



Dieser Text ist ein Vorabdruck. Verbindlich ist die Version, welche in der Amtlichen Sammlung veröffentlicht wird.

Bern, 2. Dezember 2022

Anpassung des Waldes an den Klimawandel

Bericht des Bundesrats
in Erfüllung der Motion 19.4177 Engler (Hêche)
vom 25.09.2019 und des Postulates 20.3750
Vara vom 18.06.2020

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Auftrag	4
3	Ausgangslage	6
3.1	Wissenschaftliche Grundlagen	6
3.2	Politiken und Strategien des Bundes und der Kantone	7
4	Konzeption des Berichts	8
4.1	Aufbau und Gültigkeit des Berichts	9
4.2	Zeitliche Staffelung der Massnahmen	9
4.3	Regionale Differenzierung und Subsidiarität	9
5	Hauptziel	10
6	Absicht	10
7	Handlungsfelder, Ziele und Massnahmen	11
7.1	Handlungsfeld 1: Naturnaher Waldbau und zukunftsfähige Waldverjüngung sicherstellen	13
7.2	Handlungsfeld 2: Klimaangepasste resiliente Wälder und Biodiversität fördern	17
7.3	Handlungsfeld 3: Ausserordentliche Wetterereignisse bewältigen und Schäden beheben	21
7.4	Handlungsfeld 4: Mit Gefahren angemessen umgehen, die vom Wald ausgehen können	24
7.5	Handlungsfeld 5: Möglichkeiten nutzen, die sich aus dem sich verändernden Holzangebot ergeben	26
8	Rechtliche und finanzielle Auswirkungen	29
9	Rahmen für die Umsetzung	30
	Anhang 1: Literaturverzeichnis	31
	Anhang 2: Zentrale wissenschaftliche Grundlagen	34
	Anhang 3: Ausarbeitungsprozess des Berichtes	36
	Anhang 4: Aufgaben von Bund, Kantonen und weiteren Akteuren	38
	Anhang 5: Bestehende Strategien und Berichte	42
	Anhang 6: Indikatoren	49

1 Zusammenfassung

Klimatische Veränderungen haben Auswirkungen auf den Schweizer Wald, der rund ein Drittel der Landesfläche bedeckt. Daher stellt sich die Frage, wie der Schweizer Wald der Zukunft aussehen wird und aussehen soll, damit die vielfältigen Leistungen des Waldes für den Menschen sichergestellt werden können. Vor diesem Hintergrund wurden auf nationaler Ebene die Motion 19.4177 Engler beziehungsweise Hêche¹ «Eine Gesamtstrategie für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel» und das Postulat 20.3750 Vara «Anpassung der Wälder an die Klimaerwärmung. Wie steht es um die Biodiversität?» überwiesen.

Im Rahmen dieses Berichts sollen offene Fragen zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel geklärt und notwendige Massnahmen festgelegt werden. Der Bericht legt die bestehenden rechtlichen und strategischen Grundlagen im Bereich Wald und Klima dar, zeigt Lücken auf und schlägt ergänzende Massnahmen vor, wie diese Lücken geschlossen werden sollen.

Hauptziel des Bundesrates ist es, dass der Schweizer Wald als vielfältiges, resilientes und damit anpassungsfähiges Ökosystem mit seinen Leistungen erhalten bleibt und seine Funktionen für Gesellschaft und Wirtschaft auch unter veränderten Klimabedingungen erfüllen kann (Anpassung). Daneben sollen eine erhöhte Sequestrierung im Wald, eine langfristige Speicherung von CO₂ in Holz und eine Substitution von fossilen Materialien und Energien einen wesentlichen Beitrag zur Minderung des Klimawandels leisten (Minderung). Zudem sollen aufgrund zunehmender Wetterextreme vermehrt auftretende Waldschäden bewältigt werden und die betroffenen Wälder soweit erforderlich in ihrer Regeneration unterstützt werden können (BAFU 2021a, Bundesrat 2011).

Um diese Ziele zu erreichen, legt der Bericht – als Ergänzung zu den bereits bestehenden Aktivitäten – fünf Handlungsfelder und 19 Massnahmen fest, die in den Jahren 2023 bis 2030 durch Bund, Kantone, Gemeinden und private Akteure umgesetzt werden sollen. Die 19 Massnahmen bestehen aus 13 Sofortmassnahmen und sechs Prüfaufträgen. Die fünf Handlungsfelder mit ihren Zielen sind:

1. *Naturnaher Waldbau und zukunftsfähige Waldverjüngung sicherstellen*

Das Ziel dieses Handlungsfeldes ist die Sicherstellung des naturnahen Waldbaus und einer zukunftsfähigen Waldverjüngung in allen Wäldern. Unter Beachtung der natürlichen Waldgesellschaften sollen vielfältige und damit resiliente Mischbestände entstehen. Die Naturverjüngung soll im Bedarfsfall und in Abstimmung mit der Waldfunktion durch Saat oder Pflanzungen ergänzt werden können.

2. *Klimaangepasste resiliente Wälder und Biodiversität fördern*

Das Ziel des Handlungsfeldes ist einerseits die Erhöhung der Resilienz der Wälder durch die Vergrösserung der Vielfalt auf biologischer beziehungsweise struktureller Ebene mit der Förderung von klimaangepassten und standortgerechten Beständen. Damit verbunden ist die Identifikation von klimasensitiven Beständen und die Überführung sowie ausnahmsweise Umwandlung dieser Bestände. Mit dem Fokus auf die Biodiversität soll andererseits die Arten- und Lebensraumvielfalt erhalten und gefördert werden.

3. *Ausserordentliche Wetterereignisse bewältigen und Schäden beheben*

Das Ziel dieses Handlungsfeldes ist eine effiziente und effektive Bewältigung von ausserordentlichen wetterbedingten Schadereignissen. Damit sollen die unmittelbaren Schäden an Mensch, Infrastruktur und Umwelt möglichst tief gehalten werden. Die Aktivitäten berücksichtigen alle Waldleistungen und definieren, welche Schadflächen, beispielsweise aus ökonomischen Gründen oder aus Biodiversitätserwägungen, nicht behandelt werden. Zudem sollen die Massnahmen nach den Schadereignissen darauf hinwirken, den Wald für die Zukunft resistenter und resilienter gegenüber ausserordentlichen Wetterereignissen zu machen. Durch

¹ Die Motion wurde nach dem Ausscheiden von Claude Hêche aus dem Ständerat von Stefan Engler übernommen.

dieses Vorgehen sollen nach einem Schadereignis die Waldleistungen wiederhergestellt und langfristig sichergestellt werden.

4. *Mit Gefahren angemessen umgehen, die vom Wald ausgehen können*

Das Ziel dieses Handlungsfeldes ist es, ein adäquater Umgang mit den erhöhten Gefahren zu finden, die vom Wald aufgrund des Klimawandels selbst ausgehen (z.B. instabile Bäume, Waldbrandgefahr). Dazu sollen die Gefahren risikobasiert beurteilt und die Risiken bei Bedarf reduziert werden. Die vorhandenen walddtypischen Gefahren sollen durch die Waldbesuchenden besser wahrgenommen werden. Die Menschen, die sich im Wald oder in Waldesnähe aufhalten, müssen die verbleibenden Risiken besser berücksichtigen, um Folgekosten aus möglichen Schadereignissen zu reduzieren.

