwartenden Klimaänderungen zu erheben.
d) Inhalt / Aktivitäten	Diese Massnahme baut auf den erarbeiteten Grundlagen des Postulats Walter (10.3533) zum Konzept Bodeninformationen auf (siehe Massnahme wg3 der Vorperiode) und berücksichtigt die Resultate des inzwischen beendeten Nationalen Forschungsprogramms Boden (NFP 68). Diese Resultate zeigen, wie eine moderne Bodenkartierung kosten- und zeiteffizienter umgesetzt werden könnte. Das Umsetzungskonzept soll zwei Hauptteile haben – einen fachlich-technischen und einen organisatorischen. Im fachlich-technischen Bereich sollen die vorgesehenen Technologien und die nötigen Infrastrukturen aufgelistet und die Tauglichkeit der Methode dargelegt werden, im organisatorischen Teil sollen die verschiedenen Umsetzungsvarianten (unterschiedliche Rollen Bund und Kantone, Finanzierungsquellen und -varianten, Kartiermethode, mögliche Gesetzesanpassungen etc.) in einer SWOT dargestellt und beurteilt werden. Anschliessend sollen für die verschiedenen Varianten die Kosten abgeschätzt und der Zeitbedarf begründet werden. Das Ganze soll mit einer Empfehlung und einem Vorschlag für das weitere Vorgehen schliessen.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Das Umsetzungskonzept soll gemäss BR-Beschluss vom 8.5.2020 bis Ende 2021 abgeschlossen werden. Es wird erwartet, dass die Bodenkartierung innerhalb von 15 Jahren nach Erteilung des grünen Lichts abgeschlossen werden könnte, Bodenkarten für die prioritären Gebiete könnten innert 10 Jahren vorliegen.
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Bodeninformationen sind neben dem Nutzen für die klimaangepasste Bodennutzung auch für viele weitere Bereiche unabdingbar, z. B. für die Inventarisierung der Treibhausgase, für das Management von Naturgefahren wie z. B. Hochwasser, für die hydrologischen Modellierungen, für die standortangepasste Landwirtschaft inkl. Vollzug des Sachplans Fruchtfolgeflächen, für den Schutz der terrestrischen Biodiversität, für die Raumplanung, und nicht zuletzt sind Bodenkarten auch eine unverzichtbare Grundlage für den Bodenschutz.

g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
Das Umsetzungskonzept soll als ein Projekt des Programms Boden der drei mit dem natürlichen Boden betrauten Bundesämter ARE, BAFU und BLW gesteuert werden – eine gemeinsame Projektleitung soll sicherstellen, dass die Interessen der Umwelt, der Landwirtschaft und der Raumplanung adäquat einfließen. Die interessierten Fachbereiche sollen sich als Fachausschuss in die Konzipierung einbringen können.
h) Aufgaben der Kantone
Das Umsetzungskonzept wird federführend vom Bund erstellt, in Rücksprache und unter Berücksichtigung der kantonalen Haltung. Es sind mehrere Varianten denkbar, wie Kantone bei der operativen Bodenkartierung mitwirken.
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?
Es ist vorgesehen, in einem ersten Workshop mit kantonalen Fachpersonen Mitte 2020 die Problemanalyse, die bisherigen Vorarbeiten inkl. einer Auslegeordnung der technologischen Grundlagen und das vorgeschlagene Vorgehen zu besprechen. Die weitere Beteiligung durch kantonale Personen richtet sich nach den Resultaten des Workshops sowie nach der bundesinternen Priorisierung der Umsetzungsvarianten.
i) Aufgaben Dritter
Das Umsetzungskonzept soll durch das seit Sommer 2019 operativ tätige Kompetenzzentrum Boden (KOBO) erstellt werden. Das KOBO könnte, sofern das grüne Licht für die Umsetzung des Konzeptes gegeben würde, die nationale Bodenkarte erstellen und dazu eine zentrale Labor- und Dateninfrastruktur aufbauen.
Wie werden Dritte involviert/unterstützt?
Die für die Erstellung des Umsetzungskonzeptes nötigen Personal- und Sachmittelressourcen sind im ordentlichen Budget des KOBO eingestellt.
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Die Erstellung des Umsetzungskonzeptes wird durch die Aufbaukredite für das Kompetenzzentrum Boden von ARE, BAFU und BLW finanziert. Es werden keine zusätzlichen Budgets beantragt.

Erarbeiten von Faktenblättern zu Boden und Klima im urbanen Raum

AP2-s2

Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
ARE	
c) Ziel der Massnahme	
Versiegelte Flächen und fehlende Grünflächen bewirken in Städten und Agglomerationen zusammen mit den Folgen des Klimawandels eine zunehmende Hitzebelastung. Ebenso sind versiegelte Flächen in Stadtzentren eine der Hauptursachen für die Überflutung bei Starkregen. Die verantwortlichen Akteure (Ingenieure, Planer) sollen für den Wert von unversiegelten Böden in der Siedlung, insbesondere im Zusammenhang mit der Klimaanpassung, sensibilisiert werden.	
d) Inhalt/ Aktivitäten	
Erarbeitung von Faktenblättern zum Wert von unversiegelten Böden in der Siedlung. Verfassen von verschiedenen Artikeln zum Thema in Fachzeitschriften der Ingenieure und Planer.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Sofortmassnahme im Rahmen des Kommunikationskonzepts Boden Publikation 2020/2021	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
–	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
–	
h) Aufgaben der Kantone	
Fachliche Rückmeldungen zu den Textentwürfen	
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?	
Einbezug der kantonalen Bodenfachstellen über den Cercle Sol	
i) Aufgaben Dritter	
Kommunikationsfachleute zur Konzeption und Erarbeitung der Texte Fachleute aus verschiedenen Disziplinen für fachlichen Input und Rückmeldungen zu den Textentwürfen	

Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
Es ist zu prüfen, ob und wieweit eine Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Verband der Ingenieure und Architekten (SIA) Sinn macht.
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Ausarbeitung eines Berichts zur Kohlenstoffsequestrierung in den Böden der Schweiz

AP2-s3

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
evtl. BLW	
c) Ziel der Massnahme	
<p>Im Rahmen der Erfüllung des Postulats Bourgeois (19.3639) soll ein Bericht erstellt werden über die Möglichkeiten der Kohlenstoffsequestrierung in den verschiedenen Böden unseres Landes. Es dienen grundsätzlich alle Massnahmen zur Kohlenstoffsequestrierung in Böden gleichzeitig auch der Anpassung an den Klimawandel. Die Bodenqualität wird verbessert und die Bodenfunktionen werden unterstützt und gewährleistet, was z. B. der landwirtschaftlichen Produktion, der Holzwirtschaft, dem Hochwasserschutz oder dem Temperatenausgleich zugutekommt. Da die Mehrzahl der Prozesse im Boden sowohl temperatur- als auch feuchtigkeitsabhängig sind, gilt es, die Kohlenstoffsequestrierung auch in einem veränderten Klima sicherzustellen. Ein wärmeres Klima begünstigt die biologische Aktivität im Boden, kann die Zersetzung von organischer Bodensubstanz beschleunigen und zu verstärktem Humusabbau führen. Im Gegensatz dazu verlangsamt eine zunehmende Trockenheit den Kohlenstoffabbau.</p>	
d) Inhalt / Aktivitäten	
<p>Der Bericht soll folgende Punkte enthalten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. eine ausführliche Analyse des Potenzials der Schweizer Böden, langfristig Kohlenstoff zu binden und zu speichern; 2. die infrage kommenden Massnahmen zur langfristigen Verbesserung der Kohlenstoffbilanz der verschiedenen Böden unseres Landes; aber auch die Kosten, Risiken und Chancen im Zusammenhang mit diesen Massnahmen sowie die Herausforderungen, die deren Handhabung betreffen; 3. die vorstellbaren Anreize und Programme, die die Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer sowie die Bäuerinnen und Bauern dazu bewegen würden, Massnahmen zu ergreifen, um Kohlenstoff abhängig vom Bodenpotenzial zu binden und so die Bodenqualität zu verbessern; 4. die Möglichkeiten und Grenzen, die Kohlenstoffsequestrierung in Böden zu quantifizieren und zu bewerten, sowie eine Analyse der verschiedenen Optionen wie z. B. die Ausstellung von CO₂-Zertifikaten. 	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
<p>Sofortmassnahme. Der Bericht zum Postulat wird ein bis zwei Jahre in Anspruch nehmen. Darin vorgeschlagene Umsetzungsmassnahmen können jedoch erst längerfristig in Angriff genommen werden.</p>	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
<p>Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Nachhaltige Nutzung der Ressource Boden» (NFP 68) wurde darauf hingewiesen, dass flächendeckende bodenkundliche Daten erhoben werden müssen, um das Potenzial der Schweizer Böden zur langfristigen Speicherung von organischem Kohlenstoff quantifizieren zu können. → Schnittstelle zu Massnahme «Umsetzungskonzept nationale Bodenkartierung» (vgl. oben)</p>	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
–	
h) Aufgaben der Kantone	
–	
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
–	
i) Aufgaben Dritter	
Wer? –	
Was? –	
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
–	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: k. A. Finanziell: k. A.	
k) Finanzierungsquelle	
Bestehende Ressourcen	

Landwirtschaft		
Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	Mittel	AP1-I1, AP1-I3
Zunehmende Sommertrockenheit – Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	Mittel	AP1-I3 (AP1-I1, AP1-I2, AP1-I4, AP1-I5)
Zunehmendes Hochwasserrisiko – Ernteeinbussen in der Landwirtschaft	Mittel	AP1-I2, AP1-I3
Abnehmende Hangstabilität und zunehmende Massenbewegungen – Ernteeinbussen in der Landwirtschaft		AP1-I2, AP1-I3
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Beeinträchtigung der Wasserqualität – Beeinträchtigung der Bodenqualität – Beeinträchtigung der Luftqualität	Mittel	AP1-I1, AP1-I2, AP1-I3, AP1-I4
Veränderung Lebensräume, Artenzusammensetzung, Landschaft – Negative Veränderung Biodiversität – Positive Veränderung Biodiversität		AP1-I2, AP1-I3
Ausbreitung Schadorganismen, Krankheiten, gebietsfremde Arten – Ernteeinbussen in der Landwirtschaft		AP1-I1, AP1-I4
Verbesserung der Standortbedingungen – Zunahme der Erträge in der Landwirtschaft		AP1-I3

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)
L1 Standorteignung L2 Starkniederschläge L3 Trockenheit L4 Hitzestress L5 Schadorganismen L6 Preisvolatilität

Begründung Handlungsbedarf

Der Klimawandel betrifft die Landwirtschaft in hohem Masse. Es fehlt eine Gesamtsicht der Auswirkungen auf die Erträge und Einkommen. Damit sich die Landwirtschaft vorausschauend anpassen kann, benötigt sie Grundlagen, die den Handlungsbedarf räumlich und zeitlich differenziert aufzeigen. Basierend darauf sind die nötigen Rahmenbedingungen für die Sicherung der Produktion und der gemeinwirtschaftlichen Leistungen zu schaffen.

Optimierter Einsatz von angepassten Nutzpflanzen und Tierrassen inkl. Umgang mit Schadorganismen AP1-I1

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BLW
b) Beteiligte Bundesämter	BLV, BAFU
c) Ziel der Massnahme	Bereitstellen und Nutzen von robusten Kulturpflanzen und Nutztieren sowie angepassten Anbausystemen für mehr Flexibilität und einen geringeren Einsatz von Pflanzenschutz- und Tierarzneimitteln.
d) Inhalt / Aktivitäten	<p>11.0a 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.</p> <p>11.0b Sensibilisierung der Zuchtorganisationen zur Überprüfung der Zuchtziele bei den Nutztieren. Finanzielle Förderung einer landwirtschaftlichen Tierzucht, die u. a. Merkmale zur Umweltwirkung, Ressourceneffizienz, Standortangepasstheit und Tiergesundheit berücksichtigt (Strategie Tierzucht 2030).</p>



11.1	Identifikation von Nutzpflanzen (Arten, Sorten, Wildtypen, Gemeinschaften) und Anbausystemen im Acker- und Futterbau, die an künftige Bedingungen (u. a. höhere Temperaturen, Hitze, Wasserknappheit) besser angepasst sind.
11.2	Bereitstellen von Informationen im Zusammenhang mit angepassten Nutzpflanzen und Tierrassen.
11.3a	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 Schädlings- und Krankheitsdruck und Entwicklung neuer Bekämpfungsstrategien (integrierte Schadorganismen-Regulierung).
11.3b	Optimierungen in der Tierhaltung, um dem Klimawandel zu begegnen, insbesondere bezüglich Gefahr von Hitzestress (u. a. Schaffung einer kühlen Stallumgebung, angepasste Weideführung, Beschattung).
11.4	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.
11.5	Verbesserung der Überwachung von Quarantäneorganismen bei Einfuhren.
e)	Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme) Mittel- bis langfristige Massnahme
f)	Schnittstellen zu anderen Massnahmen –
g)	Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)? –
h)	Aufgaben der Kantone Landwirtschaftliche Beratung Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? –
i)	Aufgaben Dritter Wer? Landwirtschaftliche Forschung und Beratung, Zuchtorganisationen Was? Grundlagen entwickeln und zur Verfügung stellen; Definition und Prüfung (Phänotypisierung) von Leistungsmerkmalen Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Finanzielle Unterstützung
j)	Geplanter Ressourceneinsatz Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k)	Finanzierungsquelle Bestehende Ressourcen

Schonende Nutzung von Boden und Wasser		AP1-I2
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></div> Neue Massnahme </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 100px;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #5f7380; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></div> Laufende Massnahme </div>	
a)	Federführendes Amt BLW	
b)	Beteiligte Bundesämter BAFU	
c)	Ziel der Massnahme Entwicklung von Systemen und Lösungen zur Verbesserung der Anpassungsfähigkeit	
d)	Inhalt / Aktivitäten	
12.0	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 Testung von integrierten Bewirtschaftungssystemen, die angepasste Fruchtfolgen, Sortenwahl, Bodenbearbeitung und weitere Massnahmen im Hinblick auf eine verbesserte Wassernutzungseffizienz der Kulturen kombinieren.	
12.1	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.	
12.2	Verfügbarmachen bewährter Erkenntnisse und Good Practice. Sensibilisierung für nachhaltiges Humusmanagement im Ackerbau.	
12.3	Weiterentwicklung bestehender Massnahmenpläne und Produktionssysteme, speziell für boden- und humusschonende Bearbeitungssysteme.	
12.4	Präzisieren der Anforderungen in Bezug auf die Bewirtschaftung und Bewässerung und Prüfen von Fördermöglichkeiten (z. B. nachhaltige, wasserschonende Produktionssysteme).	

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
Sofortmassnahmen und mittelfristige Massnahmen
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen
–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
–
h) Aufgaben der Kantone
Kantonale oder regionale Strategien entwickeln bzw. koordinieren und Projekte umsetzen; Ausbildung und Beratung
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?
Unterstützung über die verschiedenen Instrumente der Agrarpolitik (Ressourcenprogramm, Strukturverbesserungen, regionale landwirtschaftliche Strategien [RLS; Vorschlag im Rahmen AP22+], Projekte zur regionalen Entwicklung [PRE] möglich)
i) Aufgaben Dritter
Wer? Landwirtschaftliche Forschung und Beratung
Was? Grundlagen und Modelle entwickeln und zur Verfügung stellen
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
Finanzielle Unterstützung
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A.
Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Erarbeitung von Grundlagen für die standortangepasste Bewirtschaftung		AP1-13
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Neue Massnahme ■ Laufende Massnahme </div>	
a) Federführendes Amt	BLW	
b) Beteiligte Bundesämter	MeteoSchweiz, BAFU, ARE	
c) Ziel der Massnahme	Anpassung der landwirtschaftlichen Produktion an die sich verändernde Standorteignung: bestmögliche Nutzung der räumlich unterschiedlichen Produktionspotenziale unter Verringerung der Risikoexposition und Erhalt natürlicher Lebensgrundlagen	
d) Inhalt/ Aktivitäten	<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 Klimateignungsbewertung, 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.</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>	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–	
h) Aufgaben der Kantone	Kantonale oder regionale Strategien entwickeln bzw. koordinieren, Klimaanpassungsmassnahmen regions- bzw. standortspezifisch planen und Projekte umsetzen	

Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?	
Unterstützung über die verschiedenen Instrumente der Agrarpolitik (Ressourcenprogramm, regionale landwirtschaftliche Strategien [RLS; Vorschlag im Rahmen AP22+]) möglich	
i) Aufgaben Dritter	Wer? Landwirtschaftliche Forschung und Beratung Was? Grundlagen und Modelle entwickeln und zur Verfügung stellen
Wie werden Dritte involviert/unterstützt?	
Finanzielle Unterstützung	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Ausbau von Monitoring und Frühwarnung

AP1-I4

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BLW
b) Beteiligte Bundesämter	MeteoSchweiz, BAFU, BLV, BFS
c) Ziel der Massnahme	Abbildung der Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion und der Fortschritte bei der Anpassung. Informationen über witterungsabhängige Parameter (u. a. Bodenwasserzustand, Erosions- und Verdichtungsrisiko, Hitzestress, Schädlingsverbreitung) zur Unterstützung für das optimale Timing von Bewirtschaftungsmassnahmen.
d) Inhalt/Aktivitäten	<p>I4.0 Zusammentragen der vorhandenen Angebote und Informationen, Analyse der Bedürfnisse und Identifikation von Lücken bezüglich Monitoring und Frühwarnung bezogen auf die Landwirtschaft.</p> <p>I4.1 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. Bodenfeuchtemessnetz, Schädlingsverbreitungsbulletin), allenfalls durch Mess- und Meldekampagnen unter Einbezug der Praxis.</p> <p>I4.2 Etablieren einer zentralen nationalen Koordinations-, Verwaltungs- und Publikationsstelle für bewirtschaftungsrelevante Klima- und Bodeninformationen (MeteoSchweiz, Agroscope, BAFU, Kantone).</p> <p>I4.3 Definition von kritischen Schwellenwerten. Erarbeitung von regional differenzierten Ampelsystemen bzw. Generierung von aktuellen Bewirtschaftungsempfehlungen (u. a. bezüglich Befahrung, Düngerausbringung, PSM-Einsatz, Bewässerung).</p> <p>I4.4 Entwickeln von Entscheidungshilfen für den kurzfristigen Erlass von Verfügungen (z. B. Checkliste Trockenheit).</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Gegebenenfalls Beteiligung an Aufbau und Unterhalt Monitoring- und Frühwarnsysteme Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? –
i) Aufgaben Dritter	Wer? Landwirtschaftliche Forschung und Beratung Was? Grundlagen und Modelle entwickeln und zur Verfügung stellen Wie werden Dritte involviert/unterstützt? Finanzielle Unterstützung
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.

k) Finanzierungsquelle	
Bestehende Ressourcen	
Möglichkeiten zur Unterstützung des privaten Risikomanagements prüfen	
AP1-I5	
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BLW
b) Beteiligte Bundesämter	SECO
c) Ziel der Massnahme	Risikoabsicherung in der Landwirtschaft verbessern, insbesondere auch existenzbedrohende Liquiditätsengpässe vermeiden.
d) Inhalt / Aktivitäten	<p>I5.1 Marktdurchdringung von Ernteversicherungen erhöhen mittels Bundesbeiträgen an die Prämien von Agrarversicherungen, die grossräumig auftretende Ertragsrisiken wie Trockenheit und Frost abdecken und die aufgrund des fehlenden Risikoausgleichs (zu) hohe Prämien aufweisen (Art. 86b gemäss Botschaft des Bundesrats zur Agrarpolitik 22+).</p> <p>I5.2 Risikomanagement in der Landwirtschaft fördern. Betriebsleitende befähigen, ihre Gefährdung durch externe Schocks zu erkennen und ihre Risikosituation und Resilienz zu analysieren und beurteilen zu können. Hinweise zu Handlungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Resilienz bzw. Reduktion der Vulnerabilität geben.</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme mit zeitlicher Befristung (I5.1) bzw. mittelfristige Massnahme (I5.2)
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	<p>Verankerung in der landwirtschaftlichen Ausbildung und Beratung (I5.2)</p> <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Unterstützung im Rahmen von Pilotprojekten möglich</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? Versicherer</p> <p>Was? Anbieten von Versicherungsprodukten am Markt</p> <p>Wie werden Dritte involviert / unterstützt?</p> <p>Ko-Finanzierung von Ernteversicherungsprodukten</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: k. A.</p> <p>Finanziell: 5–6 Mio. CHF pro Jahr</p>
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen



Waldwirtschaft

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Ertragseinbussen in der Forstwirtschaft	Mittel	AP2-f1.1, AP2-f1.2, AP2-f1.3, AP2-f3.1, AP2-f3.2
Zunehmende Sommertrockenheit – Zunahme der Waldbrandgefahr – Beeinträchtigung von Waldleistungen	Mittel	AP2-f1.2, AP2-f2.1, AP2-f2.2, AP2-f2.3, AP2-f3.1, AP2-f3.2, AP2-f6, AP2-f7
Zunehmendes Hochwasserrisiko – Zunahme von Personenschäden – Beeinträchtigung von Waldleistungen	Mittel	AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP2-f4, AP2-f6
Abnehmende Hangstabilität und zunehmende Massenbewegungen – Zunahme von Personenschäden – Zunahme von Sachschäden – Beeinträchtigung von Waldleistungen	Mittel	AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP2-f4, AP2-f6
Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität – Zu- oder Abnahme Sturmschäden	Mittel	AP2-f5
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Beeinträchtigung der Wasserqualität – Beeinträchtigung der Bodenqualität – Beeinträchtigung der Luftqualität	Mittel	AP2-f1.3, AP2-f3.2, AP2-f6
Veränderung Lebensräume, Artenzusammensetzung, Landschaft – Negative Veränderung Biodiversität – Positive Veränderung Biodiversität	Mittel	AP2-1.2, AP2-f1.3, AP2-f3.1, AP2-f4
Ausbreitung Schadorganismen, Krankheiten, gebietsfremde Arten – Beeinträchtigung von Waldleistungen	Mittel	AP2-1.1, AP2-f6
Verbesserung der Standortbedingungen – Zunahme des Holzzuwachses	Mittel	AP2-f1.2, AP2-f3.1, AP1-f7

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

- F1 Kritische Schutzwälder
- F2 Baumbestände mit hohem Nadelholzanteil in tieferen Lagen
- F3 Klimasensitive Waldstandorte
- F4 Übrige Waldstandorte, z. B. mit Laubbaumarten, die nicht an die Trockenheit angepasst sind

Begründung Handlungsbedarf

Mit dem Klimawandel wird die Sommertrockenheit zunehmen. Sie ist ein wesentlicher Grund dafür, dass sich die Vegetationshöhenstufen bis Ende des 21. Jahrhunderts um 500 bis 700 Meter nach oben verschieben werden. Dies hat das Forschungsprogramm Wald und Klimawandel von BAFU und WSL (2009–2018) gezeigt. Von der Verschiebung der Vegetationsstufen sind viele Waldfunktionen betroffen. Da eine Baumgeneration 100 Jahre und mehr umfasst, laufen diese Veränderungen rascher ab als die natürliche Waldentwicklung. Mit waldbaulichen Massnahmen soll der Wald an die veränderten Bedingungen angepasst werden.