5. *Möglichkeiten nutzen, die sich aus dem sich verändernden Holzangebot ergeben*

Das Ziel dieses Handlungsfeldes ist es, dass holzverarbeitende Unternehmen die Potentiale, die sich aus den Veränderungen des Holzangebots ergeben, optimal nutzen und Schweizer Holz weiterhin verarbeiten und verkaufen können. Dabei sind sie innovativ und marktorientiert. Die Endverbraucher sollen vermehrt Schweizer Holz verwenden, auch wenn sich die Holzarten und die Sortimente verändern.

Zu jedem der fünf Handlungsfelder wurden zwei bis sechs Massnahmen festgelegt. Eine Übersicht der insgesamt 19 Massnahmen ist am Anfang des Kapitels 7 «Handlungsfelder und Massnahmen» ersichtlich.

Die Umsetzung der 13 Sofortmassnahmen durch den Bund und die Kantone kann unmittelbar beginnen, da dafür die rechtlichen Grundlagen vorhanden sind und der finanzielle Spielraum grundsätzlich vorhanden ist. 6 weitere Massnahmen, welche rechtliche oder finanzielle Anpassungen auf Bundes- oder Kantonsebene bedürfen, sollen näher geprüft werden (Prüfaufräge). Der Bundesrat bzw. die zuständigen kantonalen Behörden werden gestützt auf die Ergebnisse dieser Prüfung und in Kenntnis der nötigen rechtlichen Anpassungen und finanziellen Auswirkungen im Rahmen nachgelagerter Geschäfte über die allfällige Umsetzung beschliessen (z.B. im Rahmen der Erarbeitung einer «Integralen Wald- und Holzstrategie 2050»).

Der vorliegende Bericht zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» des Bundes wurde unter enger Mitwirkung der Kantone und mit einem situativen Einbezug der Waldeigentümer/-innen erarbeitet. Die Kantone (Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft [KWL] sowie die Konferenz der Kantonsförster [KOK]) tragen die gemeinsam formulierten Massnahmen mit. Die im Bericht beschriebenen Rollen und Verantwortlichkeiten der Waldeigentümer/-innen und weiterer Akteure umfassen die Erwartungen des Bundes an die genannten Akteure. In diesem Sinne sind im Bericht die Verantwortungen für die Umsetzung der Massnahmen pro Massnahme festgelegt.

2 Auftrag

Der Wald im Klimawandel beschäftigt Politik und Forschung schon länger. Anfangs stand die Funktion des Waldes als Kohlenstoffsénke im Fokus (Mitigation). Schnell jedoch gewann auch die Frage der Anpassung des Waldes (Adaptation) an Bedeutung. Bereits 2009 haben das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und die Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) das Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» lanciert. Ziel war es, Grundlagenwissen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald und die Waldleistungen zu erarbeiten sowie entsprechende Anpassungsstrategien und Entscheidungshilfen für die Praxis zu entwickeln. Mit der Ergänzung des Waldgesetzes (WaG)² im Jahr 2016 wurde auch auf rechtlicher Ebene die Basis für

² Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG). SR 921.0.

Massnahmen zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel, zur Bekämpfung von Schadorganismen sowie zur Steigerung der Holznutzung gelegt.

Seit 2018 sind die Folgen des Klimawandels, wie vermehrte Stürme, stärkere Trockenheiten und höhere Borkenkäferbefälle sowie Kombinationen davon, sehr deutlich sichtbar und haben den Wald teilweise stark in Mitleidenschaft gezogen. Dabei zeigte sich auch, dass trotz bereits vorhandenen Grundlagen und bestehenden Massnahmen Handlungsbedarf besteht bei der Bewältigung von aussergewöhnlichen Wetterereignissen und der Anpassung des Waldes an den Klimawandel. Dieser Handlungsbedarf wurde auf der nationalen Politikebene durch die Einreichung verschiedener politischer Vorstösse formuliert.

Einer dieser Vorstösse ist die überwiesene Motion 19.4177 Engler beziehungsweise Hêche. Sie beauftragt den Bundesrat, dem Parlament eine umfassende Strategie für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel vorzulegen. Dabei soll ein integraler Ansatz verfolgt werden und die Problematik als Ganzes (Waldschutz, Schadenbewältigung, Jungwaldpflege, Wiederbewaldung, Auswirkungen auf die Waldfunktionen, Waldeigentümer/-innen, Waldwirtschaft usw.) berücksichtigt werden. Weiter sollen die erforderlichen finanziellen Mittel ermittelt werden, damit die Multifunktionalität und Nachhaltigkeit des Waldes auch unter veränderten klimatischen Bedingungen gewährleistet werden können. Die Erarbeitung der Strategie soll in enger Abstimmung mit den Kantonen erfolgen.

Mit der Annahme des Postulats 20.3750 Vara «Anpassung der Wälder an die Klimaerwärmung. Wie steht es um die Biodiversität?» wurde der Bundesrat zudem beauftragt, zum Thema der Erhaltung und Entwicklung der Biodiversität im Wald einen Bericht vorzulegen. Dabei soll auch geprüft werden, ob mit Blick auf die Anpassung des Waldes an den Klimawandel zusätzliche beziehungsweise ergänzende Massnahmen notwendig sind.

Der vorliegende Bericht trägt beiden politischen Aufträgen Rechnung, indem sowohl der Sicherstellung aller Waldfunktionen als auch dem Erhalt und der Förderung der Biodiversität im Wald besondere Beachtung geschenkt wird. Dieser Bericht ist einerseits eine fachliche Auslegeordnung zu den vorhandenen Grundlagen und zum aktuellen Stand der Umsetzung im Bereich Anpassung des Waldes an den Klimawandel. Andererseits legt dieser Bericht Ziele und Massnahmen fest und zeigt die Umsetzung für die nächsten Jahre auf. Die strategische Verankerung der Anpassung des Waldes an den Klimawandel besteht bereits seit 2011 und ist in der «Waldpolitik 2020» des Bundes (Bundesrat 2011, BAFU 2013) sowie der weitergeführten «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a) festgehalten. Die wichtigsten Erkenntnisse dieses Berichts sollen in eine neue «Integrale Wald- und Holzstrategie 2050» einfliessen, die bis 2025 erarbeitet werden soll (BK und EFV 2021).

Neben den zwei genannten politischen Vorstössen weist die Motion 20.3745 Fässler «Sicherstellung der nachhaltigen Pflege und Nutzung des Waldes» wichtige Schnittstellen zum vorliegenden Bericht auf. Der Bundesrat hat in Umsetzung der Motion die Mittel innerhalb der bestehenden Programmvereinbarung Wald (Teilprogramme Schutzwald, Waldbiodiversität und Waldbewirtschaftung) und für drei ergänzende Massnahmen (in den Bereichen Stabilitäts-Waldpflege, Sicherheitsholzschläge und klimaangepasste Waldverjüngung) ab 2021 bis 2024 um jährlich 25 Mio. CHF erhöht. Der vorliegende Bericht zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» beinhaltet ein gesamtheitliches Vorgehen, das die ergänzenden Massnahmen in den drei Bereichen der Motion 20.3745 Fässler (Stabilitäts-Waldpflege, Sicherheitsholzschläge und klimaangepasste Waldverjüngung) ebenfalls beinhaltet. Diese sind im vorliegenden Bericht enthalten für die Jahre 2021 bis 2024. Eine mittel- bis langfristige Weiterführung dieser Massnahmen oder Elemente daraus ist im Hinblick auf die fünfte NFA-Periode zu prüfen.