Es wird gegenwärtig davon ausgegangen, dass in bestimmten Höhenlagen, die bei nach wie vor ausreichender Wasserversorgung, jedoch höheren Temperaturen insgesamt bessere Wuchsbedingungen bieten, ein höherer Holzzuwachs stattfinden dürfte.

Mit dem Klimawandel treten vermehrt Wetterlagen auf, welche die Waldbrandgefahr erhöhen. Die Alarmierungsverordnung⁸⁴ weist dem BAFU auf Bundesstufe die Zuständigkeit für die Waldbrandwarnung zu. Diese ist weiterzuentwickeln. Zudem entwickelt das BAFU Konzepte und Strategien zur Waldbrandvorbeugung in Zusammenarbeit mit der Wissenschaft und den Kantonen.

Mit dem Klimawandel könnte sich die Sturmaktivität verändern. Das bestehende Handbuch⁸⁵, das infolge der Sturmschäden «Lothar» herausgegeben wurde, soll aktualisiert werden.

Minimierung der Massenvermehrung von Borkenkäfern und anderen Schadorganismen und der dadurch verursachten Schäden

AP2-f1.1

■ Neue Massnahme

■ Laufende Massnahme

a) Federführendes Amt

BAFU

b) Beteiligte Bundesämter	–
c) Ziel der Massnahme	<p>Übergeordnetes Ziel ist, die Waldfunktion Versorgung mit Nadelnutzholz, z. B. Fichtenholz, möglichst lange zu erhalten. Infolge der Ereignisse fallen in zunehmend rascherer Folge übermässige Mengen Fichtenholz an, die der Markt jeweils nur schwer absorbieren kann. Durch intensivierete Massnahmen sollen Sekundärschäden infolge von Massenvermehrungen von Borkenkäfern gedämpft werden. Spezielle Ziele sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dem Markt ausgeglichene Holzmenge zuzuführen; – derart die Preise und damit die Einkommensbasis der Forstbetriebe zu stabilisieren; – dafür zu sorgen, dass die heute vorhandenen Nadelholzbestände, wo es sinnvoll ist, möglichst lange als Holzlieferanten erhalten bleiben.
d) Inhalt/ Aktivitäten	<p>Betreuung von wissenschaftlich fundierten Konzepten, die bestehende Massnahmen der Praxis weiterentwickeln: Der Bund soll zusammen mit den Kantonen dafür sorgen, dass die Bekämpfung von Käferschäden und anderen Schadorganismen koordiniert wird. Dies erfordert neue Konzepte und waldbauliche Massnahmen. Für die Umsetzung der nationalen Zielsetzung, Sicherstellung der Verfügbarkeit von Nadelholz, muss der Bund die Kantone unterstützen. Grundlage sind unter anderem zu erarbeitende wissenschaftlich und waldbaulich fundierte Konzepte, die bestehende Massnahmen der Praxis erweitern. Ungeeignete Waldbestände müssen durch progressive Eingriffe unter Berücksichtigung des anhaltenden Klimawandels so effizient wie möglich mit dem Klimawandel angepassten Baumarten umgewandelt werden. Natürliche Methoden zur Bekämpfung von Schadorganismen werden gefördert. Die statistische Überwachung der Schadorganismen und aller Informationsressourcen für Waldbesitzer und Forstpersonal wird aufrechterhalten oder sogar verbessert: http://www.bostryche.ch</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	<p>Sofortmassnahme. Da Bäume einen sehr langen Lebenszyklus haben, müssen Anpassungsmassnahmen so schnell wie möglich eingeleitet werden können. Zum einen, um eine schrittweise Anpassung der Bestände zu fördern, zum anderen, um eine nachhaltige Versorgung mit Qualitätsholz zu gewährleisten. Nach Ereignissen (Sturm, Trockenheit) müssen spezielle Massnahmen während mehrerer Jahre ergriffen werden, bis die Schadorganismen wiederum normale Bestandesgrössen erreicht haben.</p>
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Förderung der Vielfaltigkeit und der Biodiversität
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	<p>Die Umsetzung der konkreten Aktivitäten fällt in den Zuständigkeitsbereich der Kantone.</p> <p>Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?</p> <p>Mit der WaG-Revision 2016 (Art. 37a, 37b) subventioniert der Bund auch ausserhalb des Schutzwaldes Massnahmen gegen Waldschäden, die durch Schadorganismen verursacht werden. Waldschutzmassnahmen werden vom Bund nach Aufwand entschädigt, der sich meist nach kantonalen Kostenansätzen berechnet. In der Programmvereinbarung Wald wird für Waldschutzmassnahmen auf Vorschlag der Kantone ein Betrag beim Leistungsindikator «Waldschutz» eingesetzt.⁶⁰</p> <p>Im Hinblick auf die Sicherstellung der Verfügbarkeit von Nadelholz sollen die Kantone vom Bund durch wissenschaftlich fundierte Konzepte, die bekannte oder bestehende Massnahmenansätze erweitern, unterstützt werden.</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Fachstelle Waldbau und Fortbildung Wald und Landschaft «Fowala»: Weiterbildung</p> <p>WSL: Wissenschaftliche Untersuchungen</p> <p>Waldeigentümer und Forstdienste bei der Umsetzung</p> <p>Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?</p> <p>Die kantonalen Forstdienste arbeiten eng mit Waldeigentümern und Forstbetrieben zusammen.</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: 0,5 FTE während 3–5 Jahren</p> <p>Finanziell: k. A.</p>
k) Finanzierungsquelle	<p>Umsetzung in den Kantonen: bestehende Ressourcen aus dem Teilprogramm Schutzwald (inkl. Waldschutz inner- und ausserhalb des Waldes)</p> <p>Unterstützung Weiterbildung und Wissenschaft: Bestehende Ressourcen BAFU</p>

Identifikation von geeigneten Standorten für Anbau von Nadelholz

AP2-f1.2

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	–

c) Ziel der Massnahme	Identifikation von Standorten für eine weitere Nadelholz-Generation: Um die Versorgung der holzverarbeitenden Industrie mit Nadelholz möglichst lange zu erhalten, sollen in tiefen und mittleren Lagen kleinflächig differenziert Waldstandorte identifiziert werden, auf denen diese Baumart wenigstens eine weitere Generation mit vertretbaren Risiken angebaut werden kann (z. B. tiefgründige, nordexponierte Standorte in Mischbeständen). Zudem sind risikobasierte Strategien für das waldbauliche Management solcher Bestände zu entwickeln (z. B. Mischungsgrade, waldbauliches Vorgehen bei Ausfall).
d) Inhalt / Aktivitäten	Grundsätzlich ist die Baumartenwahl Sache des Waldeigentümers. Die Kantone verfügen über waldbauliche Instrumente, die den Waldeigentümern als Leitlinie dienen. In diesen kann auch die hier umrissene Massnahme aufgenommen werden. Der Bund / das BAFU sorgt im Sinne eines Nachfolgeprojekts des Forschungsprogramms Wald und Klimawandel für die wissenschaftliche Abdeckung dieser Fragestellung und deren praktische Umsetzung zuhanden der Kantone.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Waldbiodiversität
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Die Klimaänderung und Extremereignisse wie Sturm oder Insekten führen zu einem bedeutenden Abbau von gewissen Nadelholzarten, vor allem Fichte in tieferen bis mittleren Lagen. Diese kann nur zum kleineren Teil durch andere Nadelbäume ersetzt werden (z. B. Tanne, Lärche, Föhre; auf geeigneten Flächen auch beigemischt mit Douglasie); als Ersatz werden sich Laubbäume durchsetzen, gut geeignet sind zum Beispiel verschiedene Eichenarten. Aus Sicht der Biodiversität ist diese Entwicklung zu begrüssen.
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone können die Erkenntnisse in ihre waldbaulichen Instrumente übernehmen. Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Im Rahmen des NFA-Teilprogramms Waldbewirtschaftung / Jungwaldpflege unterstützt der Bund die Jungwaldpflege (ausserhalb von Schutzwäldern und von Biodiversitätsflächen).
i) Aufgaben Dritter	Waldeigentümer und Forstbetriebe orientieren sich an den waldbaulichen Instrumenten der Kantone. Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Programmvereinbarungen Waldbewirtschaftung / Jungwaldpflege
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 0,3 FTE während 3–5 Jahren Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Mittel für Programmvereinbarungen, Teilprogramme Waldbewirtschaftung / Jungwaldpflege

Klimarelevante Grundlagen für die Waldentwicklung ergänzen und vermitteln

AP2-f1.3

	Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	–	
c) Ziel der Massnahme	Zunehmende Sommertrockenheit ist Folge grösserer Hitzebelastung und geringerer Niederschläge und ist einer der Gründe für die Verschiebung der Vegetationshöhenstufen um 500 bis 700 Höhenmeter, die bei einer Erwärmung von 3,1 bis 4,3 °C erwartet wird. Auf vielen Standorten tiefer bis mittlerer Lagen sind hohe Fichtenanteile auf dem heutigen Niveau mit unvermeidbaren Risiken für die Waldeigentümer verbunden. Die Nadelholzanteile (vor allem Fichte in tieferen bis mittleren Lagen) sollen im Zuge der üblichen Holznutzung reduziert werden. Bei der Verjüngung ist standortbezogen bereits jetzt die Klimaänderung zu berücksichtigen.	
d) Inhalt / Aktivitäten	Zur Entscheidungsfindung, welche zukunftsfähigen Baumarten gepflanzt werden sollen, hat das Forschungsprogramm Wald und Klimawandel von BAFU und WSL (2009–2018) wesentliche Erkenntnisse ergeben. Diese sind in Umsetzungstools eingeflossen, die im Hinblick auf die klimabedingte Veränderung der Ökosysteme an jedem Ort im Schweizer Wald abgestimmte Massnahmen empfehlen. Der Umgang mit diesen Tools ist in der Praxis zu vermitteln. Die Kantone haben den Bund gebeten, sie dabei zu unterstützen. Dies ist sinnvoll, weil sich dadurch bedeutende kantonsübergreifende Synergien ergeben. Vorstellbar sind Workshops und Kurse während zweier, dreier Jahre. Diese können regional organisiert und sinnvoll auf den aktuellen Stand von guten standortkundlichen Grundlagen in den Kantonen abgestimmt werden.	

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen
Waldbiodiversität
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
Der standortkundliche Ansatz erlaubt es, an jedem Ort im Wald die künftig naturnahen Ökosysteme zu identifizieren und mit der Förderung der entsprechenden Baumarten die Grundstruktur für damit verbundene Lebensgemeinschaften zu fördern und bereitzustellen. Synergien ergeben sich, weil dadurch auch die Überführung heutiger Lebensräume und ihrer Arten in ihre dereinstigen Verbreitungsgebiete erleichtert wird.
h) Aufgaben der Kantone
Die im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel entwickelten Tools richten sich primär an die Kantone. Sie sind eine wichtige Grundlage, um den Klimawandel in die waldbaulichen Instrumente der Kantone zu integrieren. Sie können als Basis verwendet werden, um kantonale Baumartenempfehlungen unter Berücksichtigung des Klimawandels zu verifizieren, zu modifizieren oder neu herzuleiten.
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?
Der Bund unterstützt kantonsübergreifend die Einführung der Tools und sorgt dafür, dass diese stets auf dem aktuellen Stand sind.
i) Aufgaben Dritter
Beizug von Experten bei WSL, Universitäten, in den kantonalen Forstdiensten Die Kantone sind für die Umsetzung der Aktivitäten verantwortlich.
Wie werden Dritte involviert/unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: 0,3 FTE während 3–5 Jahren Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
NFA-Programm Waldbewirtschaftung/Jungwaldpflege

Konsolidierung und Qualitätssicherung der Waldbrandwarnung

AP2-f2.1

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU (zuständig für Warnungen)
b) Beteiligte Bundesämter	BABS (im Katastrophenfall)
c) Ziel der Massnahme	Seit den 1980er-Jahren haben die Trockenheitsphasen laufend zugenommen. Heute ist eine Überarbeitung der für die Waldbrandwarnung wesentlichen Tools notwendig.
d) Inhalt / Aktivitäten	Zur Qualitätssicherung sind die Tools für den Austausch mit den Kantonen zu konsolidieren.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone liefern ihre Einschätzungen betreffend Waldbrandsituation, die vom Bund auf http://www.waldbrandgefahr.ch/de/waldbrand/waldbrandgefahr/aktuelle-lage synthetisiert werden. Im hier vorgesehenen Entwicklungsschritt der entsprechenden Tools tragen sie zur Verbesserung des Informationsaustauschs bei.
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?	–
i) Aufgaben Dritter	Wer? – Was? –

Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: 1 FTE insgesamt für alle Massnahmen Waldbrandgefahr f2.1–f2.3 Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Verbesserung der Frühwarnung in den Kantonen		AP2-f2.2
■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme	
a) Federführendes Amt	BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	–	
c) Ziel der Massnahme	Die Einschätzung der Waldbrandgefahr ist anhand von Trockenheitsindikatoren wie dem Feuchtegehalt der Laubstreu möglich. Pilotprojekte haben gezeigt, dass derartige Informationen wesentlich zu einer verbesserten Einschätzung der konkreten Brandgefahr auf lokaler, regionaler oder kantonaler Ebene beitragen, inklusive entsprechender Frühwarnung.	
d) Inhalt / Aktivitäten	Fortführung und Ausweitung der Pilotprojekte in Zusammenarbeit mit der Forschung und den Kantonen	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–	
h) Aufgaben der Kantone	–	
	Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
	Zusammenarbeit mit BAFU und der Forschung im Rahmen der Waldbrandbeauftragten der Kantone	
i) Aufgaben Dritter	Wer? – Was? –	
	Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
	–	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 1 FTE insgesamt für alle Massnahmen Waldbrandgefahr Finanziell: 100 000 CHF pro Jahr während 5 Jahren	
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen	

Verminderung des Waldbrandrisikos durch Waldpflege-Massnahmen (Erarbeitung von Grundlagen)		AP2-f2.3
■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme	
a) Federführendes Amt	BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	–	

c) Ziel der Massnahme	Die Waldverordnung (WaV Art. 28, 29) hält fest, dass Waldschäden durch Feuer zu verhüten sind. Als zielführend gemäss Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich gelten zum Beispiel das Zusammenführen, der Abtransport oder Massnahmen zum rascheren Abbau von Schlagabraum. Diese Massnahmen können speziell auf trockenen Standorten sowie in siedlungsnahen Lagen und entlang von Verkehrswegen angewendet werden. ⁶⁰ Die Siedlungsnähe trägt einerseits zur Ausbruchswahrscheinlichkeit eines Waldbrandes bei. Andererseits bedeutet sie auch ein hohes Schadenpotenzial bzw. eine hohe Gefährdung von Menschen und Siedlungen durch mögliche Feuer.
d) Inhalt / Aktivitäten	Schlagabraum kann z. B. zusammengeführt, abtransportiert oder auch in einer Weise behandelt werden, dass das Holz rascher abgebaut wird (z. B. durch Zerkleinern). Als Schlagabraum gilt brennbares Astmaterial. Liegendes oder stehendes Totholz grösseren Durchmessers soll nur im Ausnahmefall, das heisst bei sehr hohem Brandrisiko, zerkleinert oder abtransportiert werden. ⁶⁰
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Waldbiodiversität
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	– Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Die Unterstützung des Bundes an die Kantone ist über die Programmvereinbarung im Bereich Wald geregelt. Behandlungsmassnahmen werden nach Aufwand berücksichtigt. Da es sich um neue Massnahmen handelt, entwickelt der Bund zusammen mit der Forschung und den Kantonen entsprechende Grundlagen.
i) Aufgaben Dritter	Forschungsinstitutionen wie Universitäten, WSL Wie werden Dritte involviert / unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 1 FTE insgesamt für alle Massnahmen Waldbrandgefahr Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Konsolidierung der Umsetzungstools des Forschungsprogramms Wald und Klimawandel **AP2-f3.1**

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	–
c) Ziel der Massnahme	Das erwartete Ausmass der Klimaänderung bedeutet für manche, an ihrem Wuchsort jetzt noch standortgerechte Baumart, dass sie mittelfristig an ihre ökologischen Grenzen stösst. Dies ist schon heute bei waldbaulichen Schlüsselsituationen, speziell bei der Verjüngung, zu berücksichtigen, und zwar in allen Höhenlagen und bei allen Waldfunktionen. Wesentliche Unterstützung bieten dabei die standortkundlichen Grundlagen für die Waldbewirtschaftung und entsprechende Tools für die Praxis, die im Forschungsprogramm geschaffen wurden. ⁸⁶ Diese Umsetzungstools sind aktuell zu halten sowie gegenüber Kantonen, Praxis und Lehre zu kommunizieren. Im Hinblick auf die Planung der nächsten Programmperiode sollen auf Basis der standortkundlichen Grundlagen Synergien innerhalb der Teilprogramme Schutzwald, Waldbiodiversität und Waldbewirtschaftung identifiziert und anschliessend in die Programmvereinbarung Wald integriert werden.
d) Inhalt / Aktivitäten	Bei diesen Aktivitäten handelt es sich um umsetzungsbezogene Nachfolgearbeiten des Forschungsprogramms Wald und Klimawandel: – Die Umsetzungstools des Forschungsprogramms Wald und Klimawandel sind zu konsolidieren und zu pflegen. – Sie sind gegenüber Kantonen, der Praxis sowie von Bildung und Weiterbildung zu kommunizieren und zu verankern. – Im Hinblick auf die Planung der nächsten Programmperiode (2025–2029) soll das Teilprogramme Waldbewirtschaftung bezüglich Wirksamkeit in der Anpassung an den Klimawandel ausgewertet werden und diese Erkenntnisse anschliessend in die neue Programmvereinbarung Wald ab 2025 integriert werden.

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Schutzwald, Waldbiodiversität
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Wie unter Inhalt / Aktivitäten festgehalten: Auswertungen der drei Teilprogramme bezüglich Anpassung an den Klimawandel im Laufe der vierten Programmperiode (2020–2024) bilden die Grundlage zur Identifikation von Synergien bezüglich Anpassung an den Klimawandel in den Teilprogrammen Schutzwald, Waldbiodiversität und Waldbewirtschaftung, die anschliessend in der Programmvereinbarung Wald integriert werden können.
h) Aufgaben der Kantone	<p>Im Rahmen der am 18. März 2016 verabschiedeten WaG-Revision stellt Artikel 28a Vorkehrungen zum Klimawandel sicher, dass Bund und Kantone Massnahmen ergreifen, die den Wald darin unterstützen, seine Funktionen auch unter veränderten Klimabedingungen nachhaltig erfüllen zu können. Für die Teilprogramme Schutzwald sowie Waldbewirtschaftung / Jungwaldpflege hat das Parlament dazu je 10 Millionen CHF zusätzliche Mittel gesprochen.</p> <p>Für die kommende Programmperiode (2020–2024) wird im Handbuch in beiden Teilprogrammen auf Anpassungsmassnahmen an den Klimawandel hingewiesen, allerdings noch relativ unbestimmt («Die zu erwartende Klimaänderung wird berücksichtigt»). Sollen jedoch die Erkenntnisse und Instrumente des Forschungsprogramms Wald und Klimawandel vertieft in Wert gesetzt werden, sind die in diesem Massnahmenformular skizzierten Anstrengungen des Bundes erforderlich.</p> <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Über die Teilprogramme Schutzwald und Waldbewirtschaftung / Jungwaldpflege. Um die Kantone dabei zu unterstützen, die Erkenntnisse und Instrumente des Forschungsprogramms Wald und Klimawandel vertieft in Wert zu setzen, sind die mit dieser Massnahme skizzierten weiteren Anstrengungen des Bundes erforderlich.</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Waldeigentümerverbände, Forschung, Lehre beteiligen sich an der Weiterentwicklung der Erkenntnisse.</p> <p>Wie werden Dritte involviert / unterstützt?</p> <p>–</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: 0,5 FTE</p> <p>Finanziell: k. A.</p>
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Ökosystemleistungen von städtischen Bäumen und Wäldern klimaadaptiv sicherstellen

AP2-f3.2

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL)
c) Ziel der Massnahme	Die Entwicklung von klimaadaptiven Managementstrategien von urbanen Bäumen und Wäldern ist zukunftsweisend. Grundlage hierfür ist ein umfassendes Wissen über deren Ökosystemleistungen. Das Projekt quantifiziert und monetarisiert in sechs Schweizer Städten klimarelevante Ökosystemleistungen von Stadtbäumen und Stadtwäldern. Spezifische Rahmenbedingungen und Grundlagen dieser Städte werden untersucht, die Ökosystemleistungen erfasst, modelliert (mit der Methodik i-Tree, peer-reviewed), zielgruppengerecht aufgearbeitet und ein klimaadaptives Management abgeleitet. Die Ergebnisse werden im Rahmen von lokalen Workshops mit Interessierten und Betroffenen diskutiert und Umsetzungsstrategien erarbeitet.
d) Inhalt / Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbereitung (und Übersetzung) von Manuals und Arbeitshilfen für die schweizweite Anwendung – Erarbeitung von klimaadaptiven urbanen Baum- und Waldparametern mit i-Tree Eco und Testanwendung in sechs Städten – i-Tree Training von Grünraumfachleuten für die Feldarbeit – Fachkundige Begleitung bei Auswertung und Interpretation der Ergebnisse und bei der interdisziplinären Entwicklung klimaadaptiver Managementstrategien – Inwertsetzung der Ergebnisse; Aufbereitung für Politik und Gesellschaft – Erstellung einer Toolbox mit Instrumenten und idealtypischen Anwendungen als Best-Practice-Beispielen (Best Management Practices Toolbox) – Verfügbar- und Bekanntmachung der Ergebnisse für die breite Anwendung in der Schweiz

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahmen bis Ende 2021, weitere Untersuchungen und Sammlung von Best-Practice-Beispielen
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Massnahmen in den Sektoren Raumentwicklung und Wohnungswesen Massnahmen im Sektor Verkehr (Strassen)
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	– Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? –
i) Aufgaben Dritter	Diverse laufende Projekte mit Projektpartnern in Schaffhausen, Basel, Zürich, Bern, Luzern Wie werden Dritte involviert/unterstützt? BAFU unterstützt und begleitet Projektpartner und initiiert eigene Projekte.
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Aktualisierung der Grundlagen für die Schutzwaldpflege mit anpassungsrelevanten Aspekten **AP2-f4**

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	–
c) Ziel der Massnahme	Die im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel entwickelten standortkundlichen Grundlagen für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel werden in die Grundlagen zur Schutzwaldpflege (NaiS) übernommen, damit bei der Schutzwaldpflege die Klimaerwärmung berücksichtigt wird.
d) Inhalt/ Aktivitäten	Überarbeitung der standortkundlichen Grundlagen von NaiS und Ergänzung derselben mit den anpassungsrelevanten Aspekten
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Programmvereinbarung (PV) Schutzwald
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Integration (die Anwendung der Methode NaiS ist ein Qualitätsindikator für die Schutzwaldpflege)
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone stellen die minimale Schutzwaldpflege sicher. Handlungsbedarf und verhältnismässige Massnahmen werden dazu nach der Methode NaiS hergeleitet. Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? Pauschalbeiträge für die Schutzwaldpflege im Rahmen der PV Schutzwald
i) Aufgaben Dritter	Weiterentwicklung der Methode NaiS, z. B. mit dem Aspekt Klimawandel, durch Gebirgswaldpflegegruppe/ Fachstelle für Gebirgswaldpflege Wie werden Dritte involviert/unterstützt? Waldbesitzer via kantonalen Forstdienst
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.

k) Finanzierungsquelle	Bestehende Mittel im Transferkredit Wald (wurde zur Bewältigung des klimabedingten Mehraufwandes ab dem Jahr 2017 um 10 Millionen CHF aufgestockt)
Revision Handbuch Sturmschaden	
AP2-f5	
■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	–
c) Ziel der Massnahme	Bestmögliche Vorbereitung aller Akteure auf den Ereignisfall (Kantone, Waldeigentümer, Verbände, Bund)
d) Inhalt/ Aktivitäten	Aktualisierung des bestehenden Handbuchs, das vom BAFU 2008 infolge der Sturmschäden «Lothar» herausgegeben wurde
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone sind für die Bewältigung von Ereignissen zuständig, sofern diese nicht als nationale Ereignisse eingestuft werden. Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt? Die Kantone werden bei der Revision des Handbuchs direkt einbezogen.
i) Aufgaben Dritter	– Wie werden Dritte involviert/ unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen
Ermittlung des durch den Klimawandel gefährdeten Waldnutzens	
AP2-f6	
■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	–
c) Ziel der Massnahme	Kenntnis von Auswirkungen des Klimawandels auf die Waldleistungen und von möglichen Massnahmen, mit denen die Beeinträchtigung von Waldleistungen minimiert werden können. Den Waldeigentümern sollen diese Erkenntnisse bekannt sein.
d) Inhalt/ Aktivitäten	Informationen bereitstellen zu Auswirkungen des Klimawandels auf die Waldleistungen und zu entsprechenden Massnahmen, die zu ergreifen sind, um Schäden an den Waldleistungen zu verhindern. Als zweiten Schritt mögliche Verbreitungskanäle für diese Informationen an die Akteure im Wald identifizieren und umsetzen.

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Die Umsetzung von konkreten Aktivitäten fällt in den Zuständigkeitsbereich der Kantone. Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? –
i) Aufgaben Dritter	ETH, HAFL, WSL: Wissenschaftliche Untersuchungen Waldeigentümer und Forstdienste sind verantwortlich für die Umsetzung. Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Die kantonalen Forstdienste arbeiten eng mit Waldeigentümern und Forstbetrieben zusammen.
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 0,1 FTE während 3–5 Jahren Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Aktualisierung und Anpassung der Planungsdokumente der Waldbewirtschaftung an den Klimawandel

AP2-f7

	Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	–	
c) Ziel der Massnahme	Um eine nachhaltige Waldbewirtschaftung sowie Waldfunktionen zu gewährleisten, müssen die Eigentümer ihre Planungsunterlagen regelmässig an die laufenden Änderungen bei der Bewirtschaftung anpassen.	
d) Inhalt / Aktivitäten	Regelmässige Information der Eigentümer über den aktuellen Wissensstand, Beratung über dem Wissen angepasste Waldentwicklungspläne.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme. Da Bäume einen sehr langen Lebenszyklus haben, müssen Anpassungsmassnahmen so schnell wie möglich umgesetzt werden können. Zum einen, um eine schrittweise Anpassung der Bestände zu fördern. Zum andern, damit in 50 Jahren der Wald dem Klimawandel angepasst ist und alle Waldfunktionen langfristig erfüllen kann.	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–	
h) Aufgaben der Kantone	Die konkreten Aktivitäten fallen in den Zuständigkeitsbereich der Kantone. Dazu gehören u.a. auch die Bestandesüberwachung und die Analyse der Waldentwicklung. Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Mit der Unterstützung des BAFU über die Forschungsinstitutionen (WSL, Zollikofen) und mit den Fachstellen Waldbau und Gebirgswaldbau werden die neuesten Erkenntnisse in den Weiterbildungsangeboten für den Forstdienst in den Kantonen und für die Waldeigentümer laufend angepasst.	

i) Aufgaben Dritter
Fachstelle Waldbau: Weiterbildung WSL: Wissenschaftliche Untersuchungen Waldeigentümer und Forstdienste bei der Umsetzung
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
Die kantonalen Forstdienste arbeiten eng mit Waldeigentümern und Forstbetrieben zusammen.
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Umsetzung in den Kantonen: unterstützt mit bestehenden Mitteln aus dem Teilprogramm Waldbewirtschaftung

Energie



Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Zunahme Kühlenergiebedarf	Klein	AP1-e1
Zunehmende Sommertrockenheit – Abnahme der Wasserkraftproduktion im Sommer	Mittel	AP1-e4

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

E1 Energiebedarf für die Klimatisierung und Kühlung von Gebäuden
E2 Erzeugung von Elektrizität aus Wasserkraft

Begründung Handlungsbedarf

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.
Der Klimawandel beeinflusst die Wasserkraftproduktion durch Trockenheit, Gletscherschmelze und steigende Schneefallgrenze.

Kühlenergiebedarf im Gebäudebereich: Bereitstellung von Informationen und Beobachtung der Situation

AP1-e1

Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BFE	
b) Beteiligte Bundesämter	
ARE bezüglich klimaverträglicher Raumplanung in den Städten, BWO	
c) Ziel der Massnahme	
Das BFE hilft beim Wissensaufbau zum Thema Kühlenergiebedarf im Gebäudebereich und stellt Studienergebnisse und Informationen zur Verfügung.	
d) Inhalt/ Aktivitäten	
Die Zuständigkeit im Gebäudebereich liegt bei den Kantonen. Das BFE nimmt eine vermittelnde Rolle ein und hilft beim Wissensaufbau, indem Informationen und Studienergebnisse bereitgestellt werden. Weiter beobachtet das BFE die Situation, unter anderem mit der Analyse des Energieverbrauchs nach Verwendungszweck.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Laufende Massnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
Raumplanung	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
–	
h) Aufgaben der Kantone	
Die Zuständigkeit bei den Gebäuden/ Gebäudevorschriften und somit auch für den Einsatz von Klimaanlagen liegt bei den Kantonen.	
Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?	
Bereitstellung von Informationen	
i) Aufgaben Dritter	
Wer? –	
Was? –	
Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?	
–	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: k. A.	
Finanziell: k. A.	

k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen
Wasserkraftnutzung: Bereitstellung von Informationen und Beobachtung der Situation	
AP1-e4	
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BFE
b) Beteiligte Bundesämter	BABS/Verteidigung/GS-VBS
c) Ziel der Massnahme	Das BFE steht mit der Branche, Kantonen und der Forschung in Kontakt und hilft beim Wissensaufbau. Informationen und Studienergebnisse werden bereitgestellt.
d) Inhalt/Aktivitäten	Die Verantwortung für den Betrieb der Wasserkraftanlagen liegt bei der Stromwirtschaft. Das BFE nimmt eine vermittelnde Rolle ein und hilft beim Wissensaufbau zu diesem Thema, indem Studienergebnisse und weitere Informationen zur Verfügung gestellt werden. Weiter wird die saisonale Verschiebung des Wasserabflusses durch das BFE beobachtet und in den Energieperspektiven berücksichtigt.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Laufende Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone sind oft selber Kraftwerkseigener und somit direkter betroffen als der Bund. Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? –
i) Aufgaben Dritter	Wer: Stromwirtschaft Was: Betrieb der Wasserkraftwerke Wie werden Dritte involviert/unterstützt? Gegenseitiger Informationsaustausch
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Wohnungswesen



Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit – Zunahme Kühlenergiebedarf	Gross	AP2-wo1

Handlungsfelder (vgl. erster Teil der Strategie)

WO1 Lebensqualität der Bewohner*

* Neues Handlungsfeld

Begründung Handlungsbedarf

Dem BWO fehlen Grundlagen, um die Herausforderung und die damit verbundenen Risiken der grösseren Hitzebelastung besser zu verstehen. Die Sicht des Bewohners ist dafür zentral. So können beispielsweise durch die schlechte Isolation älterer Gebäude vulnerable Gruppen sowie Teile der Mittelschicht stark unter einer erhöhten Hitzebelastung leiden. Umgekehrt können bei neu sanierten, gut isolierten Wohnungen ebendiese Gruppen von einem Mangel an bezahlbarem Wohnraum betroffen sein.

Aufnahme der Herausforderung «grössere Hitzebelastung» in das Forschungsprogramm 2020–2023 **AP2-wo1**

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt BWO	
b) Beteiligte Bundesämter –	
c) Ziel der Massnahme Mit Aufnahme der Fragestellung «grössere Hitzebelastung» in das Forschungsprogramm 2020–2023 können nun Grundlagen zuhanden des Wohnungswesens erarbeitet werden. Darüber hinaus werden konkrete Projekte unterstützt, die einen offenen Rahmen für öffentliche, private und gemeinnützige Akteure bieten, die innovative Verfahren oder Zusammenarbeitsformen in den Bereichen Wohnungspolitik oder Entwicklung von Wohnraumangeboten vorschlagen.	
d) Inhalt/ Aktivitäten Erarbeitung des Forschungsprogramms mit Blick auf die Risiken der grösseren Hitzebelastung. Die Erarbeitung wird durch einen Stakeholder-Prozess begleitet und danach durch die zuständige Eidgenössische Kommission für Wohnungswesen (EKW) abgenommen. Bei der Umsetzung konkreter Forschungsprojekte werden – wo sinnvoll – die Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes (BBL, armasuisse, ETH-Rat) in die Projektbegleitung involviert.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme) Erarbeitung 2019, Implementierung 2020–2023	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen Das BWO steht im Austausch mit verschiedenen Ämtern.	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)? Der Austausch mit anderen Ämtern kann gemeinsame Interessen aufzeigen oder Doppelspurigkeiten verhindern.	
h) Aufgaben der Kantone – Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? –	
i) Aufgaben Dritter Wer? Auftragnehmer Studien / Projekte Was? Erarbeitung der gewünschten Grundlagen / Projekte Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Ausschreibungen und Direktvergabe bei Studien, Unterstützung von Projekten	

j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: schwierig abzuschätzen Finanziell: wird sich erst ab 2020 abzeichnen
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen



Tourismus

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Steigende Schneefallgrenze – Ertragseinbussen im Wintertourismus	Mittel	AP2-t1
Verbesserung der Standortbedingungen – Zunahme der Erträge im Sommertourismus	Mittel	AP2-t1

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

T1 Angebotsentwicklung
T3 Kommunikation

Begründung Handlungsbedarf

Laufende Massnahme wird fortgesetzt.

Angebotsentwicklung und Diversifikation im Schweizer Tourismus

AP2-t1

Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt SECO	
b) Beteiligte Bundesämter ARE, BAFU, BFE, BLW, MeteoSchweiz	
c) Ziele der Massnahme – Unterstützung der Angebotsentwicklung und der Diversifikation im Schweizer Tourismus (insbesondere Förderung Sommer- und Ganzjahrestourismus sowie Diversifikation von Quellmärkten) – Unterstützung und Weiterentwicklung des Schneesports – Intensivierung des Dialogs, der Koordination und des Wissenstransfers zur Förderung des Sommer- und Ganzjahrestourismus und zur Unterstützung des Schneesports	
d) Inhalt / Aktivitäten Aktivität 1 (laufend): Stärkung der Schweiz als Sommer- und Ganzjahres-Tourismusdestination Aktivität 2 (laufend): Unterstützung und Weiterentwicklung des Schneesports Aktivität 3 (laufend): Intensivierung des Dialogs, der Koordination und des Wissenstransfers Die Tourismuspolitik des Bundes strebt als Hauptaufgabe bestmögliche Rahmenbedingungen für die Tourismusunternehmen an. Mit der Tourismusstrategie des Bundes werden vier Zielsetzungen verfolgt: Rahmenbedingungen verbessern, Unternehmertum fördern, Chancen der Digitalisierung nutzen, Attraktivität des Angebots und den Marktauftritt stärken. Um die Anpassung der Tourismuswirtschaft an den Klimawandel zu unterstützen, fördert das SECO über Innotour und die Neue Regionalpolitik (NRP) 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 Unterstützung und Weiterentwicklung des Schneesports gefördert. Die Diversifikation im Schweizer Tourismus wird zudem über die Marketingaktivitäten von Schweiz Tourismus sowie die Produktentwicklung unterstützt, womit insbesondere die Stellung des Tourismuslandes Schweiz im Ganzjahrestourismus gestärkt wird. Hierfür kommuniziert Schweiz Tourismus proaktiv und international neue und passende Produkte an definierte Zielgruppen.	

	Die Schweizerische Gesellschaft für Hotelkredit (SGH) fördert die Angebotsentwicklung und die Diversifikation in der Beherbergungswirtschaft durch Darlehen an marktfähige Unternehmen sowie durch Beratung und Wissenstransfer. Es werden u. a. Darlehensformen mit besonderen Konditionen, ergänzend zu den bestehenden Fördermitteln und Rahmenbedingungen, für Investitionen in Bezug auf Anpassung an den Klimawandel geprüft.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Wird bereits umgesetzt, Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Schnittstellen zu anderen raumrelevanten Massnahmen
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Im Rahmen der Arbeiten zur Kohärenten Raumentwicklung KoRE
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone sind für die operative Umsetzung der NRP verantwortlich. Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? Im Rahmen von Jahresgesprächen, an denen sich Bund, Kantone und Akteure aus der Tourismusbranche treffen. Durch die Angebote der Netzwerkstelle regionsuisse
i) Aufgaben Dritter	Wer? – Was? – Wie werden Dritte involviert/unterstützt? Im Rahmen von Diskussionen am Tourismus Forum Schweiz (TFS)
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen



Biodiversitätsmanagement

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Negative Veränderungen Biodiversität	Gross	AP2-b2, AP2-b6
Zunehmende Sommertrockenheit – Negative Veränderungen Biodiversität	Gross	AP2-b4, AP2-b6
Zunehmendes Hochwasserrisiko – Positive Veränderungen Biodiversität	Gross	AP2-b4, AP2-b6
Steigende Schneefallgrenze – Positive und negative Veränderungen Biodiversität	Gross	AP2-b1, AP2-b6
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Beeinträchtigung der Wasserqualität – Beeinträchtigung der Bodenqualität – Beeinträchtigung der Luftqualität	Gross	AP2-b3, AP2-b4, AP2-b6
Veränderung Lebensräume, Artenzusammensetzung, Landschaft – Positive und negative Veränderungen Biodiversität – Beeinträchtigung der landschaftlichen Vielfalt	Gross	AP2-b1, AP2-b3, AP2-b4, AP2-b6
Ausbreitung Schadorganismen, Krankheiten, gebietsfremde Arten – Negative Veränderungen Biodiversität	Gross	AP2-b4, AP2-b5, AP2-b6
Verbesserung der Standortbedingungen – Positive Veränderungen Biodiversität	Gross	AP2-b1, AP2-b6

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

- B1 Genpool
- B2 Lebensräume und Arten
- B3 Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten
- B4 Biotopverbund/Vernetzung
- B5 Ökosystemleistungen

Begründung Handlungsbedarf

Die Biodiversität wird neben Faktoren, wie beispielsweise die Umweltverschmutzung, die Ressourcenübernutzung und die Zersiedelung, auch durch die Auswirkungen des Klimawandels beeinträchtigt. Hinzu kommen weitere Belastungen, die sich ergeben können, wenn bei der Umsetzung von klimapolitisch motivierten Mitigations- oder Anpassungsmassnahmen den möglichen negativen Auswirkungen auf die Biodiversität nicht Rechnung getragen wird. Biodiversitätsverluste haben oft einen irreversiblen Charakter, was ihre Tragweite erhöht.⁸⁷ Um dieser Entwicklung entgegenzutreten zu können, sind die biodiversitätsrelevanten Grundlagen im Hinblick auf die zu erwartenden Veränderungen aufgrund der Klimaszenarien zu erarbeiten und bei Bedarf Sofortmassnahmen einzuleiten.

Auf- und Ausbau der ökologischen Infrastruktur (ÖI) zur Erhöhung der Anpassungsfähigkeit der Biodiversität an den Klimawandel

AP2-b1

Neue Massnahme ■ Laufende Massnahme
Nimmt Elemente der Massnahmen AP1-b1, AP1-b3 und AP1-b5 des Aktionsplans Klimaangepassung 2014–2019 auf

a) Federführendes Amt

BAFU

b) Beteiligte Bundesämter

Alle raumrelevanten Bundesämter

c) Ziel der Massnahme

- Die Schweiz verfügt über eine ökologische Infrastruktur von ausgewiesenen Kern- und Vernetzungsgebieten, die ein breites Spektrum der klimabedingten Wanderungs- und Ausbreitungsbewegungen der in der Schweiz vorkommenden Arten und Lebensräume abdeckt.
- Dieses nationale Verbundsystem ist international eingebettet und national raumplanerisch festgelegt.
- Multifunktionale Ökosystemleistungen sind in allen Sektoren erkannt und werden bei Entscheidungen berücksichtigt.

d) Inhalt/ Aktivitäten
<p>Die ökologische Infrastruktur stellt eine Grundvoraussetzung für die Anpassung der Arten und Lebensräume an den Klimawandel dar. Zur Sicherung des Raumes für die langfristige Erhaltung der Biodiversität wird im Rahmen des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS) eine ökologische Infrastruktur von Kern- und Vernetzungsgebieten aufgebaut.⁸⁸</p> <p>Bei starkem Klimaänderungsszenario ist jedoch davon auszugehen, dass die Überlebensfähigkeit gewisser Arten im angestammten Gebiet zunehmend eingeschränkt wird. In solchen Fällen sind gezielte Fördermassnahmen notwendig, insbesondere in den Teilarealen, die auch in Zukunft klimatisch für eine Art geeignet sein könnten, sowie Massnahmen zur Verbesserung der Qualität bereits bestehender, gesicherter Areale (Vernetzungsgebiete), namentlich Fließgewässer. Zusätzliche Anforderungen aus Sicht des Klimawandels ergeben sich auch an Vernetzungsgebiete insbesondere hinsichtlich einer vertikalen Vernetzung verteilt über verschiedene Höhenstufen hin zu potenziell zukünftigen Standorten. Es ist abzuklären, wo neue Potenzialflächen notwendig sind, damit klimasensitive Arten und Lebensraumtypen diese als Rückzugs- oder zukünftige Kerngebiete optimal nutzen können.</p> <p>Die Vernetzung von Fließ- und Stillgewässern und der von ihnen beeinflussten Lebensräume wird vom Klimawandel wesentlich betroffen sein. Sie muss überprüft und wo nötig verbessert und umgesetzt werden (Gewässer fit für den Klimawandel machen). Im Weiteren sind natürliche alpine Lebensräume oberhalb der Sömmerungsgebiete von grundlegender Bedeutung. Für etliche Arten stellen die grossen Naturlandschaften in hohen Lagen aber nicht nur den gegenwärtigen Lebensraum dar, sondern bieten mit ihren vielen mikroklimatisch unterschiedlichen Lebensbedingungen auch wichtige Rückzugsgebiete (Potenzialflächen). 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. 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, Tourismusinfrastrukturen und Freizeitaktivitäten) und bei Anlagen zum Schutz vor Naturgefahren (Stichworte Murgänge, Steinschlag, Gletscheseen) sind Interessenabwägungen vorzunehmen, die dem hohen Wert dieser Lebensräume und Landschaften Rechnung tragen. Konkret bedeutet dies eine sorgfältige Berücksichtigung von natürlicher Dynamik und Prozessen mit ihrem ökologischen Potenzial sowie Verbreitungs- und Rückzugsgebieten bei der Planung von neuen Infrastrukturanlagen im alpinen Raum. Dazu sollen Kriterien für ungestörte Räume erarbeitet werden. Es sind vordringlich die aus zukünftiger Sicht (Klimaszenarien!) prioritären ungestörten Räume zu bezeichnen, die mit adäquaten Mitteln gesichert werden müssen (raumplanerische Instrumente, evtl. Schutzgebiete, Ruhezone) (vgl. AP2-b4).</p> <p>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.</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen
Schnittstellen zu allen anderen raumrelevanten Massnahmen
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
Umsetzung Aktionsplan SBS IDA Klima HF 2 Massnahme «Laufende Risikoabschätzung zu klimabedingten Nutzungsänderungen»
h) Aufgaben der Kantone
Bestehende Subventionierungen und weitere Anreize mit Auswirkungen auf die Biodiversität werden überprüft und Möglichkeiten zur Vermeidung von Fehlanreizen aufgezeigt.
Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?
Im Rahmen der Umsetzung des AP SBS erfolgt eine Evaluation der Wirkung der Bundessubventionen bis 2023 (Synergiemassnahme 4.2.4).
i) Aufgaben Dritter
Wer? Alle raumrelevanten Akteure
Was? – Berücksichtigung von Ökosystemleistungen bei raumrelevanten Entscheidungen – Ergänzung der bestehenden Nachhaltigkeitsstandards mit Aspekten der Biodiversität
Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?
Im Rahmen der Umsetzung des AP SBS sorgt der Bund für Grundlagenarbeiten zur Definition von Indikatoren, welche die wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung der Ökosystemleistungen aufzeigen (Synergiemassnahme 4.2.5).
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell/ finanziell: Bei einem schwachen Klimawandelszenario ist der Ressourcenbedarf über den AP SBS (Synergiemassnahme 4.2.1) abgedeckt. Im Hinblick auf ein starkes Klimawandelszenario oder verstärkt negative Auswirkungen der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken wird zusätzlicher Handlungs- und damit Ressourcenbedarf unumgänglich, dessen Umfang mit dem Ausmass der negativen Auswirkungen des verstärkten Klimawandels bzw. der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken zunehmen würde. In einer ersten Phase ist von einem zusätzlichen Bedarf von 0,2 FTE und 400 000 CHF pro Jahr auszugehen.

k) Finanzierungsquelle

Die Massnahme kann anfänglich mittels bestehender Ressourcen im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz umgesetzt werden. Sollte sich der Klimawandel gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5) fortsetzen, muss geprüft werden, ob der damit verbundene zusätzliche Ressourcenbedarf für die Massnahme durch Priorisierung in den bestehenden Budgets gedeckt werden kann oder ob zusätzliche Mittel erforderlich sind.