3 Ausgangslage

In diesem Kapitel werden die wichtigsten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Grundlagen im Zusammenhang von Klimawandel und Wald aufgeführt. Zudem wird der politische Kontext umrissen, indem die zentralen Politiken und Strategien des Bundes und der Kantone mit Bezug zum Wald und Klimawandel erwähnt werden. Zuletzt wird auf die Rollen der zentralen Akteure im Themengebiet verwiesen.

3.1 Wissenschaftliche Grundlagen

Das Klima der Schweiz hat sich seit Beginn der landesweiten Messungen 1864 bis heute um durchschnittlich rund 2 Grad Celsius erwärmt (BAFU 2020a). Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald sind bereits sichtbar. Die ausgeprägten Sturmereignisse und Trockenheiten in den Jahren 2018 und 2019 führten in verschiedenen Regionen zu grossen Schäden am Wald inklusive Folgeschäden, etwa durch Borkenkäferausbrüche³. Die Klimaveränderung schreitet weiter voran, sofern in den nächsten Jahren keine drastische Reduktion der Treibhausgasemissionen erfolgt (IPCC 2021). Als Folge davon werden für die Schweiz bis 2060 folgende Entwicklungen erwartet: vermehrt trockene Sommer, Zunahme von Hitzetagen, schneearme Winter sowie heftige Niederschläge (NCCS 2018; für weitere Informationen hierzu siehe Anhang 2).

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass sich aufgrund der zunehmenden Sommertrockenheit im Vergleich zu heute die Vegetationshöhenstufen bis Ende des 21. Jahrhunderts um 500 bis 700 Meter nach oben verschieben werden. Damit werden sich die Waldstandorte und mit ihnen die Baumartenzusammensetzung verändern (Pluess et al. 2016). Eine Folge davon ist ein verändertes Holzangebot (BAFU 2021b). Noch unklar ist, wie sich die veränderte Artenzusammensetzung auf die Biodiversität sowie das Schutzpotential bezüglich Naturgefahren auswirken wird. Die schnelle Veränderung des Klimas, dürfte jedoch das Ausweichvermögen vieler Arten überfordern (Imesch et al. 2015, Bollmann und Braunisch 2016). Steigende Temperaturen und zunehmende Trockenheit während der Vegetationszeit setzten die Bäume und andere Waldarten unter Stress und fördern den Befall und die Vermehrung von Schadorganismen (Pluess et al. 2016). Eine Folge davon sind auch Ertragseinbussen in der Waldwirtschaft und Beeinträchtigungen der Schutzwaldleistung und der Erholungsnutzung. Die Zunahme von Wetterextremereignissen wie Starkniederschläge, Hagel oder Stürme verschärfen die Problematik. Zudem treten vermehrt Wetterlagen auf, welche die Waldbrandgefahr erhöhen (Pezzatti 2016). Dabei verändern Waldbrände auch die Biodiversität im Wald (Wohlgenuth et al. 2010).

Abgesehen davon kann der Wald das Klima und das Mikroklima positiv beeinflussen und Waldleistungen können negative Auswirkungen des Klimawandels auf den Menschen mindern. Bestimmte Waldleistungen werden daher in Zukunft eine grössere Bedeutung erhalten (für weitere Informationen hierzu siehe Anhang 2).

Eine zentrale wissenschaftliche Grundlage für die Anpassung des Waldes an die zukünftigen Klimabedingungen ist das vom BAFU und der WSL in den Jahren 2009 bis 2018 durchgeführte Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel»⁴. Zentrale Erkenntnis dieses Forschungsprogramms ist, dass es Waldbaustrategien braucht, um ein hinreichendes Niveau an Waldleistungen sicherstellen zu können (Pluess et al. 2016). Dabei stehen folgende drei Stossrichtungen im Vordergrund:

1. Die Erhöhung der Resistenz der Wälder gegenüber Störungen soll die Widerstandsfähigkeit des Waldes erhöhen.

³ Mit ungefähr 1,5 Mio.m³ befallenen Käferholz waren die Schäden im Jahr 2020 ähnlich hoch wie im Vorjahr und auf dem höchsten Wert seit 2003 (Dubach et al. 2021, Stohker et al. 2021). Es hat sich gezeigt, dass die Buche und die Fichte besonders stark von der Trockenheit betroffen waren (BAFU 2020b, WSL 2019).

⁴ Für weitere Informationen zum Forschungsprogramm siehe die WSL-Webseite: <https://www.wsl.ch/de/wald/wald-und-klimawandel/forschungsprogramm-wald-und-klimawandel.html>.

2. Die Erhöhung der Resilienz nach Störungen ermöglicht eine schnelle Rückkehr zum erwünschten Zustand.
3. Die Erhöhung der Anpassungsfähigkeit der Wälder in einem sich ändernden Klima soll den Übergang in neue Waldzustände erleichtern.

Bei der Umsetzung der drei Stossrichtungen in waldbauliche Massnahmen sollen folgende fünf Adaptationsprinzipien beachtet werden (Pluess et al. 2017): Erhöhung der Baumartenvielfalt, Erhöhung der Strukturvielfalt von Beständen, Erhöhung der genetischen Vielfalt, Erhöhung der Störungsresistenz der Einzelbäume und eine Reduktion der Umtriebszeit (für weitere Informationen zu den Adaptationsprinzipien siehe Anhang 2).

Neben dem Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» ist das von 2012 bis 2018 durchgeführte interdisziplinäre nationale Forschungsprogramm «Ressource Holz» (NFP 66)⁵ eine zentrale wissenschaftliche Grundlage. Sowohl für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel als auch für die Reduktion des CO₂-Ausstosses spielen die Holznutzung, die Holzverarbeitung und die Holzverwendung eine wichtige Rolle. Zentrale Erkenntnisse dieses NFP sind, dass die Holzgewinnung nicht mit dem Erhalt anderer Waldfunktionen im Widerspruch steht (Rey und Thalmann 2017). Potential für eine stärkere Holznutzung bringen insbesondere Weiterentwicklungen im Holzbau, neue Absatzmärkte wie die holzbasierte Bioraffinerie, beispielsweise durch Erzeugung von chemischen Stoffen aus Holz (Studer und Poldevaart 2017) oder die generelle Entwicklung neuartiger holzbasierter Materialien (Burgert und Klaffke 2017; weitere Erkenntnisse siehe Anhang 2). Zu den Handlungsempfehlungen des NFP gehören Strukturanpassungen zur effizienteren Waldbewirtschaftung, die verstärkte Einordnung der Ressource Holz in eine umfassende Schweizer Bioökonomiestrategie und die Schaffung eines Kompetenzzentrums Bioraffinerie.

3.2 Politiken und Strategien des Bundes und der Kantone

Sowohl auf nationaler als auch auf kantonaler Ebene bestehen bereits verschiedene Grundlagen, Politiken, Strategien, Aktionspläne und Positionspapiere, die das Thema Wald und Klimawandel aufgreifen und damit Schnittstellen zum vorliegenden Bericht aufweisen. Zentrale Politiken auf nationaler Ebene sind die etwa die Waldpolitik (BAFU 2013, BAFU 2021a) und die Ressourcenpolitik Holz (BAFU 2021b). Wichtige strategische Grundlagen liefern auch die Strategie Biodiversität (BAFU 2012), die Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030 (Bundesrat 2021) sowie die Strategie «Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz» (BAFU 2020c). Neben diesen strategischen Grundlagen bestehen auch verschiedene Vollzugshilfen, welche das Thema Klimawandel im Wald auf Massnahmenebene behandeln und Handlungsempfehlungen sowie Vorschriften umfassen. Auf kantonaler Ebene greifen verschiedene Positionspapiere der Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft (KWL) und der Fachkonferenz der Kantonsförsterinnen und Kantonsförster (KOK) das Thema Wald und Klimawandel auf. Sie bilden ein gemeinsames Dach für die Politiken und Strategien der einzelnen Kantone. Zusätzlich haben viele Kantone eigene kantonale Strategien oder Politiken im Zusammenhang mit dem Klimawandel verabschiedet oder sind daran, diese zu erarbeiten. Eine Kurzbeschreibung zu den wichtigsten Grundlagen, Politiken, Strategien, Vollzugshilfen oder Positionspapieren von Bund und Kantonen mit einem Bezug zum vorliegenden Bericht findet sich in Anhang 5.