Aufwertung Freiräume in Siedlungen und Agglomerationen

AP2-b2

Neue Massnahme ■ Laufende Massnahme
 Stützt sich auf Massnahme AP1-b2 des Aktionsplans Klimaanpassung 2014–2019 ab

a) Federführendes Amt

BAFU

b) Beteiligte Bundesämter

ARE

c) Ziel der Massnahme

- Mit mehr Stadtgrün (Grünräume, Fassaden-/Dachbegrünung) und aufgewerteten Gewässerräumen das Stadtklima und die Lebensqualität der Menschen verbessern sowie einen Beitrag gegen die hitzebedingte Sterblichkeit leisten.
- Ökosystemleistungen in ihrer Multifunktionalität sind in allen Sektoren erkannt und werden bei Entscheidungen berücksichtigt.

d) Inhalt / Aktivitäten

Die Notwendigkeit, Grünräume und damit kühle Inseln trotz hohem Baudruck in den Städten zu erhalten, nimmt mit der Zunahme von Hitze-Wellen zu. Flächen mit einer hohen Biodiversität und vielfältigen Landschaftsqualitäten in Agglomerationen erfüllen wichtige Klimafunktionen.⁸⁹ Das Pilotprojekt «Biodiversität und Landschaftsqualitäten in Agglomerationen fördern» des Aktionsplans der Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS, Pilotprojekt A2.2) setzt seinen Fokus auf den Agglomerationsraum und beabsichtigt eine gezielte Weiterentwicklung der Agglomerationspolitik im Hinblick auf eine integrale Abstimmung und Planung von Biodiversität und Landschaft im Agglomerationsraum.

Das in Zusammenarbeit mit der Tripartiten Konferenz zwischen 2019 und 2022 zu realisierende Projekt hat zum Ziel, Akteure auf allen staatlichen Ebenen für die Relevanz der Thematik im Kontext der Siedlungsentwicklung nach innen zu sensibilisieren. Es will anhand konkreter Beispiele aufzeigen, wie Biodiversität und Landschaftsqualitäten in Agglomerationen im Rahmen von Planungsprozessen gefördert werden können, sowie die Rolle und den jeweiligen Beitrag von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden klären. Damit zielt das Pilotprojekt darauf ab, die Handlungsfähigkeit der unterschiedlichen Akteure in Bezug auf die Förderung der Biodiversität und der Landschaftsqualität zu stärken. Der dem Projekt zugrunde liegende «Referenzrahmen Biodiversität und Landschaftsqualitäten in Agglomerationen» beinhaltet Aspekte zum Stadtklima und dem Beitrag, den Biodiversität und Landschaftsqualitäten leisten können.

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)

Mittel-, langfristige Massnahme

f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen

Schnittstellen zu allen anderen raumrelevanten Massnahmen in Siedlungen und Agglomerationen

g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?

Umsetzung Aktionsplan SBS
 IDA Klima HF 2
 Massnahme «Laufende Risikoabschätzung zu klimabedingten Nutzungsänderungen»

h) Aufgaben der Kantone

Zusammenarbeit bei der Auswahl der Grünflächen/-strukturen, Schnittstelle zu den betroffenen Gemeinden/Städten

Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?

Im Rahmen der Umsetzung des AP SBS wird modellhaft aufgezeigt, wie die künftigen Generationen der Agglomerationsprogramme effektiv und effizient um Natur- und Landschaftswerte erweitert werden können (Pilotprojekt A2.2). Zur Förderung der Biodiversität im Siedlungsraum erarbeitet der Bund Musterbaureglements und stellt diese als Arbeitshilfe den Kantonen und Gemeinden zur Verfügung (Synergiemassnahme 4.2.7).

i) Aufgaben Dritter

Wer? Gemeinden, Städte
 Was? Zur Verfügung stellen der Grünflächen, Verbesserung der Grünstrukturen

Wie werden Dritte involviert/unterstützt?

Beratung, Begleitforschung etc.

j) Geplanter Ressourceneinsatz
<p>Personell/finanziell: Bei einem schwachen Klimawandelszenario ist der Ressourcenbedarf über den AP SBS (Pilotprojekt A2.2) abgedeckt. Im Hinblick auf ein starkes Klimawandelszenario oder verstärkt negative Auswirkungen der Anpassungsmassnahmen anderer Sektorpolitiken wird zusätzlicher Handlungs- und damit Ressourcenbedarf unumgänglich, dessen Umfang mit dem Ausmass der negativen Auswirkungen des verstärkten Klimawandels bzw. der Anpassungsmassnahmen anderer Sektorpolitiken zunehmen würde. In einer ersten Phase ist von einem zusätzlichen Bedarf von 0,1 FTE und 100 000 CHF pro Jahr auszugehen.</p>
k) Finanzierungsquelle
<p>Die Massnahme kann anfänglich mit bestehenden Ressourcen im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz umgesetzt werden. Sollte sich der Klimawandel gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5) fortsetzen, muss geprüft werden, ob der damit verbundene zusätzliche Ressourcenbedarf für die Massnahme durch Priorisierung in den bestehenden Budgets gedeckt werden kann oder ob zusätzliche Mittel erforderlich sind.</p>

Schutz und Regeneration von Torf- und organischen Böden

AP2-b3

<p>Neue Massnahme ■ Laufende Massnahme Stützt sich auf Massnahme b4 und nimmt Elemente der Massnahme b3 des Aktionsplans Klimaanpassung 2014–2019 auf</p>
a) Federführendes Amt
BAFU
b) Beteiligte Bundesämter
BLW
c) Ziel der Massnahme
<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.
d) Inhalt/ Aktivitäten
<p>Bereits heute ist der Wassergehalt in vielen Torfböden zu gering. Im Zusammenhang mit dem Klimawandel wird sich diese Problematik voraussichtlich weiter verschärfen.</p> <p>Das Pilotprojekt «Nachhaltige Nutzungen helfen den Schweizer Mooren» des Aktionsplans der Strategie Biodiversität Schweiz (AP SBS, PP A2.1) wird auf Basis der im Rahmen des Pilotprojekts «espace marais» erarbeiteten Grundlagen modellhaft die Vereinbarkeit von Schutz und Nutzung hydrologischer Einzugsgebiete national bedeutender Moorflächen aufzeigen. Insbesondere sollen die geeigneten Aufwertungs-, Renaturierungs- resp. Nutzungsmethoden festgelegt und in der Anwendung getestet werden – sowohl aus Sicht der Moore und ihrer Funktion im Klimaschutz als auch hinsichtlich des Zusammenspiels von Schutz und Nutzung.</p> <p>Im Hinblick auf ein starkes Klimaänderungsszenario werden zusätzliche Anstrengungen zur Erhaltung und Aufwertung der organischen Böden und insbesondere der aktiven (intakten) Torfböden notwendig sein. In dieser Hinsicht müsste zusammen mit der Landwirtschaft und dem Bodenschutz ein Programm ausgearbeitet werden, das auf Basis der Klimawandelszenarien die Förderung der Regeneration von Mooren und den verbleibenden Torfböden zum Ziel hat.</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen
–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
<p>Umsetzung Aktionsplan SBS IDA Klima HF 2 Massnahme «Laufende Risikoabschätzung zu klimabedingten Nutzungsänderungen»</p>
h) Aufgaben der Kantone
–
Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?
<p>Im Rahmen der Umsetzung des AP SBS werden gestützt auf die Grundlagen des Projektes «espace marais» modellhaft die Vereinbarkeit von Schutz und Nutzung hydrologischer Einzugsgebiete national bedeutender Moorflächen aufgezeigt (Pilotprojekt A2.1) sowie die für die Umweltziele Landwirtschaft identifizierten Ziellücken, insbesondere in den Bereichen Biodiversität und stickstoffhaltige Luftschadstoffe, geschlossen (Synergiemassnahme 4.2.3).</p>
i) Aufgaben Dritter
<p>Wer? Bewirtschaftende von Torf- und organischen Böden Was? Ressourcenschonende und regenerationsfördernde Bewirtschaftung von Torf- und organischen Böden</p>

Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?	
Im Rahmen der Umsetzung des AP SBS wird gestützt auf die Grundlagen des Projektes «espace marais» modellhaft die Vereinbarkeit von Schutz und Nutzung hydrologischer Einzugsgebiete national bedeutender Moorflächen aufgezeigt (Pilotprojekt A2.1).	
j)	Geplanter Ressourceneinsatz Personell/finanziell: Bei einem schwachen Klimawandelszenario ist der Ressourcenbedarf über den AP SBS (Pilotprojekt A2.1) abgedeckt. Im Hinblick auf ein starkes Klimawandelszenario oder verstärkt negative Auswirkungen der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken wird zusätzlicher Handlungs- und damit Ressourcenbedarf unumgänglich, dessen Umfang mit dem Ausmass der negativen Auswirkungen des verstärkten Klimawandels bzw. der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken zunehmen würde. In einer ersten Phase ist von einem zusätzlichen Bedarf von 0,1 FTE und 100 000 CHF pro Jahr auszugehen.
k)	Finanzierungsquelle Die Massnahme kann anfänglich mit bestehenden Ressourcen im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz sowie durch interne Priorisierung umgesetzt werden. Sollte sich der Klimawandel gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5) fortsetzen, muss geprüft werden, ob der damit verbundene zusätzliche Ressourcenbedarf für die Massnahme durch Priorisierung in den bestehenden Budgets gedeckt werden kann oder ob zusätzliche Mittel erforderlich sind.

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

AP2-b4

Neue Massnahme ■ Laufende Massnahme Stützt sich auf Massnahme b1 des Aktionsplans Klimaanpassung 2014–2019	
a)	Federführendes Amt BAFU
b)	Beteiligte Bundesämter Alle raumrelevanten Bundesämter
c)	Ziel der Massnahme <ul style="list-style-type: none"> – 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.
d)	Inhalt/ Aktivitäten <p>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 sind insbesondere die National Prioritären Arten (NPA)⁹⁰ einzubeziehen und, soweit möglich, auch die genetische Ebene mitzuberücksichtigen. 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 Biotop- von nationaler Bedeutung, Smaragd-Gebiete, Moorlandschaften von nationaler Bedeutung, Wasser- und Zugvogelreservate und eidgenössische Jagdbanngelände 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 Jagdbanngeländen oder Waldreservaten).</p> <p>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, die auch in Zukunft klimatisch für eine Art geeignet sein könnten. Es ist abzuklären, ob allenfalls neue Schutzgebiete notwendig sind, damit klimasensitive Arten und Lebensraumtypen diese als Rückzugs- oder gar Kerngebiete optimal nutzen können (vgl. AP2-b1). Schliesslich ist auch regelmässig zu prüfen, ob wegen des Klimawandels neue Lebensraumtypen in den Anhang 1 NHV aufgenommen werden müssen. Dazu müssen vorausschauend Ziele für Lebensraumtypen pro Standorteigenschaft überprüft und allenfalls angepasst werden.</p> <p>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.</p>
e)	Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme) Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme

f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Massnahme «Auf- und Ausbau der ökologischen Infrastruktur (ÖI) zur Erhöhung der Anpassungsfähigkeit der Biodiversität an den Klimawandel»
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Umsetzung Aktionsplan SBS IDA Klima HF 2 Massnahme «Laufende Risikoabschätzung zu klimabedingten Nutzungsänderungen»
h) Aufgaben der Kantone	Umsetzung der Sofortmassnahmen 4.1.1 (Unterhalt und Sanierung bestehender Schutzgebiete) sowie 4.1.4 (Spezifische Förderung National Prioritärer Arten) des Aktionsplans SBS Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? Die Umsetzung erfolgt im Rahmen von Programmvereinbarungen im Umweltbereich zwischen Bund und Kantonen.
i) Aufgaben Dritter	– Wie werden Dritte involviert/unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell/finanziell: Bei einem schwachen Klimawandelszenario ist der Ressourcenbedarf über den AP SBS abgedeckt. Bei einem starken Klimawandelszenario oder verstärkt negativen Auswirkungen der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken wird zusätzlicher Handlungs- und damit Ressourcenbedarf unumgänglich, dessen Umfang mit dem Ausmass der negativen Auswirkungen des verstärkten Klimawandels bzw. der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken zunehmen würde. In einer ersten Phase ist von einem zusätzlichen Bedarf von 0,1 FTE und 300 000 CHF pro Jahr auszugehen.
k) Finanzierungsquelle	Die Massnahme kann mit bestehenden Ressourcen im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz umgesetzt werden. Sollte sich der Klimawandel gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5) fortsetzen, muss geprüft werden, ob der damit verbundene zusätzliche Ressourcenbedarf für die Massnahme durch Priorisierung in den bestehenden Budgets gedeckt werden kann oder ob zusätzliche Mittel erforderlich sind.

Klimaszenarien bei der Früherkennung invasiver gebietsfremder Arten und Massnahmenbedarf

AP2-b5

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
Stützt sich auf Massnahme b6 und nimmt Elemente der Massnahme b7 des Aktionsplan Klimaanpassung 2014–2019 auf	
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	BLW, BLV, BAG, MeteoSchweiz
c) Ziel der Massnahme	– 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.
d) Inhalt / Aktivitäten	Abgestützt auf das Ziel 3 der SBS legt die «Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten» ²⁶ grundsätzliche 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 (vgl. Massnahme 1-1.1 der Strategie zu invasiven gebietsfremden Arten). 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 Schadpotenzials der invasiven gebietsfremden Arten und beim Entwickeln von Massnahmen müssen die aktuellen Klimaszenarien berücksichtigt werden. Neu auftretende Schadorganismen mit hohem Schadpotenzial 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 vorausschauend denkbare Präventions- und Bekämpfungsmethoden unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen auf Nichtzielorganismen abgeklärt und festgelegt werden. Bei einer starken Klimaveränderung wird es nicht mehr möglich sein, alle autochthonen Lebensräume 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 denen 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.

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Alle anderen Massnahmen, die gebietsfremde Organismen zum Inhalt haben
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Umsetzung der Massnahmen der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten IDA Klima HF 2 Massnahme «Laufende Risikoabschätzung zu klimabedingten Nutzungsänderungen»
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone ergreifen die erforderlichen Massnahmen zur Eindämmung und Verhinderung der weiteren Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten. Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Der Bund koordiniert bei Bedarf und unterstützt die Kantone mit der Erarbeitung der erforderlichen Grundlagen.
i) Aufgaben Dritter	Wer? / Was? Mit der Handhabung von gebietsfremden Arten ist eine Vielzahl von Stellen, Institutionen und Diensten beauftragt. Sie erfüllen in Bezug auf den Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten jeweils spezifische Aufgaben in ihren jeweiligen Verantwortungsbereichen. Eine Übersicht dazu liefert die Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten. Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Der Bund sorgt für den Daten- und Informationsaustausch sowie die Koordination zwischen den betroffenen Akteuren. Die Realisierung erfolgt im Rahmen der Umsetzung der entsprechenden Massnahmen der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten.
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell / finanziell: Bei einem schwachen Klimawandelszenario ist der Ressourcenbedarf über die Umsetzung der Massnahmen der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten abgedeckt. Im Hinblick auf ein starkes Klimawandelszenario oder verstärkt negative Auswirkungen der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken wird zusätzlicher Handlungs- und damit Ressourcenbedarf unumgänglich, dessen Umfang mit dem Ausmass der negativen Auswirkungen des verstärkten Klimawandels bzw. der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken zunehmen würde. In einer ersten Phase ist von einem zusätzlichen Bedarf von 100 000 CHF pro Jahr auszugehen.
k) Finanzierungsquelle	Die Massnahme kann anfänglich mit bestehenden Ressourcen im Rahmen der Umsetzung der Massnahmen der Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten (BRB, 18.05.2016 zu Sofortmassnahmen zur Förderung der Biodiversität) umgesetzt werden. Sollte sich der Klimawandel gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5) fortsetzen, muss geprüft werden, ob der damit verbundene zusätzliche Ressourcenbedarf für die Massnahme durch Priorisierung in den bestehenden Budgets gedeckt werden kann oder ob zusätzliche Mittel erforderlich sind.

Laufende Risikoabschätzung zu klimabedingten Nutzungsänderungen

AP2-b6

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	ARE, BAG, BFE, BLW, SECO
c) Ziel der Massnahme	<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. – Bei nationalen Entscheiden zu klimabedingten Nutzungsanpassungen in anderen Sektoralpolitiken werden auch Überlegungen zur Auswirkung auf die Biodiversität, Ökosystemleistungen und Landschaft einbezogen.

d) Inhalt / Aktivitäten	<p>Nutzungsanpassungen in anderen Sektoren als Reaktion auf den Klimawandel können zu erheblichen negativen Sekundäreffekten bei der Funktionalität der Ökosysteme und der Attraktivität der Landschaft führen.^{91,92} Die Stossrichtungen der Massnahmen der anderen Sektoren sind auf jeden Fall hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die verschiedenen Ökosystemleistungen sowie auf Landschaftsebene aufmerksam zu verfolgen. Es sind Kriterien und Massnahmen zur Steuerung und Lenkung klimabedingter Nutzungsänderungen zu erarbeiten, die in der Planung und möglichen Umsetzung klimabedingter Anpassungsmassnahmen die Auswirkungen auf die Biodiversität und Landschaft vorgängig aufzeigen und berücksichtigen.⁹³ Besonders wichtig sind Antworten auf die Anpassungen der Landwirtschaft an Wasserknappheit und Hitze, Veränderungen der Waldnutzung, der Planung von Tourismusinfrastrukturen und Freizeitaktivitäten sowie der Vorkehrungen gegenüber Naturgefahren. Beispiele für Letztere sind das infolge des Klimawandels steigende Hochwasserrisiko oder die abnehmende Hangstabilität bedingt durch die sich beschleunigende Gletscherschmelze und das Auftauen von Permafrostgebieten. Für Lebensräume, die auf eine ausreichende Wasserversorgung angewiesen sind (insbesondere Quellen, Moore, Fliess- und Stillgewässerlebensräume), ist der Einfluss der Wassernutzung und allfälliger Nutzungsänderungen zu analysieren und negativen Auswirkungen vorzubeugen. Im Rahmen der Umsetzung des Postulats Walter (10.3533) wurden Praxisgrundlagen zum Umgang mit Wasserknappheitsproblemen in Form von drei Modulen⁹⁴ erarbeitet. Die Einhaltung dieser Empfehlungen ist sicherzustellen. Zusätzlich sollen Massnahmen ergriffen werden, um den Bedarf nach neuen Grundwasser- und Quelfassungen (landwirtschaftliche Bewässerung oder Sicherung der Viehtränke, Beschneigungsanlagen, Ausbau von Trinkwasserversorgungen) zu reduzieren und somit den Druck auf die stark gefährdeten Quell- und Feuchtlebensräume zu reduzieren.</p> <p>Wenn immer möglich sollen bei Nutzungsanpassungen ökosystem- und landschaftsbasierte Ansätze im Vordergrund stehen, d. h. das Optimieren der Nutzungen bei gleichzeitiger Förderung der Biodiversität und der landschaftlichen Vielfalt. Grundlage dazu ist ein System zur quantitativen Erfassung der Ökosystem- und Landschaftsleistungen⁹⁵, das im Rahmen des Aktionsplans zur SBS weiter aufgebaut werden soll.</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme, mittel-, langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Alle Massnahmen mit biodiversitäts- bzw. landschaftsrelevanten Auswirkungen
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Umsetzung Aktionsplan SBS Umsetzung Landschaftskonzept Schweiz (LKS) IDA Klima HF 2
h) Aufgaben der Kantone	Berücksichtigung multifunktionaler Ökosystemleistungen sowie landschaftsrelevanter Auswirkungen bei Entscheidungen der Fachstellen aller Sektoren Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? Strategie und Aktionsplan Biodiversität Schweiz; Landschaftskonzept Schweiz
i) Aufgaben Dritter	Wer? Entscheidungsträger von Massnahmen mit biodiversitäts- bzw. landschaftsrelevanten Auswirkungen Was? Berücksichtigung multifunktionaler Ökosystemleistungen sowie landschaftsrelevanter Auswirkungen bei Entscheidungen aller Sektoren Wie werden Dritte involviert/unterstützt? Strategie und Aktionsplan Biodiversität Schweiz; Landschaftskonzept Schweiz
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell/finanziell: Bei einem schwachen Klimawandelszenario ist der Ressourcenbedarf über den AP SBS (Synergiemassnahmen 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6) abgedeckt. Im Hinblick auf ein starkes Klimawandelszenario oder verstärkt negative Auswirkungen der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken wird zusätzlicher Handlungs- und damit Ressourcenbedarf unumgänglich, dessen Umfang mit dem Ausmass der negativen Auswirkungen des verstärkten Klimawandels bzw. der Anpassungsmassnahmen anderer Sektoralpolitiken zunehmen würde. In einer ersten Phase ist von einem zusätzlichen Aufwand von 0,5 FTE und 250 000 CHF pro Jahr auszugehen.
k) Finanzierungsquelle	Die Massnahme kann anfänglich mit bestehenden Ressourcen im Rahmen der Umsetzung des Aktionsplans zur Strategie Biodiversität Schweiz umgesetzt werden. Sollte sich der Klimawandel gemäss Szenario ohne Klimaschutzmassnahmen (RCP8.5) fortsetzen, muss geprüft werden, ob der damit verbundene zusätzliche Ressourcenbedarf für die Massnahme durch Priorisierung in den bestehenden Budgets gedeckt werden kann oder ob zusätzliche Mittel erforderlich sind.

Beschattung durch Bestockung

AP2-b7

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU / BLW	
b) Beteiligte Bundesämter	
–	

c) Ziel der Massnahme	Die Bestockung entlang kleiner und mittlerer Fliessgewässer wird an geeigneten Abschnitten gezielt und differenziert gefördert.
d) Inhalt/Aktivitäten	Durch Anpassung der bestehenden Förderinstrumente, insbesondere der Landwirtschaft, sowie weiterer Instrumente, beispielsweise der Wald-erhaltungspolitik (Förderung Realersatz Rodungen im Gewässerraum), werden rasch und kostenneutral Voraussetzungen für mehr Beschattung durch Bestockung mit standortangepassten Gehölzen entlang temperatursensibler Abschnitte geschaffen. Dabei wird den Erfordernissen des Hochwasserschutzes und weiterer Interessen (z. B. dem Interesse an der Erhaltung offener, besonnter Ufer für Arten und Lebensräume hoher oder sehr hoher nationaler Priorität) Rechnung getragen.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	– Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? –
i) Aufgaben Dritter	– Wie werden Dritte involviert / unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen



Gesundheit Mensch

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit – Leistungseinbussen bei der Arbeit	Mittel	AP1-gm1, AP2-gm4.1, AP2-gm4.2, AP2-gm5
Veränderung der Sturm- und Hagelaktivität – Zu- oder Abnahme Personenschäden	Klein	AP2-gm7
Beeinträchtigung der Wasser-, Boden- und Luftqualität – Beeinträchtigung der Luftqualität	Mittel	AP2-gm6.1, AP2-gm6.2
Ausbreitung Schadorganismen, Krankheiten, gebietsfremde Arten – Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit	Mittel	AP1-gm2, AP1-gm3

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

- G1 Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten
 - G2 Auswirkungen von Hitze
 - G3 Über Lebensmittel und Wasser übertragene Infektionskrankheiten
 - G4 Schutz vor Luftschadstoffen und UV-Strahlung*
 - G5 Schutz vor extremen Wettersituationen*
- * Neues Handlungsfeld

Begründung Handlungsbedarf

Gemäss den Klimaszenarien CH2018 ist mit einer Zunahme der Hitzebelastung zu rechnen.

Im Sektor Gesundheit gehört die Sensibilisierung, Information und Warnung der Bevölkerung, Fachpersonen und Behörden zu den effizienten Massnahmen, um die Resilienz gegenüber der zunehmenden Hitzebelastung zu steigern. Diese Massnahmen müssen weitergeführt und -entwickelt werden. Bestehende Informationsmaterialien müssen allenfalls an neue Erkenntnisse angepasst werden. Beim Erarbeiten und Verbreiten von Informationen gilt es, vermehrt Synergien unter den Akteuren zu nutzen. Zudem sollte vermehrt überprüft werden, ob Sensibilisierungsmassnahmen tatsächlich zu den empfohlenen Anpassungsmassnahmen bei den Zielgruppen führen.

Die steigenden Temperaturen begünstigen das Auftreten von Krankheiten, die durch Zecken, Mücken und andere Vektoren übertragen werden. Zudem können eingeschleppte Krankheitserreger auf einheimische oder eingeschleppte Vektoren übergehen, wodurch sich eine Krankheit rasch verbreiten kann.

Der Klimawandel ist auch für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz von Bedeutung. Künftig werden Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in den Sommermonaten häufiger sehr hohen Luft- und Strahlungstemperaturen ausgesetzt sein. Ein oberer Grenzwert für die Luft- und Strahlungstemperatur an Arbeitsplätzen existiert nicht und wäre nur schwierig definierbar. In der ArGV 3 existieren bereits Vorgaben für die Prävention hitzebedingter Gesundheitsprobleme. Für Personen, die im Freien arbeiten, sind die verstärkte Exposition mit UV-Strahlung und der Anstieg der Luftschadstoffkonzentrationen wichtig. Die UV-Strahlenbelastung wird von der Suva zur Vorbeugung von Berufskrankheiten mit einer Kampagne bereits aktiv bearbeitet und kommuniziert – dies vor allem in der Bauwirtschaft. Für Ozon existieren Grenzwerte (MAK-Wert der Suva, Luftgrenzwert des BAG) und auch für Lösungsmitteldämpfe existieren DNEL-Werte sowie MAK-Werte der Suva. Die bestehenden Massnahmen und Informationen müssen überprüft und allenfalls ergänz werden.

Informationen und Empfehlungen zum Schutz vor Hitze AP1-gm1

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAG
b) Beteiligte Bundesämter	BABS, BAFU, MeteoSchweiz, SECO
c) Ziel der Massnahme	Vulnerable Bevölkerungsgruppen sowie Fachpersonen und Behörden, die zum Schutz der Bevölkerung vor Hitze beitragen, sind über Risiken und wirksame Adaptionsmassnahmen informiert und setzen diese um.
d) Inhalt/ Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> – Generieren von Wissen, das für zielgruppenspezifische Informationsmittel, Entscheidungen und Massnahmen nötig ist – Erarbeiten und Aktualisieren von zielgruppenspezifischen Informationsmitteln, Entscheidungsgrundlagen, Empfehlungen und Intervention – Prüfen der Wirksamkeit der Aktivitäten

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Massnahme ist bereits in der Umsetzung. Die Weiterentwicklung wird 2022 / 2023 umgesetzt sein.
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Schutz vor Hitzestress bei der Arbeit (AP2-gm4), Massnahmen der Sektoren Raumplanung, Wohnungswesen, Biodiversitätsmanagement, Naturgefahren
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	IDA Klima, NCCS, Pilotprogramm, bilaterale Absprachen, evtl. Reaktivierung AG Klima und Hitze
h) Aufgaben der Kantone	Die Kantone haben die Aufgabe, entsprechende Massnahmen umzusetzen. Wichtige Ansprechpartner sind die Kantonsärzte / -innen sowie die kantonalen Führungsstäbe und Arbeitsinspektorate. Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Über Schulungen, Meetings, Workshops, Informationen, Beratungen
i) Aufgaben Dritter	Wer? SwissTPH Was? Forschung, Beratung als Experten und Expertinnen Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Durch BAG und BAFU (Ressortforschung)
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 0,2 FTE (seit 2015) Finanziell: 100 000 CHF pro Jahr (seit 2015)
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Überwachung, Früherkennung und Prävention von vektorübertragenen Infektionskrankheiten beim Menschen

AP1-gm2

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAG
b) Beteiligte Bundesämter	BABS, BAFU, BLV und BLW
c) Ziel der Massnahme	<ul style="list-style-type: none"> – 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, auch mittels Referenzfunktionen (z. B. Nationales Referenzzentrum für zeckenübertragene Krankheiten im BABS-Labor Spiez). – 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 zielgruppengerecht für neue vektorübertragene Infektionsrisiken sensibilisiert.
d) Inhalt / Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> – 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 Kantone. – Engagement in Fachnetzwerken der WHO. – Punktuelle Unterstützung von Forschungsprojekten in Bezug auf Vektorausbreitung in Zusammenhang mit Fällen von vektorübertragenen Infektionskrankheiten (Schliessen von Wissenslücken).
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Laufende Massnahme (wird bereits umgesetzt im Rahmen des Epidemiengesetzes)
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-gm3 (aber auch zu den BLV-Massnahmen AP2-gt2, AP2-gt4)
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Reaktivierung IDAV (vgl. AP2-gt3)

h) Aufgaben der Kantone
–
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?
–
i) Aufgaben Dritter
Wer? –
Was? –
Wie werden Dritte involviert/unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: 0,2 FTE
Finanziell: ca. 15 000 CHF pro Jahr
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Monitoring von potenziell krankheitsübertragenden, gebietsfremden Stechmückenarten AP1-gm3

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
BAG, BLV, BABS und Fachstellen der Kantone in einer Begleitgruppe	
c) Ziel der Massnahme	
<ul style="list-style-type: none"> – Bessere Kenntnis der Verbreitung, Dichte und Ausbreitung der Asiatischen Tigermücke (<i>Aedes albopictus</i>) in der Schweiz; «Frühwarnsystem», um erste Besiedlungen im Mittelland möglichst frühzeitig zu erkennen – Bessere Kenntnis der Verbreitung, Dichte und Ausbreitung der Asiatischen Buschmücke (<i>Aedes japonicus</i>) in der Schweiz; Verfolgung ihrer Ausbreitung – Verbesserte Vernetzung und Koordination der zuständigen Bundesstellen und kantonalen Ämter durch eine zentrale «Anlaufstelle» (Nationale Koordinationsstelle zur Überwachung und Bekämpfung invasiver Stechmücken der SUPSI) 	
d) Inhalt/Aktivitäten	
<ul style="list-style-type: none"> – Monitoring von <i>Ae. albopictus</i> 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 <i>Ae. albopictus</i> entlang der Hauptverkehrsachsen, um eine allfällige Verschleppung in andere Landesteile so früh wie möglich zu erkennen – Stichprobenartiges Monitoring von <i>Ae. japonicus</i> entlang der Hauptverkehrsachsen, um die weitere Verbreitung im Mittelland abschätzen zu können – Berichterstattung(en) zur Lage – Koordination der Zusammenarbeit von Bund (Monitoring) und, wo notwendig, Kantonen (Bekämpfung) 	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Laufende, mittel- oder gar langfristige Massnahme. Zeithorizont 5–15 Jahre, Projektetappen von jeweils 3 Jahren, danach Anpassung an Situation.	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
AP1-gm2	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
Reaktivierung IDAV (vgl. AP2-gt3)	
h) Aufgaben der Kantone	
Bekämpfung nach Art. 52 Abs. 1 der Freisetzungsverordnung (FrSV); die Tigermücke kann zu diesen «gefährlichen Organismen» gezählt werden.	
Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?	
Durch sämtliche unter d) aufgeführten Aktivitäten; insbesondere durch die Koordination der Zusammenarbeit	
i) Aufgaben Dritter	
Wer? Gemeinden und Private in stark betroffenen Kantonen; momentan insbesondere im Kanton Tessin und im Misoix, einer südlich gelegenen Talschaft des Kantons Graubünden	
Was? Bekämpfung der Tigermücke auf kommunalem (insbesondere Abwasserschächte) oder privatem Grund	

Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
Ausbildung und Koordination der kommunalen Aktivitäten, Abgabe geeigneter Insektizide
j) Ressourcenbedarf
Personell: BAFU ca. 0,15 FTE Finanziell: CHF 160 000 CHF pro Jahr, könnte im Verlauf des Projekts noch um ca. 10% steigen
k) Finanzierungsquelle
BAFU: Bestehende Ressourcen; Auftragnehmer (SUPSI, SwisTPH): Eigenleistungen

Prävention vor «Hitzestress»	AP2-gm4.1
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
SECO	
b) Beteiligte Bundesämter	
–	
c) Ziel der Massnahme	
Vorbeugen hitzebedingter Gesundheitsprobleme	
d) Inhalt / Aktivitäten	
Wegleitung zur ArGV 3: Revision und ggf. Ergänzung der Texte zu den Artikeln:	
– 15 Raumklima	
– 20 Sonneneinwirkung und Wärmestrahlung	
– 21 Arbeit im Freien	
– 35 Trinkwasser und andere Getränke	
Monitoring:	
– European Working Conditions Survey (EWCS) Den Fragebogen ⁹⁶ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage Q29-C)	
– European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER) Den Fragebogen ⁹⁷ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Fragen Q200_5, Q202_5, Q252_4)	
– Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) Den Fragebogen ⁹⁸ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage 32c)	
SECO-Kurse:	
–	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Sofortmassnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
–	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
–	
h) Aufgaben der Kantone	
Weiterbildung bezüglich arbeitsbezogener Risiken Information, Kontrolle und Durchsetzung der Schutzmassnahmen in den Betrieben	
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
Wegleitung zur ArGV 3 Technische Kommission des Interkantonalen Verbandes für Arbeitnehmerschutz (TK IVA) Eidgenössische Arbeitsinspektion in der Direktion für Arbeit des SECO	
i) Aufgaben Dritter	
Wer? Verbände besonders betroffener Branchen (z. B. Baugewerbe, Gartenbau-, Land- und Forstwirtschaft) Was? Information ihrer Mitglieder	
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
Publikationen des SECO	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: k. A. Finanziell: k. A.	

k) Finanzierungsquelle	Aus bestehenden Mitteln SECO
Information über die hitzebedingte Zunahme von Fehlern, Aggression und Gewalt	
AP2-gm4.2	
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
Abschluss des Vollzugsschwerpunkts «Prävention psychosozialer Risiken am Arbeitsplatz» des SECO und der Kantone	
a) Federführendes Amt	SECO
b) Beteiligte Bundesämter	evtl. BAG (Gesundheitsförderung Schweiz)
c) Ziel der Massnahme	Information der Arbeitgeber und Arbeitnehmenden
d) Inhalt/Aktivitäten	<p>Wegleitung ArGV 3: Revision und ggf. Ergänzung der Texte zu Artikel: – 2 Grundsatz</p> <p>Monitoring: – European Working Conditions Survey (EWCS) Den Fragebogen⁹⁶ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage Q81) – European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER) Den Fragebogen⁹⁷ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Fragen Q303, Q304) – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) Den Fragebogen⁹⁸ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Fragen 23d, 33e/f/g)</p> <p>SECO-Kurse: – Psychosoziale Risiken am Arbeitsplatz – Konfliktsituationen und Gewalttrisiken für Arbeitsinspektoren (geplant)</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Prävention von Berufsunfällen
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Jahresgespräche zwischen SECO, Suva und Gesundheitsförderung Schweiz
h) Aufgaben der Kantone	<p>Weiterbildung bezüglich psychosozialer Risiken Information, Kontrolle und Durchsetzung der Schutzmassnahmen in den Betrieben</p> <p>Wie werden die Kantone involviert/unterstützt?</p> <p>Wegleitung zur ArGV 3 Technische Kommission des Interkantonalen Verbandes für Arbeitnehmerschutz (TK IVA) Kurse der Eidgenössischen Arbeitsinspektion in der Direktion für Arbeit des SECO</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? Gesundheitsförderung Schweiz Was? Information und Kontrolle im Rahmen der Vergabe des Labels «Friendly Work Space»</p> <p>Wie werden Dritte involviert/unterstützt?</p> <p>Publikation des SECO «Psychosoziale Risiken am Arbeitsplatz»⁹⁹</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: k. A. Finanziell: k. A.</p>
k) Finanzierungsquelle	Aus bestehenden Mitteln SECO

Schutz von UV-Strahlung		AP2-gm5
Neue Massnahme	■	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt		
SECO		
b) Beteiligte Bundesämter		
evtl. BAG (Suva)		
c) Ziel der Massnahme		
Vorbeugen von UV-strahlungsbedingten Gesundheitsproblemen (und Berufskrankheiten BK)		
d) Inhalt / Aktivitäten		
Wegleitung zur ArGV 3: Revision und ggf. Ergänzung der Texte zu den Artikeln: – 20 Sonneneinwirkung und Wärmestrahlung – 21 Arbeit im Freien Monitoring: – European Working Conditions Survey (EWCS) Den Fragebogen ⁹⁶ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (bislang keine Frage) – European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER) Den Fragebogen ⁹⁷ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (bislang keine Frage) – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) Den Fragebogen ⁹⁸ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (bislang keine Frage) SECO-Kurse: –		
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)		
Sofortmassnahme		
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen		
Präventionskampagne der Suva ¹⁰⁰		
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?		
–		
h) Aufgaben der Kantone		
Weiterbildung bezüglich arbeitsbezogener Risiken Information, Kontrolle und Durchsetzung der Schutzmassnahmen in den Betrieben Steckerfunktion mit der Suva betreffend BK-Prävention Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Wegleitung zur ArGV 3 Technische Kommission des Interkantonalen Verbandes für Arbeitnehmerschutz (TK IVA) Eidgenössische Arbeitsinspektion in der Direktion für Arbeit des SECO		
i) Aufgaben Dritter		
Wer? a) Verbände besonders betroffener Branchen (z. B. Baugewerbe, Gartenbau-, Land- und Forstwirtschaft) b) Suva Was? a) Information ihrer Mitglieder b) Prävention von Berufskrankheiten Wie werden Dritte involviert / unterstützt? –		
j) Geplanter Ressourceneinsatz		
Personell: k. A. Finanziell: k. A.		
k) Finanzierungsquelle		
Aus bestehenden Mitteln SECO		

Schutzmassnahme bei Exposition mit Luftschadstoffen**AP2-gm6.1**

Neue Massnahme	■	Laufende Massnahme
a) Federführende Ämter		
SECO und BAG (Suva)		

b) Beteiligte Bundesämter	–
c) Ziel der Massnahme	Vorbeugen einer Exposition mit Luftschadstoffen
d) Inhalt / Aktivitäten	<p>Wegleitung ArGV 3: Revision und ggf. Ergänzung der Texte zu den Artikeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 17 Lüftung – 18 Luftverunreinigung <p>Monitoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> – European Working Conditions Survey (EWCS) Den Fragebogen⁹⁶ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage Q29-F) – European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER) Den Fragebogen⁹⁷ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage Q200_8) – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) Den Fragebogen⁹⁸ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage 32e) <p>SECO-Kurse:</p> <ul style="list-style-type: none"> –
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Vollzugsschwerpunkt «Gesundheitsschutz & Chemikalien am Arbeitsplatz» des SECO und der Kantone
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Arbeitsgruppe SECO-IVA zum künftigen Vollzugsschwerpunkt
h) Aufgaben der Kantone	<p>Weiterbildung bezüglich arbeitsbezogener Risiken Information, Kontrolle und Durchsetzung der Schutzmassnahmen in den Betrieben Steckerfunktion mit der Suva betreffend BK-Prävention</p> <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Wegleitung zur ArGV 3 Technische Kommission des Interkantonalen Verbandes für Arbeitnehmerschutz (TK IVA) Eidgenössische Arbeitsinspektion in der Direktion für Arbeit des SECO</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? a) Verbände besonders betroffener Branchen (z. B. Baugewerbe, Gartenbau-, Land- und Forstwirtschaft) b) Suva</p> <p>Was? a) Information ihrer Mitglieder b) Prävention von Berufskrankheiten</p> <p>Wie werden Dritte involviert / unterstützt?</p> <p>Publikation des SECO «Sicherer Umgang mit chemischen Produkten im Betrieb»¹⁰¹</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: k. A. Finanziell: k. A.</p>
k) Finanzierungsquelle	Aus bestehenden Mitteln SECO

Risikoreduktion und nachhaltige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln

AP2-gm6.2

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme «Aktionsplan Pflanzenschutzmittel» ¹⁰²
a) Federführendes Amt	BLW
b) Beteiligte Bundesämter	Arbeitsgruppe «Mensch»: SECO (ABCH), BAG, BAFU, BLV
c) Ziel der Massnahme	Information der Arbeitgeber und Arbeitnehmenden

d) Inhalt / Aktivitäten
Wegleitung ArGV 3: Revision und ggf. Ergänzung der Texte zu den Artikeln: – 2 Grundsatz – 18 Luftverunreinigung
Monitoring: – European Working Conditions Survey (EWCS) Den Fragebogen ⁹⁶ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage Q29_G) – European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER) Den Fragebogen ⁹⁷ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage Q200_8) – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) Den Fragebogen ⁹⁸ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage 32e)
SECO-Kurse: –
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
Langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen
Prävention von Berufskrankheiten (UVG, VUV, UVV)
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
Kooperation des SECO im Rahmen des «Aktionsplans Pflanzenschutzmittel»
h) Aufgaben der Kantone
Steckerfunktion mit der Suva bezüglich der BK-Verhütung
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?
TK-IVA
i) Aufgaben Dritter
Wer? Agroscope
Was? Information und Unterstützung landwirtschaftlicher Betriebe
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
Publikation des SECO «Sicheres Arbeiten mit Pflanzenschutzmitteln» ¹⁰³
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Aus bestehenden Mitteln SECO

Arbeitnehmerschutz bei extremen Wettersituationen

AP2-gm7

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
SECO	
b) Beteiligte Bundesämter	
evtl. Suva	
c) Ziel der Massnahme	
Sicheres Verhalten bei extremen Wettersituationen	
d) Inhalt / Aktivitäten	
Wegleitung zur ArGV 3: Revision und ggf. Ergänzung der Texte zu den Artikeln: – 5 Information und Anleitung der Arbeitnehmer – 15 Erste Hilfe – 21 Arbeit im Freien	
Monitoring: – European Working Conditions Survey (EWCS) – – European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER) Den Fragebogen ⁹⁷ evtl. mit weiteren Fragen ergänzen (betrifft bislang Frage Q356_5) – Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) –	

SECO-Kurse:	–
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Weiterbildung bezüglich arbeitsbezogener Risiken Information, Kontrolle und Durchsetzung der Schutzmassnahmen in den Betrieben Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? Wegleitung zur ArGV 3 Technische Kommission des Interkantonalen Verbandes für Arbeitnehmerschutz (TK IVA) Ressort Chemikalien in der Direktion für Arbeit des SECO
i) Aufgaben Dritter	Wer? Verbände besonders betroffener Branchen (z. B. Logistikbetriebe, Baugewerbe, Gartenbau-, Land- und Forstwirtschaft) Was? Information ihrer Mitglieder Wie werden Dritte involviert/unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: k. A. Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle	Aus bestehenden Mitteln SECO



Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Beeinträchtigung der Gesundheit und des Wohlergehens von Nutz- und Heimtieren – Beeinträchtigung der Lebensmittelsicherheit	Mittel	AP2-gt1
Ausbreitung Schadorganismen, Krankheiten, gebietsfremde Arten – Beeinträchtigung der Gesundheit von Nutz- und Heimtieren	Mittel	AP2-gt2, AP2-gt3, AP2-gt4

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

G1 Über Vektoren übertragene Infektionskrankheiten
 G2 Auswirkungen von Hitze

Begründung Handlungsbedarf

Es fehlen wissenschaftliche Grundlagen zu den Auswirkungen der zunehmenden Hitzebelastung auf die Gesundheit von Heim- und Nutztieren und die Lebensmittelsicherheit sowie zur klimabedingten Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten und deren Folgen für die Gesundheit von Heim- und Nutztieren.