Bei der Umsetzung von Massnahmen zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel spielen neben dem Bund und den Kantonen auch die Waldeigentümer/-innen, die Holzwirtschaft, Institutionen der Forschung und Bildung sowie Wildhüter/-innen und die Jäger/-innen eine wichtige Rolle (siehe die Beschreibung deren Rollen im Anhang 4). Um die Rollen und die Aufgaben der involvierten Akteure für die Umsetzung der Massnahmen des vorliegenden Berichts sichtbar zu machen, sind deren erwarteten Beiträge aus Sicht des Bundes im Kapitel 7 pro Massnahme aufgeführt (siehe z.B. Abschnitt 7.1.3).

⁵ Siehe <http://www.nfp66.ch/de>, Zugriff am 15.12.2021.

4 Konzeption des Berichts

Im Bereich Wald und Klima existieren bereits verschiedene rechtliche und strategische Grundlagen (siehe Abschnitt 3.2 und Anhänge 4 und 5). Diese bilden aus heutiger Sicht grundsätzlich eine gute Grundlage, um die Herausforderungen im Wald im Zusammenhang mit dem Klimawandel anzugehen. Aufgrund neuerer Entwicklungen treten aber Lücken zu Tage (siehe Kapitel 2 und Abschnitt 3.1), die mit diesem Bericht zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» geschlossen werden. Zudem konkretisiert der Bericht wenn notwendig bestehende rechtliche Bestimmungen (z.B. Art. 28a WaG) oder bestehende Strategien (z.B. «Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz» oder «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024»).

Der vorliegende Bericht besteht aus den Elementen Hauptziel, Absicht, Handlungsfelder mit Zielen und Massnahmen.

Dieser Bericht zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» legt gezielt dort Handlungsfelder mit Massnahmen fest, wo noch Lücken bestehen, wo ein zusätzlicher Handlungsbedarf identifiziert wurde, wo Konkretisierungen notwendig sind oder wo rasch Lösungen gefunden werden müssen. Die Massnahmen in den Handlungsfeldern sind in dem Sinne neu, dass sie nicht bereits in einem anderen Rahmen von Bund, Kantonen, Gemeinden oder Privaten beschlossen oder umgesetzt worden sind. (siehe folgende Grafik). Als zusätzliches Engagement wird auch verstanden, wenn der Bund oder die Kantone gesetzliche Anpassungen vornehmen wollen oder höhere finanzielle Mittel bereitstellen.

Grafik 1: Konzeption des Berichts zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» mit den Schnittstellen zu bestehenden Politiken und Strategien.

		Bericht «Anpassung des Waldes an den Klimawandel»
		Zentrale Elemente: - SWOT-Analyse - Hauptziel - Absicht - 5 Handlungsfelder
Bestehende Politiken oder Strategien	«Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024»	Massnahmen, die einen Bezug zu den 5 Handlungsfeldern haben
	«Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz» (Aktionsplan)	Massnahmen, die einen Bezug zu den 5 Handlungsfeldern haben
	«Strategie Biodiversität Schweiz» (Aktionsplan)	Massnahmen, die einen Bezug zu den 5 Handlungsfeldern haben
	Weitere Politiken und Strategien des Bundes	Massnahmen, die einen Bezug zu den 5 Handlungsfeldern haben
		Ergänzende Massnahmen, wo Lücken bestehen, wo ein zusätzlicher Handlungsbedarf besteht, wo Konkretisierungen notwendig sind oder wo rasch Lösungen gefunden werden müssen.

Quelle: Darstellung Interface.

Der vorliegende Bericht zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» des Bundes wurde unter enger Mitwirkung der Kantone und mit einem situativen Einbezug der Waldeigentümer/-innen erarbeitet (siehe Anhang 3). Das Kapitel 6 «Absicht» nennt daher die Aufgaben sowohl des Bundes als auch der Kantone. Die einzelnen Massnahmen legen die Rollen der primär involvierten Akteure Bund, Kantone, Waldeigentümer/-innen, Forschung und Bildung sowie weiterer Akteure (z.B. Forstbetriebe, Holzverarbeiter, Werkeigentümer) fest. Mit dieser Rollenteilung soll aus Sicht des Bundes der Grundstein gelegt werden für eine effiziente und erfolgreiche Massnahmenumsetzung.

4.1 Aufbau und Gültigkeit des Berichts

Die Elemente des Berichts sind auf folgende zeitliche Gültigkeit ausgelegt:

- Das Hauptziel (Idealzustand) und die Absicht sind auf das Jahr 2050 ausgerichtet.
- Die Handlungsfelder mit den Zielen und die Massnahmen sind auf das Jahr 2030 ausgerichtet.

Der Bericht richtet sich an Bund, Kantone, Gemeinden und private Akteure. Die Massnahmen sollen unter Wahrung der bestehenden Zuständigkeiten umgesetzt werden. Die Kantone (Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft [KWL] sowie die Konferenz der Kantonsförster [KOK]) waren bei der Erarbeitung des vorliegenden Berichts beteiligt und sind bereit, die formulierten Massnahmen mitzutragen. Der Bundesrat erwartet auch von den übrigen staatlichen und nicht-staatlichen Akteuren, wie den Waldeigentümer/-innen oder Bildungs- und Forschungsinstitutionen, dass sie die im Bericht aufgeführten Massnahmen im Sinne von Handlungsempfehlungen näher prüfen und umsetzen (siehe dazu auch das Kapitel 9).

4.2 Zeitliche Staffelung der Massnahmen

Die Umsetzung der Massnahmen durch den Bund und die Kantone kann dort sofort beginnen, wo dies im Rahmen des geltenden Rechts und den bestehenden finanziellen Mitteln möglich ist. Diese Massnahmen werden im vorliegenden Bericht Sofortmassnahmen genannt. Sind für die Umsetzung von Massnahmen rechtliche oder finanzielle Anpassungen auf Bundes- oder Kantonsebene notwendig, so werden diese mit Verabschiedung dieses Berichts vertieft geprüft. Diese Massnahmen werden Prüfaufträge genannt.

Die eigentliche Dauer der Umsetzung kann sehr unterschiedlich sein. Daher werden alle Massnahmen bezüglich der zeitlichen Staffelung der Umsetzung folgendermassen klassiert:

<i>Klassierung</i>	<i>Umsetzungszeitpunkt</i>
Kurzfristig umsetzbare Massnahmen	2024
Mittelfristig umsetzbare Massnahmen	2026
Langfristig umsetzbare Massnahmen	2030

Der Umsetzungszeitpunkt beschreibt den Abschluss der in diesem Bericht definierten Massnahmen im Sinne eines Projektes. Anschliessend an den Projektabschluss können Umsetzungs- oder Vollzugsarbeiten folgen, die über den Umsetzungszeitpunkt hinausgehen.