Bestimmung von Verhaltensindikatoren für Hitzestress bei Kühen und Evaluation von effizienten Massnahmen zur Stressminimierung und Umsetzung bei Kühen sowie anderen Nutztierarten

AP2-gt1

Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt BLV	
b) Beteiligte Bundesämter BLW	
c) Ziel der Massnahme Mit dem Forschungsprojekt «Verhaltensmerkmale zur Erkennung von beginnendem Hitzestress bei Milchkühen in weidebasierten Haltungssystemen in der Schweiz» soll Hitzestress bei Kühen zuverlässig erkannt, effiziente Massnahmen zur Minimierung evaluiert und entsprechend in der Praxis umgesetzt werden.	
d) Inhalt / Aktivitäten Mit dem Projekt wird auf Milchviehbetrieben der Status quo bezüglich Management zur Vermeidung von Hitzestress bei Weidegang erfasst. In einem Versuch werden anhand validierter physiologischer Hitzestressindikatoren Verhaltensindikatoren für einsetzenden und moderaten Hitzestress bei weidenden Kühen bestimmt. Zudem wird beurteilt, ob das Hereinholen der Kühe in den Stall über die heisseste Tageszeit Hitzestress ausreichend reduziert. Die identifizierten Verhaltensindikatoren werden auf mehreren Praxisbetrieben validiert. Das BLV unterstützt die Umsetzung der Massnahmen zur Minimierung von Hitzestress bei Milchkühen in der Praxis (z. B. Änderung gesetzlicher Grundlagen, Erarbeiten von Vorschriften für die Nutztierhaltung usw.). Eine enge Koordination mit den Tierärzten, Tierhaltern sowie den kantonalen Stellen ist dabei unabdingbar.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme) Mittelfristige Massnahme Zeithorizont des Forschungsprojektes: 1. März 2018–31. Mai 2021	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen –	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)? –	
h) Aufgaben der Kantone Die Umsetzung der empfohlenen Massnahmen wird mit den entsprechenden Entscheidungsträgern angeschaut und vorangetrieben. Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Kontinuierlicher Informationsaustausch und Berichterstattung	

i) Aufgaben Dritter
Wer? Forschungsinstitutionen (Agroscope, FiBL, Vetsuisse-Fakultät)
Was? Umsetzung des Forschungsprojektes, Beantworten der Fragestellungen, Erarbeitung von Vorschlägen
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
Regelmässiger Austausch zwischen den Institutionen und dem BLV
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Der frühestens ab 2022 erforderliche Ressourcenbedarf wird noch evaluiert.
k) Finanzierungsquelle
Die Finanzierung der allenfalls frühestens ab 2022 benötigten zusätzlichen Ressourcen ist noch offen.

Eruiierung des Einflusses des Klimawandels auf die Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit

AP2-gt2

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BLV
b) Beteiligte Bundesämter	BAG, BLW, BAFU
c) Ziel der Massnahme	Es stehen fundierte wissenschaftliche Grundlagen zur klimabedingten künftigen Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten zur Verfügung. Dadurch können in einem weiteren Schritt effiziente Massnahmen zum Schutz der Tiergesundheit und der Lebensmittelsicherheit getroffen werden.
d) Inhalt / Aktivitäten	Das BLV gibt 2019 eine Vorstudie in Auftrag, um relevante Forschungsfragen im Bereich Klimawandel und dessen Einfluss auf die Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit zu identifizieren. Darauf basierend soll 2020 ein Forschungsauftrag publiziert werden, um Wissenslücken in diesem Bereich zu schliessen. Folgende Fragestellungen sollen u. a. beantwortet werden: Wie wird sich der Klimawandel auf die Tiergesundheit und Lebensmittelsicherheit auswirken? Welche wirksamen Anpassungsmassnahmen gibt es? In einem nächsten Schritt sind mit den gewonnenen Erkenntnissen geeignete Massnahmen zu definieren und umzusetzen.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittel- bis langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-gm2, AP1-gt1, AP1-gt4
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Austausch mit anderen Ämtern, IDA Klima HF2, NCCS, Pilotprogramm Anpassung Klimawandel
h) Aufgaben der Kantone	Umsetzung der Massnahmen zur Anpassung an den Klimawandel Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? Kontinuierlich während des gesamten Prozesses, Kommunikation über die bereits existierenden Kanäle
i) Aufgaben Dritter	Wer? Forschungsinstitutionen der verschiedenen Sektoren (Tiergesundheit, Lebensmittelsicherheit, Produktion) Was? Bearbeitung der Forschungsfragen Wie werden Dritte involviert / unterstützt? Ressortforschung
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Der frühestens ab 2022 erforderliche Ressourcenbedarf wird noch evaluiert.
k) Finanzierungsquelle	Die Finanzierung der allenfalls frühestens ab 2022 benötigten zusätzlichen Ressourcen ist noch offen.

Reaktivierung des Interdepartementalen Ausschusses (IDA) Vektoren		AP2-gt3
■ Neue Massnahme (bzw. laufende Massnahme, die jedoch nicht mehr umgesetzt wird)	■ Laufende Massnahme	
a) Federführendes Amt	BLV	
b) Beteiligte Bundesämter	BAG, BLW, BAFU, BABS (Labor Spiez)	
c) Ziel der Massnahme	Der IDA Vektoren, bestehend aus BLV, BAFU, BAG, BABS (Labor Spiez) und neu aus BLW, tauscht sich regelmässig aus, identifiziert neuen Handlungsbedarf und setzt geeignete Massnahmen mit den entsprechenden Stellen um.	
d) Inhalt/Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none"> – Regelmässiger Informationsaustausch zu aktuellen Themen und laufenden Forschungsprojekten bezüglich Vektoren, deren Erreger sowie vektorübertragenen Krankheiten – Nutzung von Synergien (z. B. Nutzung der Modelle von Schadorganismen an Kulturpflanzen für andere Schadorganismen / Vektoren) – Bei ungewöhnlichen beobachteten Ereignissen (z. B. vermehrtes Auftreten von vektorübertragenen Krankheiten) werden allfälliger Handlungsbedarf identifiziert und neue Aktivitäten initiiert – Massnahmen werden gemeinsam mit den entsprechenden Stellen umgesetzt – Koordination mit bereits bestehenden Gremien (nationales Referenznetzwerk invasiver Stechmücken NRIS, nationales Referenzzentrum zeckenübertragener Krankheiten, Unterorgan One Health usw.) 	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittel- bis langfristige Massnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-gm2, AP1-gm3, AP1-gt1	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Austausch mit anderen Ämtern, IDA Klima HF2, NCCS, Pilotprogramm Anpassung Klimawandel	
h) Aufgaben der Kantone	Umsetzung der identifizierten Massnahmen (enge Koordination mit NRIS)	
	Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
	Über die bereits bestehenden Gremien und Netzwerke (u. a. NRIS)	
i) Aufgaben Dritter	Wer? Kantone, Gemeinden, Städte	
	Was? Einbringen der Expertise, Koordination und Absprache mit weiteren Gremien und Netzwerken	
	Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
	Über die bereits bestehenden Gremien und Netzwerke, bei Bedarf mittels externer Mandate	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 0,2 FTE Finanziell: Keine	
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen	

Umsetzung der Massnahmen zur Früherkennung und Überwachung von Tierseuchen und Gefahren in Lebensmitteln (z. T. analog gt1 aus dem ersten Aktionsplan)		AP2-gt4
■ Neue Massnahme (Massnahmen hinsichtlich Früherkennung Lebensmittelsicherheit sind neu)	■ Laufende Massnahme	
a) Federführendes Amt	BLV	
b) Beteiligte Bundesämter	BAG, BLW, BAFU	

c) Ziel der Massnahme	Neu und wieder auftretende Tierseuchen sowie Gefahren in Lebensmitteln, deren Auftreten und Ausbreitung u. a. klimabedingt sein kann, werden frühzeitig erkannt. Das Gefährdungspotenzial für Tier und Mensch wird kontinuierlich beurteilt, die Zielgruppen frühzeitig informiert und entsprechende Massnahmen werden veranlasst.
d) Inhalt/ Aktivitäten	Früherkennung Tierseuchen und Gefahren in Lebensmitteln: – Definition von Prozessen für das Erfassen und Bewerten von Risiken von neu und wieder auftretenden Tierseuchen und Gefahren in Lebensmitteln sowie Festlegen von Rahmen und Kriterien für den Umgang damit – Nutzung von verschiedensten Datenquellen, um neu und wieder auftretende Tierseuchen sowie Gefahren in Lebensmitteln möglichst frühzeitig zu erkennen – Generieren von Wissen (Forschung, wissenschaftliche Expertise), das für Entscheidungen und Massnahmen nötig ist – Etablierung der Diagnostik von neu oder wieder auftretenden Krankheiten am IVI – Etablieren von Nachweismethoden für Kontaminanten, die als Folge der Klimaerwärmung auftreten können
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Laufende Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-gt1
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Koordination BLV-intern sowie mit anderen beteiligten Ämtern und Institutionen
h) Aufgaben der Kantone	Vollzug und Umsetzung der Massnahmen gemäss gesetzlicher Grundlage Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt? Gemäss Organisation des Veterinärdienstes Schweiz
i) Aufgaben Dritter	Wer? Tierärzte, Tierhalter, Laboratorien, Branchenorganisation usw. Was? Umsetzung der Massnahmen gemäss gesetzlicher Grundlage, Unterstützung von Programmen/ Projekten auf freiwilliger Basis Wie werden Dritte involviert/ unterstützt? Informationsanlässe, Weiterbildung, Sensibilisierungskampagnen
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Die klimabedingten Veränderungen werden integriert in den Aktivitäten zur Früherkennung, Risikobewertung und Überwachung von Tierseuchen und Gefahren in Lebensmitteln behandelt. Die Diagnostik von neu oder wieder auftretenden Krankheiten wird am IVI aufgebaut betrieben. Der frühestens ab 2022 erforderliche Ressourcenbedarf wird noch evaluiert.
k) Finanzierungsquelle	Die Finanzierung der allenfalls frühestens ab 2022 benötigten zusätzlichen Ressourcen ist noch offen.



Raumentwicklung

Herausforderungen / Risiken und Chancen	Handlungsbedarf	Massnahmen
Zunehmende Hitzebelastung – Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit – Zunahme Kühlenergiebedarf	Mittel	AP1-r1, AP1-r3, AP1-r4
Zunehmendes Hochwasserrisiko – Zunahme von Personenschäden – Zunahme von Sachschäden	Mittel	AP1-r1
Abnehmende Hangstabilität und zunehmende Massenbewegungen – Zunahme von Personenschäden – Zunahme von Sachschäden	Mittel	AP1-r1

Handlungsfelder (vgl. ersten Teil der Strategie)

R1 Lebensqualität in Städten
R3 Naturgefahren

Begründung Handlungsbedarf

Starkniederschläge und deren Auswirkungen auf Städte / Siedlungen und mögliche Massnahmen wurden bis jetzt im ARE nicht bearbeitet. Das ARE möchte mit dem BAFU zusammen Grundlagen hierzu erarbeiten und den Städten zur Verfügung stellen.

Bestehende Massnahmen zur risikobasierten Raumplanung sollen weitergeführt werden. Das BAFU ist an einer Revision des Wasserbaugesetzes, welche u. a. die risikobasierte Raumplanung beinhaltet. Dies erfordert Folgearbeiten. Die Thematik der Hitze in Städten soll weiterverfolgt werden. Besonders bei der Sensibilisierung und Informationsvermittlung sind noch Arbeiten zu tätigen, um die Lebensqualität zu steigern. Die Politiken des ARE sollen weiterentwickelt werden und die Thematik Anpassung und Verminderung des Klimawandels behandeln.

Grundlagen erarbeiten und zur Verfügung stellen

AP1-r1

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
ARE	
b) Beteiligte Bundesämter	
BAFU	
c) Ziel der Massnahme	
a) Prüfen, ob die Empfehlung «Raumplanung und Naturgefahren» mit Ansätzen einer risikobasierten Raumplanung ergänzt werden soll (allfällige Folgearbeit aufgrund der momentanen Gesetzesrevision vonseiten BAFU, welche die risikobasierte Raumplanung behandelt). Dadurch sollen die Möglichkeiten der raumplanerischen Instrumente erweitert und die Zunahme von Sach- und Personenschäden, die im Zusammenhang mit dem Klimawandel stehen, langfristig verringert werden.	
b) Studie zu Starkniederschlägen in Städten / Siedlungen soll erarbeitet werden und den Städten, insbesondere Planern und einem breiten Fachpublikum, zur Verfügung gestellt werden.	
c) Laufende Ergänzung von Fallbeispielen zur risikobasierten Raumplanung in den kommenden Jahren.	
d) Der Leitfaden Richtplanung soll mit einem Merkblatt ergänzt werden. Es sind Empfehlungen für die Richtplanung in diesem Merkblatt abzuleiten, wie die Thematik aufgenommen werden kann.	
d) Inhalt / Aktivitäten	
Siehe oben stehend a), b), c), d)	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
a) Mittelfristige Massnahme, die nach der Gesetzesrevision des BAFU erfolgt	
b) Sofortmassnahme, wird bereits umgesetzt	
c) Mittelfristige Massnahme, ab 2020	
d) Mittelfristige Massnahme, ab 2020	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
Schnittstelle zu Massnahmen des BAFU im Bereich Naturgefahren (u. a. Gesetzesrevision)	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
ARE und BAFU tauschen sich regelmässig zur risikobasierten Raumplanung aus und bearbeiten die Massnahmen gemeinsam. Die Studie Starkniederschläge in Städten / Siedlungen wird gemeinsam von ARE und BAFU erarbeitet.	

h) Aufgaben der Kantone
<ul style="list-style-type: none"> a) Anwendung b) Städte können in der Steuergruppe teilnehmen und sind bei Workshops, die für die Erarbeitung der Studie durchgeführt werden, involviert und bringen Beispiele von möglichen Massnahmen. c) Kantone können geeignete Fallbeispiele vorschlagen und umschreiben. d) Über den Einbezug der Kantone in die Erarbeitung des Merkblatts und mit Erfahrungsaustauschveranstaltungen soll gewährleistet werden, dass das Merkblatt gut nutzbar und umsetzbar ist.
Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?
<ul style="list-style-type: none"> a) Empfehlungen und Fallbeispiele helfen bei der Umsetzung. b) Sie sind über das Projekt informiert. c) Sie werden zu Workshops, Tagungen eingeladen und können Fallbeispiele einbringen. d) Sie werden in die Erarbeitung des Merkblatts miteinbezogen und zum Entwurf des Merkblatts vor dessen Fertigstellung offiziell konsultiert.
i) Aufgaben Dritter
Wer? – Was? –
Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: a) 0,1 FTE, b) 0,1 FTE, c) 0,1 FTE, d) 0,1 FTE Finanziell: a) 30 000–40 000 CHF insgesamt, b) 220 000 CHF insgesamt, c) 10 000 CHF insgesamt, d) 20 000 CHF insgesamt
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Informieren und sensibilisieren der Planer und Planerinnen **AP1-r4**

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	ARE
b) Beteiligte Bundesämter	BAFU
c) Ziel der Massnahme	Informieren und Sensibilisieren der Planer anhand von Informations- und Erfahrungsaustauschveranstaltungen und Fachartikeln. 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.
d) Inhalt/ Aktivitäten	Themen wie die risikobasierte Raumplanung, Hitze in Städten, Starkniederschläge in Städten werden gut aufbereitet und bei Informations-, Erfahrungsaustausch- und Wissensaustauschveranstaltungen den Akteuren der Raumplanung aller Ebenen zur Verfügung gestellt. Neben Veranstaltungen werden auch Fachartikel in Fachzeitschriften verfasst.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Sofortmassnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Schnittstelle zu Massnahmen des BAFU im Bereich Naturgefahren (u. a. Gesetzesrevision), r1
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Regelmässiger Austausch ARE/BAFU
h) Aufgaben der Kantone	Teilnahme an Tagungen, Workshops und Inputs zu Beispielen (z. B. Fallbeispiele risikobasierte Raumplanung, Massnahmen zur Verminderung von Hitze in Städten und im Umgang mit Starkniederschlägen), Lieferung von Beiträgen in Fachartikeln
Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?	Siehe oben stehend
i) Aufgaben Dritter	Wer? – Was? –
Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?	–

j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: 0,1 FTE Finanziell: 10 000–20 000 CHF pro Jahr
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Förderung von innovativen Projekten und Weiterentwicklung von Politiken und Strategien

AP1-r3

Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
ARE	
b) Beteiligte Bundesämter	
BAFU, SECO, BLW	
c) Ziel der Massnahme	
a) Finanzielle und personelle Beteiligung am Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel 2019–2023. Der Themenschwerpunkt Umgang mit Hitze steht für das ARE im Vordergrund des Interesses.	
b) Die Agglomerationspolitik, die Politik der ländlichen Räume und Berggebiete, die Alpenkonvention, der Aktionsplan zur Strategie Nachhaltige Entwicklung als auch das Raumkonzept Schweiz und im weiteren Sinne auch der UVEK-Orientierungsrahmen 2040 zur Zukunft der Mobilität in der Schweiz befassen sich mit der Anpassung und Verminderung des Klimawandels und wirken mit ihren Strategien gegen die Risiken des Klimawandels.	
d) Inhalt/ Aktivitäten	
a) Begleitung von Projekten im Rahmen des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel zum Themenschwerpunkt Umgang mit Hitze.	
b) Herausforderungen wie die risikobasierte Raumplanung, Hitze in Städten, Starkniederschläge in Städten werden bei den verschiedenen Politiken und Strategien des ARE erkannt und behandelt. Die Schweiz hat 2021 bis 2022 den Vorsitz der Alpenkonvention inne und kann dabei thematische Prioritäten setzen. Ein Schwerpunktthema wird Klima sein. Durch Veranstaltungen («Nacht des Klimas» in Alpenstädten, Klimakonferenz), Aktivitäten mit NGOs, Youth Alpine Interrail, Constructive Alps etc. und politische Dokumente können Massnahmen des Alpen Klimazielsystems zum Klimaschutz und in der Klimaanpassung alpenweit vorangetrieben werden.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
a) Sofortmassnahme	
b) Mittelfristige Massnahme (ab 2020)	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
Schnittstelle zu Massnahme r1 (Grundlagen erarbeiten) und r4 (Informieren und sensibilisieren)	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
a) Regelmässiger Austausch ARE-intern und mit BAFU	
b) Regelmässiger Austausch unter den Ämtern, die bei den Politik- und Strategieentwicklungen involviert sind	
h) Aufgaben der Kantone	
a) Teilnahme / Kenntnisnahme / Begleitung an / von Pilotprojekten	
b) Umsetzung der Strategien	
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
Siehe oben stehend	
i) Aufgaben Dritter	
Wer? –	
Was? –	
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
–	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: a) 0,1 FTE, b) 0,1 FTE Finanziell: a) 215 000 CHF für 2019–2023, b) k. A.	
k) Finanzierungsquelle	
Bestehende Ressourcen	

Sektorenübergreifende Wissensgrundlagen

Regelmässige Erstellung von regionalen Klimaszenarien für die Schweiz

AP1-wg1

Neue Massnahme ■ Laufende Massnahme

a) Federführendes Amt

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

b) Beteiligte Bundesämter

Keine direkte Beteiligung, jedoch indirekt über das NCCS (u. a. zur Eruierung der Nutzeranforderungen an die nationalen Klimaszenarien)

c) Ziel der Massnahme

1. **Koordination** und **Generierung** von wissenschaftlich basierten, aktuellen, konsolidierten und belastbaren nationalen Klimaszenarien für die Anpassung.
2. Aufbau und Erhalt **nachhaltiger Strukturen** (z. B. technische Infrastruktur, Datenbasis) zur regelmässigen Erstellung der nationalen Klimaszenarien unter dem Dach des NCCS.
3. Sicherstellung einer engen **Zusammenarbeit** mit Experten aus Wissenschaft und Verwaltung. Einbezug der Bedürfnisse von Anwendern zur Verbesserung von Klimadienstleistungen.
4. Zielgruppengerechte **Aufbereitung** und **Verbreitung** sowie sektorspezifische Unterstützung bei der Anwendung von Klimaszenariendaten.

d) Inhalt / Aktivitäten

Die Massnahme AP1-wg1 «Regelmässige Erstellung von regionalen Klimaszenarien für die Schweiz» ist ein zentraler und permanenter Themenschwerpunkt des NCCS, dem Netzwerk des Bundes für Klimadienstleistungen. Zur Zielerreichung sind folgende Inhalte und Aktivitäten definiert:

- Koordination einer regelmässigen Erstellung von nationalen Klimaszenarien auf regionaler und lokaler Skala unter Einbezug der laufenden Klimabeobachtungen, moderner Klimamodelle und gemäss den aktuellen internationalen wissenschaftlichen Erkenntnissen.
- Sicherstellen der technischen und fachlichen Ressourcen zur regelmässigen Erstellung von Klimaszenarien durch entsprechende Unterstützung und enge Zusammenarbeit mit Experten aus Wissenschaft und Verwaltung. Betrieb einer Infrastruktur zur Klimamodellierung, von Klimamodell-Datenbanken und entsprechenden Werkzeugen. Aktualisierung der Datengrundlagen durch Abgleich mit internationalen Datenbanken und aktuellen Beobachtungsdaten. Sicherstellung der Infrastruktur und Rechenkapazität für den Betrieb und die Weiterentwicklung hochauflösender Klimamodelle (COSMO-CLM/ICON).
- Nachhaltige Sicherung der Zusammenarbeit mit den Hochschulen und Experten, u. a. im Bereich der Klimafolgen und Anpassung, durch die am Aktionsplan beteiligten Fachstellen des Bundes und der Kantone und Förderung des Austauschs zwischen den entsprechenden Experten. Zusammenarbeit im Rahmen des NCCS zum Einbezug der Bedürfnisse von Anwendern.
- Nutzergerechte und zielgruppenspezifische Aufbereitung von Klimaszenarien für Regionen und spezifische Standorte in der Schweiz unter Berücksichtigung der sektorspezifischen Bedürfnisse der am Aktionsplan beteiligten Fachstellen des Bundes und der Kantone. Erstellung von entsprechend zugeschnittenen Klimadienstleistungen, die über die ämterübergreifende NCCS-Webplattform bereitgestellt und vertrieben werden. Beratung der Behörden und Nutzer von Klimaszenarien in der Anwendung und Interpretation der Klimaszenarien und Sicherstellung seitens MeteoSchweiz, dass die Grundlagen den entsprechenden Entscheidungsträgern zur Verfügung stehen.

e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)

Massnahme AP1-wg1 ist eine langfristige Massnahme mit nachhaltigem Charakter. Eine neue Generation nationaler Klimaszenarien wird regelmässig im Rahmen des NCCS entwickelt und bereitgestellt.

f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen

Regionale und lokale Klimaszenarien bilden die zentralen Grundlagen zur Umsetzung der Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel. Damit ist sie Ausgangspunkt für die Wirkungskette aller sektoralen und übergreifenden Massnahmen des Aktionsplans.

g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?