4.3 Regionale Differenzierung und Subsidiarität

Der Klimawandel und insbesondere verschiedene extreme Wetterereignisse in den letzten Jahren haben gezeigt, dass die Auswirkungen auf den Wald regional sehr unterschiedlich ausfallen können. Der Hitzesommer 2018 hat zum Beispiel den Jurabogen überdurchschnittlich hart getroffen und eine überkantonale und damit nationale Dimension erreicht. Sturmereignisse können hingegen sehr lokal auftreten und nur einzelne Waldeigentümer/-innen betreffen. Massnahmen zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel betreffen hingegen wiederum die ganze Schweiz.

Die Massnahmen des vorliegenden Berichts werden daher stufengerecht nach dem Prinzip der Subsidiarität definiert. Der Bund übernimmt dabei nur Aufgaben, welche die Kraft der Kantone übersteigen oder einer einheitlichen Regelung durch den Bund bedürfen. Die Kantone übernehmen nur Aufgaben, welche die Kraft der Gemeinden und der Städte übersteigen oder einer einheitlichen Regelung durch den Kanton bedürfen. Durch dieses Vorgehen wird unter Berücksichtigung der bestehenden Verwaltungsstrukturen eine regionale Differenzierung der Massnahmen erreicht.

5 Hauptziel

Das Hauptziel beschreibt den angestrebten Idealzustand im Jahr 2050 und lautet folgendermassen:

Der Schweizer Wald bleibt als vielfältiges, resilientes und damit anpassungsfähiges Ökosystem mit seinen Leistungen erhalten. Der Wald erfüllt als naturnaher Lebensraum seine Funktionen für Gesellschaft und Wirtschaft auch unter veränderten Klimabedingungen (**Anpassung**).

Die Waldbewirtschaftung und die Holzverwendung leisten durch eine erhöhte Sequestrierung im Wald, durch eine langfristige Speicherung von CO₂ in Holz und durch eine Substitution von fossilen Materialien und Energien einen wesentlichen Beitrag zur Minderung des Klimawandels (**Minderung**).

Aufgrund des Klimawandels und zunehmender Wetterextreme neuartige, vermehrt oder kombiniert auftretende Waldschäden können bewältigt und die betroffenen Wälder soweit erforderlich in ihrer Regeneration unterstützt werden, damit die gesetzlich geforderten Waldfunktionen sichergestellt sind (**Bewältigung und Regeneration**).

Die Akteure im Bereich Wald und Holz (Politik, Verwaltung, Wald- und Holzwirtschaft, NGO, Forschung und Bildung) gehen mit den Herausforderungen des Klimawandels ganzheitlich im Sinne des integralen Risikomanagements (Vorbeugung, Bewältigung, Regeneration) um. Ihre Strukturen sind leistungsfähig und den Herausforderungen gewachsen (**Akteure**).

6 Absicht

Die Absicht beschreibt, welchen Beitrag der Bund und die Kantone zur Erreichung des Hauptziels leisten (siehe zur Rolle der weiteren Akteure Abschnitt 4.1). Die Absicht lautet folgendermassen:

Der Bund und die Kantone ...

- entwickeln gemäss ihrer Rolle und Aufgabe und wo sinnvoll ihre Strategien und Massnahmen unter Einbezug der zentralen Akteure gemeinsam;
- stimmen ihre Strategien und Massnahmen auf nationaler und kantonaler Ebene mit anderen Sektorpolitiken ab;
- entwickeln die Massnahmen so, dass deren Umsetzung regional differenziert erfolgen kann;
- setzen die Massnahmen in ihrem Kompetenzbereich um und prüfen deren Wirksamkeit;
- koordinieren die Massnahmenumsetzung untereinander;
- setzen ihre Mittel effizient und zielführend ein;
- entwickeln ihre Kompetenzen, ihre Organisationen und Instrumente zur Prävention, Bewältigung und Regeneration (Integrales Risikomanagement [IRM]) im Umgang mit dem Klimawandel weiter.

7 Handlungsfelder, Ziele und Massnahmen

Der vorliegende Bericht «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» beinhaltet fünf Handlungsfelder und 19 Massnahmen, die in den Jahren 2023 bis 2030 umgesetzt werden sollen. Die Handlungsfelder und die Massnahmen leiten sich ab aus den Chancen, den Gefahren, den Stärken und den Schwächen gemäss der durchgeführten SWOT-Analyse (siehe Anhang 3). Die Handlungsfelder fokussieren auf die Anpassung des Waldes an den Klimawandel (Wirkungsziele) und berücksichtigen dabei die Anforderungen der Waldfunktionen und -leistungen. Die fünf Handlungsfelder sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt inklusive Bezug zu den relevanten SWOT-Elementen.

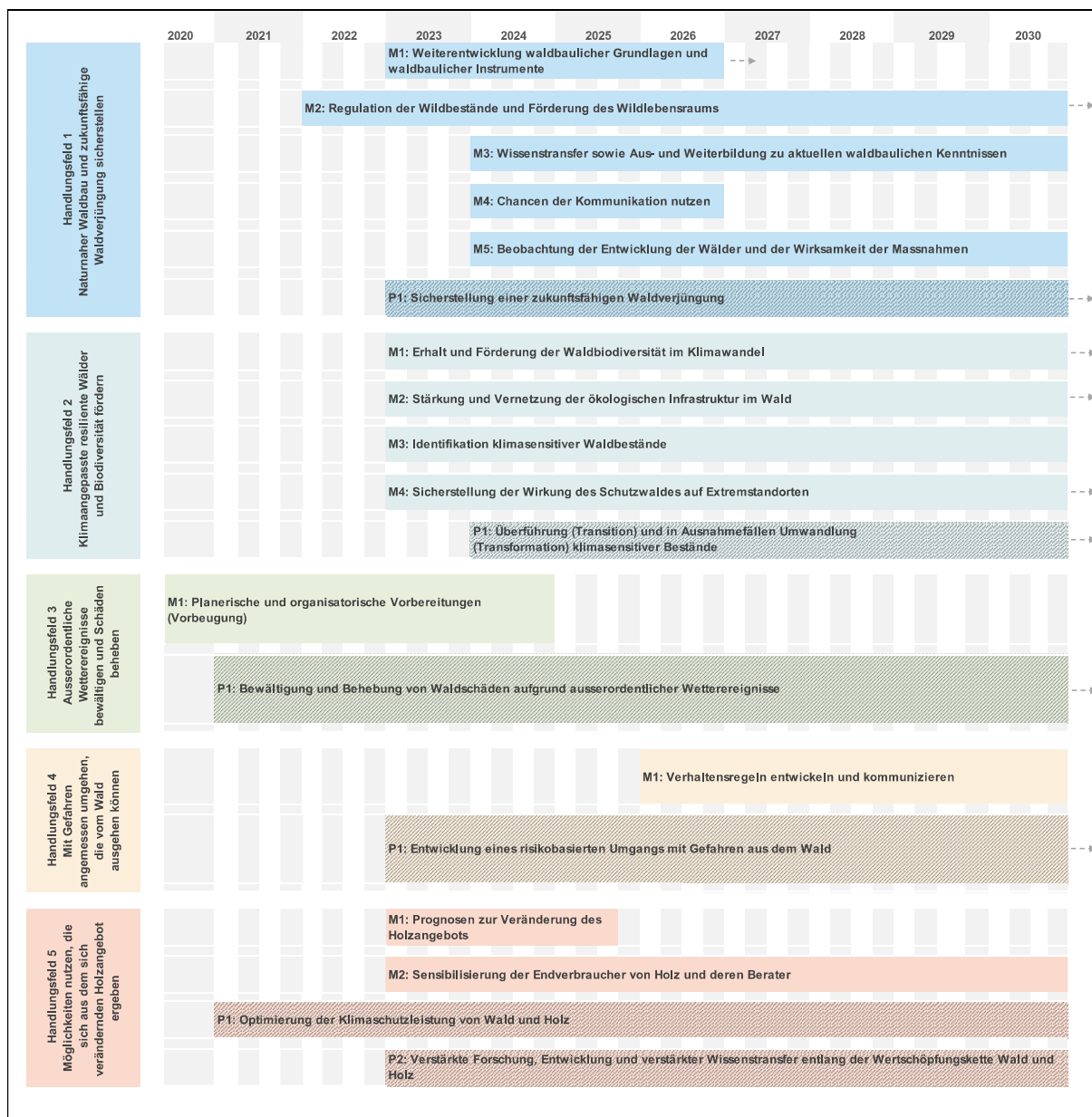
Tabelle 1: Die fünf Handlungsfelder des Berichts «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» inklusive Bezug zu den relevanten SWOT-Elementen (SWOT-Analyse siehe Anhang 3)

<i>Handlungsfelder und adressierte SWOT-Elemente</i>
(1) Naturnaher Waldbau und zukunftsfähige Waldverjüngung sicherstellen
- Die Wälder können sich nur in begrenzter Geschwindigkeit an den Klimawandel anpassen. Die Vitalität kann dadurch bedroht sein. - Die klimatischen Veränderungen und insbesondere Wetterextreme überfordern die natürlichen Anpassungsprozesse des Waldes teilweise bereits heute. - Die Waldbaukonzepte und die waldbaulichen Planungen sind vor dem Hintergrund des Klimawandels oft zu wenig dynamisch und nicht auf diesen ausgerichtet. - Die wissenschaftlichen Grundlagen sind noch nicht vollständig, es bleiben Fragen offen. - Eine klimaangepasste Waldbewirtschaftung kann Risiken reduzieren und Waldleistungen erhalten. - Der Klimawandel verursacht steigende Kosten. - Das Waldmonitoring weist im Hinblick auf Informationen über die Entwicklung der Sensitivität, der Resilienz und der Wirksamkeit der planerischen sowie waldbaulichen Massnahmen Lücken auf.
(2) Klimaangepasste resiliente Wälder und Biodiversität fördern
- Es bestehen nicht-standortgerechte Bestockungen oder überalterte Bestände mit Pflege- und Verjüngungsrückständen (insb. in höheren Lagen), die besonders anfällig auf klimatische Veränderungen sind. - Regional ist eine reduzierte Vitalität der Wälder zu beobachten, ausgelöst durch Krankheiten, Insektenbefall, Stickstoffeinträge und Wetterextreme. - Die Massnahmen zum Erhalt und zur Förderung der (Wald-)Biodiversität als Grundlage für resiliente Wälder muss an den Klimawandel angepasst werden (bspw. mittels der ökologischen Infrastruktur). - Ein starker Wildeinfluss erschwert oder verunmöglicht ein Baumartenwechsel.
(3) Ausserordentliche Wetterereignisse bewältigen und Schäden beheben
- Die Bewältigung von neuen/vermehrten Waldschäden bindet Ressourcen. - Störungen und Waldschäden nehmen zu. - Es bestehen Lücken bei der Bewältigung von Wetterextremen.
(4) Mit Gefahren angemessen umgehen, die vom Wald aus-gehen können
- Vom Wald gehen insbesondere nach Waldschäden neue/grössere Gefahren aus. - Der Wald wird vermehrt zur Erholung genutzt.
(5) Möglichkeiten nutzen, die sich aus dem sich verändernden Holzangebot ergeben
- Die Baumartenzusammensetzung und die Holzsortimente verändern sich. Diese Sortimente werden vom Markt unter Umständen nicht (genügend) nachgefragt. - Die Holzwirtschaft hat insgesamt geringe Verarbeitungskapazitäten und ist wenig auf eine sich ändernde Baumartenzusammensetzung eingestellt. - Die Holzbereitstellung und –verarbeitung könnte aufgrund zu hoher Kosten wirtschaftlich nicht rentabel sein und zusammen mit Veränderungen der Baumartenzusammensetzung zur Reduktion der Holzverarbeitung und Holzverwendungen führen.

Legende: SWOT-Elemente, die mehrere Handlungsfelder betreffen, sind nur einmal aufgeführt.

In der nachfolgenden Grafik sind die 19 Massnahmen des Berichts gegliedert nach den fünf Handlungsfeldern dargestellt. Die 13 Sofortmassnahmen sind farbig hinterlegt und mit einem «M» bezeichnet. Die Prüfaufträge sind schraffiert hinterlegt und mit einem «P» bezeichnet.

Grafik 2: Übersicht über die Massnahmen des Berichts «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» mit Zuordnung nach Zeithorizont der Umsetzung.



Quelle: Darstellung Interface.

Legende: Ein gestrichelter Pfeil rechts der Massnahme bedeutet, dass nach Abschluss des Projektes eine Umsetzung durch den Bund zusammen mit den jeweiligen Akteuren absehbar ist. Farbig hinterlegt und mit einem «M» gekennzeichnet sind die Sofortmassnahmen. Schraffierte hinterlegt und mit einem «P» gekennzeichnet sind die Prüfaufträge.

7.1 Handlungsfeld 1: Naturnaher Waldbau und zukunftsfähige Waldverjüngung sicherstellen

7.1.1 Ausgangslage

Es wird erwartet, dass sich die Vegetationshöhenstufen mit dem Klimawandel bis Ende des 21. Jahrhunderts um etwa 500 bis 700 Meter nach oben verschieben werden (siehe Abschnitt 3.1). Bäume, die heute keimen, werden daher schon in mittlerem Alter in einem stark veränderten Klima leben. Damit stellt sich den Waldeigentümern/-innen bei der Waldverjüngung die Frage, welche Baumarten sie verjüngen und fördern sollen, um die Baumartenvielfalt zu erhöhen und zukünftig klimaangepasste Baumarten in ihrem Wald zu haben. Damit die Waldeigentümer/-innen die richtigen Entscheide fällen können, braucht es gut ausgebildete Waldfachleute, die über zuverlässige und aktuelle Informationen über die an den Wandel angepassten Arten verfügen. Zudem müssen sie über sehr gute Kenntnisse der Waldstandorte verfügen und sie müssen weiterentwickelte waldbauliche Instrumente zur Verfügung haben.

Zentrale Ergebnisse des Forschungsprogramms «Wald und Klimawandel» wurden im November 2016 als wissenschaftliche Synthese veröffentlicht (Pluess et al. 2016). Entsprechende Unterlagen für die Anpassung der standortkundlichen Grundlagen für die Waldbewirtschaftung wurden erarbeitet (Frehner et al. 2018) und in die kantonalen Planungs- und Bewirtschaftungsgrundsätze nach Art. 20 WaG integriert. Damit wird dem naturnahen Waldbau und insbesondere der Naturverjüngung (Art. 20 Abs. 2 WaG) weiterhin Rechnung getragen. Schliesslich stellt die «TreeApp» die im Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» entwickelten Grundlagen zur Wahl zukunftsfähiger Baumarten den Waldfachleuten zur Verfügung. Sie liefert eine Baumartenempfehlung für jeden Punkt im Schweizer Wald. Ausgangspunkt sind die bereits heute benutzten Baumartenempfehlungen pro Standortstyp, welche die Kantone (für die Waldbewirtschaftung im Allgemeinen) und der Bund (für die Schutzwaldpflege) entwickelt haben.