Im Rahmen von NCCS und IDA Klima

h) Aufgaben der Kantone

Nutzung der Klimaszenarien als Entscheidungsgrundlage und Weiterverbreitung sowie Einbringen von Nutzerbedürfnissen

Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?

Regionale und standortspezifische Aufbereitung der Ergebnisse; Einholen von Nutzerbedürfnissen sowie Beratung und Dialog im Rahmen vom NCCS

i) Aufgaben Dritter

Beitrag von Wissenschaft, Verwaltung und weiteren Akteuren im Klimadienleistungsbereich nach Bedarf zur Sicherstellung der Erstellung der nationalen Klimaszenarien gemäss dem jeweils aktuellen internationalen wissenschaftlichen Kenntnisstand

Wie werden Dritte involviert / unterstützt?

Aktive Einbindung und Zusammenarbeit mit Wissenschaft und Verwaltung und weiteren Akteuren im Klimadienleistungsbereich nach Bedarf

j) Geplanter Ressourceneinsatz

Personell: 3 FTE

Finanziell: 1,2 Mio. CHF pro Jahr

k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen
Hydrologische Grundlagen und Szenarien für die Anpassung an den Klimawandel	
AP1-wg2	
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	MeteoSchweiz, BLW, BFE
c) Ziel der Massnahme	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. Regelmässiges Erstellen von hydrologischen Szenarien bei Vorliegen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse als Grundlage für das Planen und Umsetzen von Anpassungsmassnahmen.
d) Inhalt / Aktivitäten	Die Massnahme stellt im Sinne von «hydrological services» Grundlagen für Anpassungsmassnahmen in den Sektoren Wasserwirtschaft, Naturgefahren, Landwirtschaft, Energie und Tourismus bereit. Bei Vorliegen neuer Klimaszenarien, neuer Erkenntnisse über hydrologische Prozesse oder verbesserter Modellierungsmöglichkeiten sollen hydrologische Szenarien berechnet und in geeigneter Form bereitgestellt werden. 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, kann 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.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP1-w4, AP1-w5, AP1-w10, AP1-n1, AP1-n2, AP1-n5, AP1-wg1
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Begleitgruppe Hydro-CH2018, NCCS
h) Aufgaben der Kantone	– Wie werden die Kantone involviert / unterstützt? –
i) Aufgaben Dritter	– Wie werden Dritte involviert / unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 0,8 FTE Finanziell: 300 000 CHF pro Jahr
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen
Erstellung einer Hagelklimatologie für die Schweiz, Verbesserung der (langfristigen) Datengrundlage	
AP2-wg1	
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	MeteoSchweiz
b) Beteiligte Bundesämter	BAFU, BABS, BLW

c) Ziel der Massnahme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau einer einheitlichen, akzeptierten, konsistenten Hagelklimatologie 2. Sicherstellung der langfristigen Bereitstellung dieser flächendeckenden Hagelgefährdungsdaten
d) Inhalt/ Aktivitäten	<p>Die Massnahme stellt im Sinne von Klimadienleistungen einheitliche Grundlagen für die Nutzung im Bereich Prävention oder Anpassung beispielsweise durch Landwirtschafts-, Bau-, Versicherungs- oder Normenverbände bereit. Bei Vorliegen neuer Daten sollen diese Grundlagen regelmässig aufdatiert und bereitgestellt werden. Eine laufende Qualitätskontrolle, Aufarbeitung und Verbesserung der vorhandenen Datengrundlage bildet die Basis für die Erstellung eines homogenen Beobachtungsdatensatzes aus den Wetterradardaten von MeteoSchweiz, um sie für die Klimatologie nutzbar zu machen. Zudem sollen neuartige Referenzdaten aus Hagelsensoren und Crowdsourcing-Daten zur Verbesserung der Radar-Hagelalgorithmen eingesetzt werden. Zur Abschätzung der Gefährdung werden neue statistische Verfahren entwickelt. Für die Erarbeitung der konkreten Produkte steht die Nutzer- und Stakeholderorientierung im Vordergrund und wird durch die Koordination aller Akteure in einer Public-private-Partnership sichergestellt.</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	<p>Mittel- bis langfristige Massnahme</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Mittelfristig: Das Projekt «Hagelklima Schweiz» läuft von Mai 2018 bis Mai 2021. b) Langfristig: Für die langfristige Sicherstellung und Erweiterung der Datengrundlagen sowie die weitere Integration der Resultate in die Praxis wären weitergehende Projekte (neue Massnahmen) nötig. Der langfristige Betrieb der Wetterradare zur Beobachtung der Gewitter und Hagelereignisse ist durch MeteoSchweiz sichergestellt.
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	<p>AP1-n1, AP1-n2, AP1-n3, AP1-n5, AP1-n6, AP1-n7, AP1-w5, AP1-w6 (erhöhtes Hochwasserrisiko durch Hagel, AP2-gm7, AP1-wg1). Schnittstellen zu Sektoren Landwirtschaft und Waldwirtschaft.</p>
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	<p>NCCS-Themenschwerpunkt; Vorstellung von AP2-wg1 in Forschung und Praxis und Einladung zum Dialog</p>
h) Aufgaben der Kantone	<p>–</p> <p>Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?</p> <p>Möglichkeiten: Vorstellung der Resultate zur Gefährdung; Schulung, falls nötig</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Wer? Präventionsstiftung der Kantonalen Gebäudeversicherungen, Schweizerischer Versicherungsverband (SVV), Schweizerische Hagel-Versicherungs-Gesellschaft (Schweizer Hagel), Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverband (SIA)</p> <p>Was? Projektpartner und Mitfinanzierung Projekt</p> <p>Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?</p> <p>Partner sind Teil der Projektorganisation (Steuerung und Ausführung)</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: 3 FTE (für 3 Jahre)</p> <p>Finanziell: 2,65 Mio. CHF (für 3 Jahre)</p>
k) Finanzierungsquelle	<p>2 FTE finanziert aus bestehenden Mitteln durch BAFU, BABS, BLW, Präventionsstiftung der Kantonalen Gebäudeversicherungen, Schweizerischer Versicherungsverband (SVV), Schweizerische Hagel-Versicherungs-Gesellschaft (Schweizer Hagel), Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverband (SIA)</p> <p>1 FTE: ordentliches Budget MeteoSchweiz</p>

Starkniederschläge im urbanen Raum: Strategien und Massnahmen

AP2-wg2

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU
b) Beteiligte Bundesämter	ARE
c) Ziel der Massnahme	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse der heutigen Situation: Problem und bestehende Lösungen – Erarbeiten von Handlungsempfehlungen und Massnahmen für heute und die Zukunft – Die Thematik integral und sektorübergreifend angehen – Austausch und Dialog zwischen betroffenen Städten, Gemeinden und Regionen

d) Inhalt/ Aktivitäten
<ul style="list-style-type: none"> – Es werden zwei Workshops durchgeführt. Ziel: Erfahrungsaustausch, Dialog, sektorübergreifend, als Grundlage für die Erarbeitung des Berichtes. – Inhalt Bericht: Überblick Starkniederschläge und Oberflächenabfluss: Oberflächenabflussgefährdungskarten, Klimawandel. Strategien und Massnahmen, mit denen heute auf das Risiko reagiert wird, Beispiele und Erfolgsfaktoren. Handlungsempfehlungen, Entscheidungsschema, Planungsgrundsätze und Integration in Agglomerations- und andere Strategien. – Die Aktivitäten werden in Auftrag gegeben und das Projekt im Rahmen einer Begleitgruppe von Städtevertretern und weiteren Interessierten (z. B. VSA, Städteverband usw.) begleitet. – Bemerkung: Die Aktivitäten befinden sich noch in der Planungsphase und sind aus diesem Grund noch nicht definitiv bestimmt.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)
Mittelfristige Massnahme 2019–2021
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen
Massnahmen in der Raumentwicklung, im Umgang mit Naturgefahren und in der Wasserwirtschaft
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?
Es werden die entsprechenden Personen im Rahmen der Begleitgruppe einbezogen.
h) Aufgaben der Kantone
Keine direkten Aufgaben. Nach Interesse.
Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?
Teilnahme in der Begleitgruppe oder im Rahmen der Workshops
i) Aufgaben Dritter
Wer? –
Was? –
Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?
–
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: 0,1 FTE
Finanziell: 220 000 CHF
k) Finanzierungsquelle
Bestehende Ressourcen

Analyse von kombinierten Risiken

AP2-wg3

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
–	
c) Ziel der Massnahme	
<p>Es soll aufbauend auf der BAFU-Risikoanalyse und den dabei gemachten Erfahrungen die Thematik der unerwarteten Ereignisse und kombinierten Risiken an konkreten Projekten vertieft untersucht werden. Der Fokus liegt dabei auf potenziellen, plausiblen Prozessketten und möglichen blinden Flecken in der bestehenden Risikoanalyse. Mögliche Herangehensweisen und Methoden im Umgang mit Wildcard-Risiken sollen für konkrete Fälle und Regionen erarbeitet werden und einen Stakeholder-Prozess beinhalten. Die methodischen Resultate der Studie sollen auch in anderen Regionen potenziell anwendbar sein und damit die Grundlage bilden, um die Anpassung an den Klimawandel effizient auszugestalten und Ressourcen gezielt einzusetzen.</p>	
d) Inhalt/ Aktivitäten	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Systematische Auslegeordnung von existierendem Wissen zu kombinierten und Wildcard-Risiken 2. Identifikation und Selektion von exemplarischen Wildcard-Risiken 3. Auswahl der Regionen für die Analyse der ausgewählten Wildcard-Risiken 4. Stress-Test: Vulnerabilitätsanalyse 5. Stress-Test: Impact-Szenario-Analyse 6. Anpassung 	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
3 Jahre, mittelfristige Massnahme	

f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	–
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	–
h) Aufgaben der Kantone	Es werden evtl. Fachpersonen aus den kantonalen Behörden als Experten einbezogen. Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt? Zu den selektierten Risiken wird je eine Fallstudie und damit eine Region und entsprechende Stakeholder bestimmt. Letztere werden kontaktiert und eingeladen, bei der Studie mitzuwirken. Die Stakeholder und Regionen können Kantone sein.
i) Aufgaben Dritter	Universität Freiburg, Universität Zürich Wie werden Dritte involviert/ unterstützt? Das Forschungsprojekt wird von diesen beiden Universitäten durchgeführt.
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 0,1 FTE Finanziell: 300 000 CHF
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz – CH-Impacts

AP2-wg4

Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	MeteoSchweiz, BAFU, BAG, BLV, BLW, BABS (Koordination durch NCCS)
b) Beteiligte Bundesämter	–
c) Ziel der Massnahme	Koordinierte Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweiz als Grundlage für die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels und die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie. Im Sinne einer Klimadienleistung soll der Dialog mit den potenziellen Nutzergruppen geführt und die Untersuchungen auf deren Fragestellungen und Bedürfnisse ausgerichtet werden.
d) Inhalt/ Aktivitäten	In einem Vorprojekt wurden offene Fragen und Bedürfnisse aufseiten der Anwender gesammelt, Forschungsfragen formuliert und in einem Bericht kondensiert. Dieser ist Grundlage für eine Projektskizze und einen Antrag für ein sektorenübergreifendes Forschungsprogramm des NCCS. Projektskizze und Antrag beinhalten sechs Projektideen: – Sozioökonomische Szenarien für Risikoanalysen sowie Anpassungs- und Schutzstrategien – Auswirkungen des Klimawandels auf kritische Infrastruktur – Auswirkungen des Klimawandels auf Gesundheit und Wohlbefinden von Mensch und Tier und auf die Lebensmittelsicherheit – Auswirkungen des Klimawandels auf Ökosystemleistungen – Auswirkungen des globalen Klimawandels auf die Schweiz – Kosten und Nutzen von Klimaanpassungs- und Klimaschutzmassnahmen Über den Inhalt des Forschungsprogramms und dessen Umsetzung wird im Verlauf von 2020 entschieden.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Mittelfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Es gibt Schnittstellen zu allen anderen Massnahmen, insbesondere wg1 und wg2.
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Ko-Generation von Wissen. Einbezug der Stakeholder und Information über Aktivitäten und Ergebnisse.
h) Aufgaben der Kantone	– Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt? Stakeholderprozess

i) Aufgaben Dritter
Wer? Forschungsinstitutionen (ETH, UniBE, UniZH, UniGE, WSL, Agroscope etc.), verschiedene Bundesämter
Was? Projektgestaltung, Forschung
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?
Stakeholderprozess; Ausschreibung Forschungsprojekte; Steuerungsgruppe
j) Geplanter Ressourceneinsatz
Personell: k. A.
Finanziell: k. A.
k) Finanzierungsquelle
Aus bestehenden Mitteln

Erstellung von zeitlich hochaufgelösten Klimaszenarien-Datensätzen

AP2-wg5

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
MeteoSchweiz	
b) Beteiligte Bundesämter	
BAFU	
c) Ziel der Massnahme	
Erstellung zeitlich hochaufgelöster physikalisch konsistenter Klimaszenarien-Datensätzen ausgewählter Klimagrössen. Diese Datensätze bilden die Grundlage für weiterführende Analysen, z. B. für Gebäudeplanende, um die Auswirkungen der Klimaänderung in die Planung der Gebäude einzubeziehen und die Konsequenzen aufzuzeigen oder die Auswirkungen des Hitzeinseleffektes abschätzen zu können.	
d) Inhalt/ Aktivitäten	
Die Massnahme wg5 «Erstellung von zeitlich hochaufgelösten Klimaszenarien-Datensätzen» liefert eine schweizweite quantitative Grundlage, um die Erkenntnisse aus den Schweizer Klimaszenarien (AP1-wg1) optimal für Anwendungen in der Praxis, z. B. Gebäudesimulationen, Normendefinitionen, Anpassungsmassnahmen etc. umzusetzen. Die neuen Datensätze werden in Zusammenarbeit mit Experten aus der Praxis erarbeitet. Damit ist sichergestellt, dass die neuen Daten den Nutzerbedürfnissen entsprechen.	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
AP2-wg5 ist eine wiederkehrende Massnahme. Eine Aufdatierung ist mit dem Vorliegen neuer nationaler Klimaszenarien geplant.	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
AP2-wg5 ist der Ausgangspunkt für klimaangepasstes Bauen. Dies dient der Gesundheit des Menschen (AP2-gm1). Auch besteht eine zentrale Schnittstelle zum Wohnungswesen (AP2-wo11).	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
Im Rahmen von NCCS, IDA Klima und der Forschung	
h) Aufgaben der Kantone	
Die Bedürfnisse der Kantone, z. B. ihre Massnahmenpläne, werden eingebracht. Verbreitung und Bereitstellung der neuen Grundlagendaten über kantonsspezifische Kanäle.	
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
Der Kanton Zürich (AWEL) als Partner ist Teil der Projektorganisation (Steuerung und Ausführung).	
i) Aufgaben Dritter	
Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) unterstützt die Erarbeitung neuer zeitlich hochaufgelöster Grundlagendaten für Gebäudeplanende im Rahmen der Leitung ihres Pilotprojekts A.15.	
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
Die Bereitstellung neuer Grundlagendaten für die Klimazukunft ermächtigt private und öffentliche Unternehmen im Gebäudesektor Planungen vorzunehmen, die kompatibel sind mit einem zukünftigen Klima. Der SIA ist zudem als Partner Teil der Projektorganisation (Steuerung und Ausführung).	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: 0,2 FTE	
Finanziell: 300 000 CHF	
k) Finanzierungsquelle	
Bestehende Ressourcen MeteoSchweiz und Beteiligung der Partner (AWEL, BAFU, SIA)	

Aufbereitung der Klimaszenarien für Kantone		AP2-wg6
■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme	
a) Federführendes Amt	Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz	
b) Beteiligte Bundesämter	Beteiligte Bundesämter im Rahmen des NCCS	
c) Ziel der Massnahme	Aufbereitung nationaler Klimaszenarien für sämtliche Kantone	
d) Inhalt / Aktivitäten	<p>Um aufzuzeigen, wie und wo der Klimawandel die einzelnen Kantone trifft, werden die Erkenntnisse aus den Schweizer Klimaszenarien (AP1-wg1) für das Hoheitsgebiet der Kantone systematisch aufbereitet und auf der NCCS-Plattform zur Verfügung gestellt. Als Basis dienen flächige und lokalisierte Szenariodaten, aus denen kantonsspezifisch Informationen zur Klimazukunft erstellt werden. Damit wird eine kantonale Grundlage geschaffen, um entsprechende Anpassungsstrategien und Massnahmenpläne zu erarbeiten.</p> <p>Diese neue Grundlage soll in Zusammenarbeit mit kantonalen Fachstellen erfolgen. Damit ist sichergestellt, dass die Informationen und Produkte den Bedürfnissen aus der Praxis entsprechen.</p>	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	AP2-wg6 ist eine wiederkehrende Massnahme. Eine Aufdatierung ist mit dem Vorliegen neuer nationaler Klimaszenarien geplant.	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP2-wg6 ist der Ausgangspunkt für sämtliche Massnahmenplanungen in den Kantonen. Somit bestehen Schnittstellen zu sämtlichen Sektoren.	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Im Rahmen von NCCS, IDA Klima und der Forschung	
h) Aufgaben der Kantone	<p>Verbreitung und Bereitstellung der neuen Grundlage über kantonsspezifische Kanäle</p> <p>Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?</p> <p>Die Kantone werden über die Klimazukunft für deren Hoheitsgebiete informiert. Darauf aufbauend können Massnahmen im Bereich der Klimaanpassung geplant werden.</p>	
i) Aufgaben Dritter	<p>–</p> <p>Wie werden Dritte involviert / unterstützt?</p> <p>Nebst den kantonalen Fachstellen profitieren sämtliche öffentliche und private Unternehmen im Bereich der Klimaanpassung von den aufbereiteten kantonalen Klimainformationen. Sie sind die Grundlage zur Planung langfristiger Massnahmen im Kanton.</p>	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: 0,2 FTE (für 2 Jahre)</p> <p>Finanziell: 300 000 CHF (für 2 Jahre)</p>	
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen	

Koordination	
Koordination und Umsetzung der Anpassungsstrategie in Zusammenarbeit mit den Kantonen	
AP1-k1	
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	
Alle	
c) Ziel der Massnahme	
<ul style="list-style-type: none"> – Die Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz erfolgt koordiniert und in Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden. – Die Massnahmen und Strategien 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. 	
d) Inhalt / Aktivitäten	
<p>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).</p> <p>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 Aktivitäten auf sektorenübergreifender Ebene führt das BAFU seit 2015 eine jährliche Koordinationskonferenz mit den Kantonen durch. Sie dient dem gegenseitigen Informationsaustausch, der Abstimmung von Zielen, Handlungsfeldern, Aktivitäten und Strategien, der Identifikation von Wissenslücken und der Gestaltung gemeinsamer Projekte.</p> <p>2015 wurde eine erste Berichterstattung der Kantone ans BAFU über die Aktivitäten auf kantonaler Ebene durchgeführt. Eine zweite Berichterstattung ist für 2020 geplant. Form und Inhalt werden zusammen mit den Kantonen bestimmt. Die Resultate der Berichterstattung dienen als Grundlage für das weitere Vorgehen bei der sektorenübergreifenden, vertikalen Koordination. Sie sind zudem Grundlage für die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategie des Bundesrates.</p>	
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	
Laufende Aktivität, langfristige Massnahme	
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	
Je nach Bedürfnissen der Kantone	
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	
Einbezug der Sektorverantwortlichen; Information	
h) Aufgaben der Kantone	
Aktive Teilnahme an Koordinationskonferenz und an gemeinsamen Projekten	
Wie werden die Kantone involviert / unterstützt?	
Einladung, Konsultation, Information	
i) Aufgaben Dritter	
Wer? –	
Was? –	
Wie werden Dritte involviert / unterstützt?	
–	
j) Geplanter Ressourceneinsatz	
Personell: 0,2 FTE	
Finanziell: –	
k) Finanzierungsquelle	
Bestehende Ressourcen	
Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel	
AP1-k4	
Neue Massnahme	■ Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	
BAFU	

b) Beteiligte Bundesämter	ARE, BLW, BLV, BAG, BABS, BFE, BWO, ASTRA, MeteoSchweiz
c) Ziel der Massnahme	<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 wird gefördert.
d) Inhalt/ Aktivitäten	<p>Nach einer erfolgreichen ersten Phase wurde eine zweite Phase des Pilotprogramms Anpassung an den Klimawandel gestartet. Dieses ämterübergreifende Programm dient zur Unterstützung der Kantone, Regionen und Gemeinden bei der Anpassung an den Klimawandel. Es gliedert sich in drei Etappen: Projektauftrag 2018, Projektumsetzung 2019 bis 2021, Synthese und Abschluss 2022.</p> <p>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"> – Grössere Hitzebelastung – Zunehmende Sommertrockenheit (Fokus Landwirtschaft) – Steigendes Hochwasserrisiko, steigende Hanginstabilität und häufigere Massenbewegungen – Veränderungen von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft (Fokus Land- und Waldwirtschaft) – Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten – Sensibilisierung, Information und Koordination <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 Projektauftrags können sich interessierte Kantone, Regionen und Gemeinden sowie andere geeignete Träger wie Forschungs- und Bildungsinstitutionen, private Unternehmen oder öffentliche Einrichtungen um Pilotprojekte bewerben. Insgesamt werden 50 Projekte unterstützt für diese Phase. Die Projekte haben Anfang 2019 gestartet.</p>
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	2019 bis 2022
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Massnahmen in der Raumentwicklung, im Umgang mit Naturgefahren, in der Land- und Waldwirtschaft, Ausbildung, Sensibilisierung, Biodiversität, Gesundheit und Wasserwirtschaft
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Es werden die entsprechenden Personen der verantwortlichen Bundesämter einbezogen.
h) Aufgaben der Kantone	<p>Einbeziehung in zahlreiche, innovative und modellhafte Projekte. Nach Interesse.</p> <p>Wie werden die Kantone involviert/ unterstützt?</p> <p>Freiwillige Teilnahme im Rahmen von Workshops und aktive Begleitung von mehreren Projekten</p>
i) Aufgaben Dritter	<p>Projektträger sind Kantone, Städte, Universitäten, Forschungsinstitute, Vereine, Stiftungen, Unternehmen.</p> <p>Wie werden Dritte involviert/ unterstützt?</p> <p>Als Projektträger sind sie verantwortlich für die Projektbearbeitung. Zudem werden sie bei den Programmveranstaltungen aktiv involviert.</p>
j) Geplanter Ressourceneinsatz	<p>Personell: 2,5 FTE (Programmleitung, Projektbegleitung, Kommunikation, Übersetzungen)</p> <p>Finanziell: 9,1 Mio. CHF, davon ca. 4,1 Mio. CHF Bundesgelder</p>
k) Finanzierungsquelle	Bundesbeitrag wird aus bestehenden Ressourcen finanziert, für die Finanzierung des Restbetrags sind die Projektträger verantwortlich.