Die wesentlichsten bestehenden Massnahmen des Bundes im Bereich des Handlungsfeldes 1 sind im Ziel 2 (Klimawandel), im Ziel 3 (Schutzwald) und im Ziel 9 (Wald-Wild) der nationalen Waldpolitik (BAFU 2021a) enthalten. Daneben unterstützen Bund und Kantone die Jungwaldpflege sowie die Schutzwaldpflege der Waldeigentümer/-innen im Rahmen der Programmvereinbarung mit finanziellen Beiträgen.⁶ Die Kantone haben zu dieser Thematik das Positionspapier «Wald und Klimawandel» erstellt (siehe Anhang 5). Daneben sind das BAFU und die Kantone unter Einbezug von Baumschulen, Forschung und Bildung daran, ein Konzept zum Umgang mit forstlichen Vermehrungsgut in der Schweiz zu erarbeiten, das im 2023 veröffentlicht werden soll. Ein wichtiges Projekt der Forschung (WSL) sind die «Testpflanzungen zukunftsfähiger Baumarten» der WSL (Frei et al. 2018), in dem auch viele Kantone mitwirken.

Ein Hindernis für die Sicherstellung eines naturnahen Waldbaus, einer zukunftsfähigen Waldverjüngung oder auch für die Förderung klimaangepasster resilienter Wälder ist in gewissen Gebieten ein hoher Schalenwildeinfluss (Pluess et al. 2016: 357). Gerade zukunftsfähige Baumarten (z.B. Traubeneiche, Waldföhre, Elsbeere, Weissstanne, Bergahorn) werden stark verbissen oder gefegt und lassen sich ohne Wildschutz oft gar nicht aufbringen (Kupferschmid et al. 2015). Das gilt für Naturverjüngungen und noch stärker für gepflanzte Bäume. Starker Wildeinfluss kann lokal sogar Anpassungsmassnahmen ganz blockieren. Beim jetzigen Wildeinfluss besteht die Gefahr, dass der angestrebte Wechsel hin zu klimastabilen Baumarten in weiten Gebieten misslingt (Pluess et al. 2016: 357). Wichtige Grundlagen zum Schutz des Waldes, insbesondere im Rahmen der Förderung der natürlichen Waldverjüngung und Jungwaldpflege, liefert die «Vollzugshilfe Wald und Wild» (BAFU 2010a) und die Publikation «Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis» (BAFU 2010b). Die Kantone haben zu dieser Thematik das Positionspapier «Wald und Wild» erstellt (siehe Anhang 5) und setzen sich für die gezielte Planung und

⁶ Im Durchschnitt der Jahre 2016 bis 2019 waren dies vom Bund und den Kantonen zusammen 21,4 Mio. Franken pro Jahr für die Jungwaldpflege und 30,4 Mio. Franken pro Jahr für die Waldbiodiversität (BAFU 2020b: 40).

Umsetzung von aufeinander abgestimmten waldbaulichen und jagdlichen Massnahmen ein, um die Waldverjüngung sicherzustellen. Im Zusammenhang mit der Messung einer zukunftsfähigen Waldverjüngung sind aktuell methodische Arbeiten im Bereich der Verjüngungssollwerten an der WSL im Gange (Entwicklung eines Basisindikators zur Waldverjüngung).

7.1.2 Ziel

Das Ziel dieses Handlungsfeldes ist die Sicherstellung des naturnahen Waldbaus und einer zukunftsfähigen Waldverjüngung in allen Wäldern. Unter Beachtung der natürlichen Waldgesellschaften sollen vielfältige und damit resiliente Mischbestände entstehen. Die Naturverjüngung soll im Bedarfsfall und in Abstimmung mit der Waldfunktion durch Saat oder Pflanzungen ergänzt werden können.

7.1.3 Massnahmen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die im Handlungsfeld 1 (H1) enthaltenen Sofortmassnahmen (M) und den Prüfauftrag (P). Die Massnahmen im Handlungsfeld 1 haben einen grossen Einfluss auf die anderen Handlungsfelder und sind daher besonders zentral.

Sofortmassnahmen

Tabelle 2: Sofortmassnahmen Handlungsfeld 1

H1M1	Weiterentwicklung waldbaulicher Grundlagen und waldbaulicher Instrumente
Die waldbaulichen Grundlagen und die waldbaulichen Instrumente sollen überprüft und vor dem Hintergrund des Klimawandels und in Abstimmung mit den Waldfunktionen und -leistungen (inkl. Biodiversität) – wo noch nicht erfolgt – weiterentwickelt werden (Grundsätze eines adaptiven Waldbaus). Ziel ist, dass für jede Stufe (Bund, Kantone, Waldeigentümer/-innen, Forstbetriebe) angemessene waldbaulichen Informationen, Grundlagen und Instrumente vorhanden sind. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Zusammenarbeit von Praxis und Forschung zu intensivieren und Wissenslücken sind zu schliessen. Die gewonnenen Erkenntnisse der Forschung sollen durch die zuständigen Akteure in die waldbaulichen Grundlagen übernommen werden. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Weiterentwicklung der Grundlagen zur Förderung von resilienten Beständen sowie Dauerrespektive Plenterwälder durch Jungwaldpflege, Anforderungsprofile im Schutzwald oder von Biodiversitätsmassnahmen (für die Ebene Einzelbaum und für die Ebene Bestand). - Etablierung eines agilen Managements mit dynamischen Planungsinstrumenten, neuen Instrumenten und einem entsprechenden Erfahrungsaustausch. - Ergänzung und Systematisierung der Grundlagen für Baumartenempfehlungen, beispielsweise durch Testpflanzungen (Baumarten und Provenienzen). - Ergänzung der Grundlagen für die Wiederbewaldung durch Saat oder Pflanzung bei unzureichender Verjüngung (z.B. nach Schadereignissen). - Untersuchung der Auswirkungen negativer Faktoren (bspw. invasive gebietsfremde Arten, Stickstoffeinträge, frühere Eingriffe in den Wasserhaushalt) und Erarbeitung von Verbesserungsmöglichkeiten. - Weiterentwicklung der Waldbaukommentare und der Standortkartierungen der Kantone.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Aus Sicht des Bundes sind für die Entwicklung neuer Grundlagen und Instrumente in erster Linie die Forschung und die Bildung in der Pflicht. Der Bund und die Kantone bringen ihr Know-how und ihre Erfahrungen ein und sorgen auf ihren Ebenen für die Diffusion des Wissens. Die Kantone sind dafür verantwortlich, dass sie über zeitgemässe Waldbaukommentare und Standortkartierungen verfügen. Die Waldeigentümer und deren Forstbetriebe müssen ihre Strategien überprüfen und gegebenenfalls an die sich ändernden Begebenheiten anpassen.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2026