Koordination und Umsetzung der Anpassungsstrategie in Zusammenarbeit mit den Gemeinden

AP2-k1

■ Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU

b) Beteiligte Bundesämter	Alle
c) Ziel der Massnahme	<ul style="list-style-type: none"> – Die Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz erfolgt koordiniert und in Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden. – Die Massnahmen und Strategien 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.
d) Inhalt / Aktivitäten	Das BAFU hat den gesetzlichen Auftrag, die Anpassungsmassnahmen zu koordinieren (CO ₂ -Gesetz Art. 8). Für die vertikale Koordination ist sowohl die Zusammenarbeit mit den Kantonen wie auch mit den Gemeinden wichtig. Die Abstimmung der Anpassungsmassnahmen zwischen Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden soll möglichst im Rahmen bestehender Zusammenarbeiten erfolgen. Für die Abstimmung der Aktivitäten auf sektorenübergreifender Ebene sollen weitere Koordinationsformen entwickelt und umgesetzt werden. Die Bereitstellung des <i>Online-Tools Anpassung an den Klimawandel für Gemeinden</i> (vorgesehen für Ende 2020) dient als wichtige Grundlage für diese Koordination.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	Langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	Je nach Bedürfnissen der Gemeinden
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Einbezug der Sektorverantwortlichen; Information
h) Aufgaben der Gemeinden	Aktive Teilnahme an der Entwicklung von Koordinationsformen und an gemeinsamen Projekten Wie werden die Gemeinden involviert / unterstützt? Einladung, Konsultation, Information
i) Aufgaben Dritter	– Wie werden Dritte involviert / unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personell: 0,5 FTE Finanziell: –
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

Datenbank für Anpassungsmassnahmen und -projekte

AP2-k2

	Neue Massnahme	Laufende Massnahme
a) Federführendes Amt	BAFU	
b) Beteiligte Bundesämter	–	
c) Ziel der Massnahme	<ul style="list-style-type: none"> – Gebündelte und übersichtliche Bereitstellung von (wenn möglich übertragbaren) Anpassungsmassnahmen auf Ebene Kanton, Gemeinde, Regionen etc. – Sensibilisierung der Zielgruppen (Kantone, Gemeinden etc.) mit beispielhaften und sektorenübergreifenden Massnahmen zur nachhaltigen Anpassung in Kantonen, Regionen und Gemeinden – Bewusstseinsbildung bei der Zielgruppe – Ermöglichung und Förderung von Erfahrungsaustausch, Vernetzung und Zusammenarbeit von Akteuren – Das Pilotprogramm trägt zur Umsetzung der Anpassungsstrategie in die Praxis bei. – Die Kantone, Regionen und Gemeinden sind für die Anpassung an den Klimawandel sensibilisiert. – In Pilotgebieten sind Klimarisiken reduziert, klimabedingte Chancen genutzt und die Anpassungsfähigkeit gesteigert. – Die Zusammenarbeit bei der Anpassung vertikal (zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden) und horizontal (zwischen den betroffenen Fachgebieten) ist intensiviert. – Der Austausch zur Anpassung zwischen Kantonen, Regionen und Gemeinden wird gefördert. 	

d) Inhalt / Aktivitäten	Das BAFU hat den gesetzlichen Auftrag, die Anpassungsmassnahmen zu koordinieren (CO ₂ -Gesetz Art. 8). Da sowohl Anpassungsmassnahmen von den Kantonen als auch von den Städten und Gemeinden und teils von Privaten umgesetzt werden, gibt es keine schweizweite Übersicht über diese Massnahmen. Damit Synergien genutzt und Kontakte hergestellt werden können und damit aufgezeigt werden kann, was in der Schweiz bisher in dieser Thematik bereits läuft, ist es wichtig, eine schweizweite Datenbank zu erstellen, alle bisherigen Projekte zu integrieren und diese auf der NCCS-Webplattform zugänglich zu machen.
e) Zeithorizont (Sofortmassnahme, mittelfristige Massnahme, langfristige Massnahme)	2 Jahre, aber anschliessend stetige Erweiterung, daher kurz- bis langfristige Massnahme
f) Schnittstellen zu anderen Massnahmen	AP2-k1
g) Wie werden Schnittstellen bewirtschaftet (Synergien nutzen, Konflikte mindern)?	Die Massnahmen werden beide vom BAFU umgesetzt und aufeinander abgestimmt.
h) Aufgaben der Kantone	Umgesetzte Massnahmen an BAFU melden, um sie in die Datenbank zu integrieren Wie werden die Kantone involviert/unterstützt? – Formular zur Eingabe von Projekterfahrungen steht online zur Verfügung. – Die Integration der Massnahme in die Datenbank übernimmt das BAFU.
i) Aufgaben Dritter	Für die Programmierung der Datenbank und Integration der Projekte wird es eine Ausschreibung geben. Wie werden Dritte involviert/unterstützt? –
j) Geplanter Ressourceneinsatz	Personeller Aufwand BAFU: 0,1 FTE Finanziell: ca. 50 000 CHF
k) Finanzierungsquelle	Bestehende Ressourcen

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/ud-1055-d)
- 2 Schweizerische Eidgenossenschaft (2014): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2014–2019. Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014. (www.bafu.admin.ch/ud-1081-d)
- 3 Bundesamt für Umwelt (2017): Controlling-Bericht zur Strategie Anpassung an den Klimawandel und zum Bericht «Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz».
- 4 CO₂-Gesetz (SR 641.71).
- 5 Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020.
- 6 Nations Unis (2015): Accord de Paris. (https://unfccc.int/sites/default/files/french_paris_agreement.pdf)
- 7 United Nations (2015): Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1). (https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- 8 United Nations (2015): Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2020–2030. (https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf)
- 9 United Nations (1992): Convention on Biological Diversity. (<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>)
- 10 Schweizerische Eidgenossenschaft (2012): Strategie Biodiversität Schweiz. (www.bafu.admin.ch/ud-1060-d)
- 11 IPBES (2019): Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. (<https://ipbes.net/global-assessment>)
- 12 United Nations (2012): The future we want. Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012 (A/RES/66/288). (https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E)
- 13 Schweizerischer Bundesrat (2016): Strategie Nachhaltige Entwicklung 2016–2019.
- 14 Waldgesetz, WaG (SR921.0).
- 15 Gewässerschutzgesetz, GSchG (SR814.20).
- 16 Postulat 10.3533 «Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen», eingereicht von Nationalrat Hansjörg Walter am 17. Juni 2010.
- 17 PLANAT (2018): Umgang mit Risiken aus Naturgefahren. Strategie 2018. (<http://www.planat.ch/de/strategie2018/>)
- 18 Wasserbaugesetz (SR 721.100).
- 19 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2019): Katalog der Gefährdungen. Katastrophen und Notlagen Schweiz. 2. Auflage. BABS, Bern.
- 20 Bundesamt für Landwirtschaft (2011): Klimastrategie Landwirtschaft. Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel für eine nachhaltige Schweizer Land- und Ernährungswirtschaft.
- 21 Bundesamt für Landwirtschaft (2018): Vernehmlassung zur Agrarpolitik ab 2022 (AP22+). Erläuternder Bericht.
- 22 Pluess A.R., Augustin S., Brang P. [Hrsg.] (2016): Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bern, Stuttgart, Bundesamt für Umwelt BAFU, Eidg. Forschungsanstalt WSL. Haupt, 447 S.
- 23 Bundesamt für Energie (2019): Wasserkraftpotenzial der Schweiz. Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050.
- 24 Schweizerische Eidgenossenschaft (2017): Tourismusstrategie des Bundes. (www.seco.admin.ch/tourismus)
- 25 Bundesamt für Umwelt [Hrsg.] (2017): Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. (www.bafu.admin.ch/aktionsplan-biodiversitaet)
- 26 Schweizerische Eidgenossenschaft (2016): Strategie der Schweiz zu invasiven gebietsfremden Arten. Beilage zum Bericht in Erfüllung des Postulats 13.3636 «Stopp der Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten» von Nationalrat Karl Vogler vom 21.6.2013.
- 27 www.blv.admin.ch/blv/de/home/das-blv/auftrag/one-health.html
- 28 Arbeitsgesetz, ArG (SR 822.113).
- 29 www.nccs.ch
- 30 <https://www.eea.europa.eu/about-us/who/epa-network>
- 31 www.eionet.europa.eu
- 32 www.alpine-space.eu/projects/goapply/en/home
- 33 Bundesamt für Umwelt (2017): Klimabedingte Risiken und Chancen. Eine schweizweite Synthese. Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1706. (www.bafu.admin.ch/uw-1706-d)
- 34 National Centre for Climate Services NCCS (2018): CH2018. Klimaszenarien für die Schweiz.
- 35 Hydro-CH2018 (2020): Schweizer Gewässer im Klimawandel. Auswirkungen auf Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft (in Vorbereitung).
- 36 Bundesamt für Umwelt (2016): Hitze und Trockenheit im Sommer 2015. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. (www.bafu.admin.ch/uz-1629-d)
- 37 Bundesamt für Umwelt (2019): Hitze und Trockenheit im Sommer 2018. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. (www.bafu.admin.ch/uz-1909-d)
- 38 Grize L., Huss A., Thommen O., Schindler C., Braun-Fahrlander C. (2005): Heat wave 2003 and mortality in Switzerland. *Swiss Medical Weekly* 2005: 135. S. 200–205.
- 39 Vicedo-Cabrera. *Swiss Medical Weekly* 2016: 146, w14379.
- 40 Ragettli M.S., Flückiger B., Rössli M. (2018): Notfall-Spitaleintritte während dem Hitzesommer 2015. Basel.
- 41 IPCC (2013): Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- 42 Begert et al. (2013): Einführung der Normperiode 1981–2010, Fachbericht MeteoSchweiz, 245.
- 43 Mülchi R., Rössler O., Schwanbeck J., Weingartner R., Martius O. (2020): Neue hydrologische Szenarien für die Schweiz. Hydro-CH2018 Projektbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt.
- 44 Eckhardt A. (2018): Kriterien zur Beurteilung und Abgrenzung von Anpassungsmassnahmen. Ergebnisbericht im Auftrag des BAFU.
- 45 Bundesamt für Umwelt (2020): Fortschritt bei der Umsetzung des Aktionsplans 2014–2019 (in Erarbeitung).
- 46 Landis F., Hertig V., Haefeli U., Balthasar A., Raible C. (2017): Schlussbericht Evaluation der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel: Modul A. Interface Politikstudien Forschung Beratung und Oeschger Centre for Climate Change Research, Luzern/Bern.
- 47 Gehrig R., König N., Scherrer S. (2018): Städtische Wärmeinsel in der Schweiz – Klimatologische Studie mit Messdaten in fünf Städten, Fachbericht MeteoSchweiz, 273.

- 48 Ragettli M.S., Vicedo-Cabrera A.M., Schindler C., Rööslü M. (2017): Heat-related mortality in Switzerland: a quasi-experimental study for the evaluation of heat warning systems – a comparison of different temperature metrics and time periods. *Environmental Research*, 158: 703–709.
- 49 Ragettli M.S., Vicedo-Cabrera A.M., Flückiger B., Rööslü M. (2019): Impact of the warm summer 2015 on emergency hospital admissions in Switzerland. *Environmental Health*. (<https://doi.org/10.1186/s12940-019-0507-1>)
- 50 Manser C.N., Paul M., Rogler G., Held L., Frei T. (2013): Heat Waves, Incidence of Infectious Gastroenteritis, and Relapse Rates of Inflammatory Bowel Disease: A Retrospective Controlled Observational Study. *American Journal of Gastroenterology*, 108 (9), S. 1480–1485.
- 51 Fuhrer J., Calanca P. (2012): *Agrarforschung Schweiz* 3 (3): S. 132–139.
- 52 Ragettli M., Rööslü M. (2017): Hitzewelle-Massnahmen-Toolbox. Ein Massnahmenkatalog für den Umgang mit Hitzewellen für Behörden im Bereich Gesundheit. Erstellt vom Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit (BAG).
- 53 Ragettli M., Vicedo-Cabrera M., Flückiger B., Rööslü M. (2016): Evaluation kantonaler Hitzemassnahmenpläne und hitzebedingte Mortalität im Sommer 2015. Bericht im Auftrag des BAG.
- 54 <https://heatshield.zonalab.it/index.php?lang=de>
- 55 Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Raumentwicklung (2018): Hitze in Städten. Grundlagen für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung. (www.bafu.admin.ch/uv-1812-d)
- 56 MeteoSchweiz (2018): Hitze und Trockenheit im Sommerhalbjahr 2018 – eine klimatologische Übersicht. Fachbericht MeteoSchweiz, 272.
- 57 Schweizerische Eidgenossenschaft (2012): Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Bericht des Bundesrates zum Postulat «Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen» (Postulat 10.353 von Nationalrat Hansjörg Walter vom 17. Juni 2010).
- 58 Wasseragenda 21 [Hrsg.] (2011): Einzugsgebietsmanagement – Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz.
- 59 Pezzatti P., Conedera M. (2019): Cambiamento climatico e incendi boschivi. Poster anlässlich der Veranstaltung «Ticino +3,5 gradi» am 12.2.2019 in Locarno.
- 60 Bundesamt für Umwelt (2018): Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020–2024. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. BAFU, Umwelt-Vollzug Nr. 1817. (www.bafu.admin.ch/uv-1817-d)
- 61 Bundesamt für Bevölkerungsschutz (2014): Integrales Risikomanagement. Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen.
- 62 Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Umwelt (2015): Empfehlungen Raumplanung und Naturgefahren.
- 63 Geo7 (2018): Bevölkerungsschutz und Klimawandel. Starkniederschläge und Einsatzplanung von Schutz & Rettung Zürich. Studie im Rahmen des National Centre for Climate Services NCCS, im Auftrag des Bundesamts für Bevölkerungsschutz BABS.
- 64 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/dossiers/klimaerwärmung-und-bergstuerzen.html>
- 65 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/dossiers/rutschung-moosfluh.html>
- 66 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/landschaft/fachinformationen/landschaftsqualitaet-erhalten-und-entwickeln/nachhaltige-nutzung-der-landschaft/kohaerente-landschaftspolitik/landschaftskonzept-schweiz-lks.html>
- 67 <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Standortfoerderung/Tourismuspolitik/Innotour.html>
- 68 https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Standortfoerderung/Regional_Raumordnungspolitik.html#28
- 69 Postulat 19.3639 «Kohlenstoffsequestrierung in Böden», eingereicht von Nationalrat Jacques Burgeois am 18. Juli 2019.
- 70 Schweizerische Eidgenossenschaft (2017): Aktionsplan zur Reduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bericht des Bundesrates.
- 71 Beggs P.J. [Hrsg.] (2019): *Impacts of Climate Change on Allergens and Allergic Diseases*. Cambridge University Press. (<https://doi.org/10.1017/CBO9781107272859>)
- 72 Bundesamt für Umwelt (2019): Umwelt und Gesundheit in der Schweiz. Umwelt-Zustand Nr. UZ-1908. (www.bafu.admin.ch/uz-1908-d)
- 73 Bundesamt für Umwelt (2006): Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Eine Übersicht über gebietsfremde Arten und ihre Bedrohung für die biologische Vielfalt und die Wirtschaft in der Schweiz, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 0629. (www.bafu.admin.ch/uv-0629-d)
- 74 SwissTPH (2013): Vorprojekt Nationales Programm zur Überwachung der asiatischen Tigermücke – Alpen Nordseite und Wallis. Zwischenbericht, im Auftrag des BAFU.
- 75 Verordnung des EDI über die Meldung von Beobachtungen übertragbarer Krankheiten des Menschen (SR 818.101.26).
- 76 Infras et al. (2007): Auswirkungen der Klimaänderung auf die Schweizer Volkswirtschaft (Internationale Einflüsse), Schlussbericht, im Auftrag des BAFU.
- 77 Infras et al. (2018): Auswirkungen des Klimawandels im Ausland – Risiken und Chancen für die Schweiz. Schlussbericht, im Auftrag des BAFU.
- 78 Bundesamt für Umwelt (2019): Auswirkungen des Klimawandels im Ausland – Risiken und Chancen für die Schweiz. Zusammenfassung. (www.bafu.admin.ch/ui-2002-d)
- 79 Kipfer A., Berger C., Mani P., Hulliger R., Caduff U., Dobmann J., Gsteiger P., Schneider M. und M. (2018): Gefährdungskarte Oberflächenabfluss Schweiz. Technischer Bericht. Im Auftrag von BAFU, SVV und KGV. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/naturgefahren/fachinformationen/naturgefahrensituation-und-raumnutzung/gefahregrundlagen/oberflaechenabfluss.htm>
- 80 CO₂-Verordnung (SR 641.711).
- 81 Bundesamt für Umwelt (2016): Anpassung an den Klimawandel. Berichterstattung der Kantone 2015.
- 82 Swiss Re (2014): Fostering Climate change resilience. Sigma Report No. 1/2014.
- 83 Vöhringer F., Vielle M., Thalmann P., Frehner A., Knoke W., Stocker D., Thurm B. (2019): Costs and Benefits of Climate Change in Switzerland. *Climate Change Economics*, Vol. 10, No. 2, DOI: 10.1142/S2010007819500052.
- 84 Alarmierungsverordnung (SR 520.12).
- 85 Bundesamt für Umwelt (2008): Vollzugshilfe für die Bewältigung von Sturmschadeneignissen von nationaler Bedeutung im Wald. BAFU, Umwelt-Vollzug Nr. 0801. (www.bafu.admin.ch/uv-0801-d)
- 86 Frehner M., Brang P., Kaufmann G., Küchli C. 2018: Standortkundliche Grundlagen für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel. WSL Ber. 66.
- 87 Schweizerische Eidgenossenschaft 2015: Umwelt Schweiz 2015. Bericht des Bundesrates. Hrsg. Schweizerischer Bundesrat, Bern.

- 88 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/massnahmen-zur-erhaltung-und-foerderung-der-biodiversitaet/oekologische-infrastruktur.html>
- 89 Butt N. et al. (2018): Opportunities for biodiversity conservation as cities adapt to climate change. *Geo: Geography and Environment*. (<https://doi.org/10.1002/geo2.52>)
- 90 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/fachinformationen/massnahmen-zur-erhaltung-und-foerderung-der-biodiversitaet/erhaltung-und-foerderung-von-arten/artenfoerderung.html>
- 91 Essl F. et al. (2013): Strategien, Möglichkeiten und Grenzen der Anpassung an den Klimawandel. In: Essl R. & Rabitsch W. (2013): *Biodiversität und Klimawandel*, S. 326–341.
- 92 Schliep R. et al. (2017): Indikatorensystem zur Darstellung direkter und indirekter Auswirkungen des Klimawandels auf die biologische Vielfalt. BfN-Skripten 470. Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg.
- 93 Paterson J.S. et al. (2008): Mitigation, adaptation, and the threat to Biodiversity. *Conservation Biology* 22(5): 1352–1355.
- 94 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/massnahmen-zum-schutz-der-gewaesser/uebergeordnete-instrumente/wasserressourcenmanagement.html>
- 95 https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/landschaft/externe-studien-berichte/landschaftsleistungen-in-landschaften-von-nationaler-bedeutung.pdf.download.pdf/Bericht_Landschaftsleistungen_BLN.pdf
- 96 https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/page/field_ef_documents/ch_de_questionnaire.pdf
- 97 http://oshwiki.eu/images/a/a0/CH_German2.pdf
- 98 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/erhebungen/sgb.assetdetail.7606607.html>
- 99 Staatssekretariat für Wirtschaft (2014): Psychosoziale Risiken am Arbeitsplatz. (https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/psychosoziale-risiken-am-arbeitsplatz.html)
- 100 <https://www.suva.ch/de-ch/praevention/sachthemen/sonne-hitze-uv-und-ozon>
- 101 Staatssekretariat für Wirtschaft (2017): Sicherer Umgang mit chemischen Produkten im Betrieb. Checklisten für einen verantwortungsvollen Umgang mit den Informationen aus dem Sicherheitsdatenblatt. (https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/sibe.html)
- 102 Schweizerische Eidgenossenschaft (2017): Aktionsplan zur Risikoreduktion und nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bericht des Bundesrates. (<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html>)
- 103 Staatssekretariat für Wirtschaft (2019): Sicheres Arbeiten mit Pflanzenschutzmitteln. (https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_und_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Broschuren/Pflanzenschutzmittel.html)