H1M2	Regulation der Wildbestände und Förderung des Wildlebensraums
Vor dem Hintergrund des Klimawandels und der Bedeutung einer klimaangepassten Verjüngung wird es noch wichtiger, die Wildbestände angemessen zu regulieren und ihren Lebensraum optimal zu gestalten. Ziel ist es, dass die Verjüngung mit klimaangepassten Baumarten in ausreichender Zahl aufkommen kann (Soll-Werte). Bei Bedarf sind die gemäss Vollzugshilfe Wald-Wild definierten Wald-Wild-Konzepte zu erstellen und entsprechende Massnahmen zu ergreifen. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Planung und Umsetzung von qualitativ hochwertigen und vernetzten Wildlebensräumen (im Wald und in Abstimmung mit anderen Landnutzungsformen). - Entwicklung von Soll-Werten zur Waldverjüngung. - Nach Bedarf bei Standorten mit ungenügender Verjüngung, Überarbeitung der Jagdplanung durch die Kantone. - Überprüfung der Beteiligung des Bundes zu den passiven Wildschadenverhütungsmassnahmen im Ausnahmefall bei Standorten mit gefährdeter Verjüngung, wenn die waldbaulichen und jagdlichen Massnahmen nicht ausreichen und die Sicherstellung der Verjüngung für das waldbauliche Ziel von grosser Bedeutung ist.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Aus Sicht des Bundes sind für die Umsetzung dieser Massnahme primär die Kantone verantwortlich. Die Kantone stellen den Vollzug sicher und der Bund begleitet die Arbeiten der Kantone nach Bedarf. Im Ausnahmefall beteiligen sich Bund und Kantone an den Kosten für passive Wildschadenverhütungsmassnahmen (Bund aktuell nur im Schutzwald).
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

H1M3	Wissenstransfer sowie Aus- und Weiterbildung zu aktuellen waldbaulichen Kenntnissen
Damit die waldbaulichen Grundlagen und Instrumente angemessen verwendet und eingesetzt werden, ist der Wissenstransfer und die Aus- und Weiterbildung zu diesen Grundsätzen eines adaptiven Waldbaus auf allen Ebenen zu implementieren und nach Bedarf zu stärken. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Die Bildungsinstitutionen, die Forschung, der Bund und die Kantone fördern aktiv und laufend die Vermittlung der gewonnenen Erkenntnisse im Bereich Wald und Klimawandel, insbesondere in der Praxis. - Die Resultate des Forschungsprogramms «Wald und Klimawandel», die Erarbeitung waldbaulicher Grundlagen, wie beispielsweise zum naturnahen Waldbau, Schutzwald oder zu Waldbiodiversität sowie weiterer relevanter Projekte wie den Testpflanzungen, werden zugänglich gemacht (bspw. «Tree App»; tree-app.ch) und können in der Praxis und in der Aus- sowie Weiterbildung einfach eingesetzt werden.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund begleitet den Wissenstransfer und die Aus- und Weiterbildung. Die Kantone sorgen einerseits für den fachlichen Austausch untereinander und andererseits mit der Forschung und Bildung. Zudem bilden sie ihr Personal weiter. Die Kantone stellen die notwendige Beratung der Waldeigentümer/-innen (inkl. Privatwaldeigentümer/-innen) sicher. Bildungsinstitutionen und die Fachstellen Waldbau und Gebirgswaldbau sorgen für eine zeitgemässe und dem aktuellen Wissen entsprechende Aus- und Weiterbildung. Die Forschung stellt bei den Forschungsprojekten ein Wissenstransfer in die Praxis sicher, beispielsweise durch einfach verständliche und anwendbare Produkte.
Termine	Start: 2024; Abschluss: 2030

H1M4	Chancen der Kommunikation nutzen
Die Kommunikation zur Veränderung des Waldes durch den Klimawandel soll ausgewogen auf die verschiedenen Waldfunktionen und unter einer gesamtheitlichen Sichtweise erfolgen. Es soll nicht nur auf die negativen Folgen und Gefahren hingewiesen werden, sondern es sollen auch die Chancen von resilienten Wäldern für alle Waldfunktionen oder die Chancen der natürlichen Dynamik für die Biodiversität aufgezeigt werden. Die Kommunikation soll auch genutzt werden, um die Akteure für die ablaufenden Prozesse im Wald zu sensibilisieren. Wichtig sind des Weiteren Kommunikationsmassnahmen, die helfen, die Bevölkerung, Bauherren und weitere Akteure für die	

Verwendung von Schweizer Holz zu gewinnen. Dazu braucht es auch Information über die möglichen Verwendungszwecke von Holz mit minderen Qualitäten.	
Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren:	
- Entwicklung von adressatengerechten Kommunikationsmassnahmen und Nutzung von Synergien unter den Akteuren. - Vorbereitung von Kommunikationsmassnahmen nach grösseren Waldschäden.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Für die Umsetzung dieser Massnahmen sind alle Akteure auf ihren Stufen und für ihre Adressatenkreise gleichermassen gefordert. Um gegenseitig von Synergien zu profitieren, nimmt der Bund Kontakt mit ausgewählten Kantonen auf. Die Kantone tauschen sich untereinander nach Bedarf aus.
Termine	Start: 2024; Abschluss: 2026

H1M5	Beobachtung der Entwicklung der Wälder und der Wirksamkeit der Massnahmen
Die Entwicklung der Wälder ist durch den Klimawandel einem starken Wandel unterworfen. Die bestehenden Monitoringinstrumente müssen an diese neuen Herausforderungen angepasst werden. Die Identifikation von Wissenslücken, die Anpassung der Monitoringinstrumente und die Interpretation der gewonnenen Informationen erfolgt im Dialog zwischen dem Bund, den Kantonen, der Forschung und der forstlichen Praxis. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Weiterentwicklung und nach Bedarf Konsolidierung der bestehenden Monitoringinstrumente (Landesforstinventar [LFI], langfristige Waldökosystem-Forschung [LWF], kantonale Walddauerbeobachtung, Testpflanzungen, Waldreservate-Monitoring, Nachhaltigkeitscontrolling der Kantone, Wirkungskontrolle Biodiversitätsmassnahmen), sodass Informationen über die Entwicklung der Sensitivität, der Resilienz und der Wirksamkeit der planerischen sowie waldbaulichen Massnahmen, insbesondere zur Verjüngung, vorliegen	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund sorgt für die Anpassung der nationalen Monitoringinstrumente. Er unterstützt und fördert den Dialog und den Austausch unter den Akteuren zu diesem Thema. Die Kantone beobachten klimasensitive Bestände in ihrem Gebiet und beurteilen die Wirksamkeit von getroffenen Massnahmen in diesem Zusammenhang (Bsp. Walddauerbeobachtung der Kantone). Die Forschung entwickelt Monitoringinstrumente weiter und analysiert und interpretiert die daraus gewonnen Daten (Bsp. Initiative "SwissAIM" (Advanced Inventorying and Monitoring System for Swiss Forests).
Termine	Start: 2024; Abschluss: 2030

Prüfauftrag

Tabelle 3: Prüfauftrag Handlungsfeld 1

H1P1	Sicherstellung einer zukunftsfähigen Waldverjüngung
Eine zukunftsfähige Waldverjüngung wird durch eine Förderung der Baum-, Arten- und Strukturvielfalt von Bund und Kantonen sichergestellt. Dazu können je nach Ausgangslage und Waldfunktion entsprechende waldbauliche Eingriffe im Wald umgesetzt oder auch gezielt darauf verzichtet werden. Die Naturverjüngung soll nach wie vor – soweit vorhanden und geeignet – bevorzugt und die natürliche Mischung soll genutzt werden (naturnaher Waldbau). Bund und Kantone überprüfen den Zustand der Waldverjüngung anhand von Zahlen des Landesforstinventars (LFI) und mithilfe ergänzender Informationen der Kantone. Wenn die Naturverjüngung und das eigene Adaptionspotenzial mit dem Fokus auf die zukünftig zu erfüllende Waldfunktion ungenügend ausfallen, sind zusätzliche Massnahmen von Saat und Pflanzungen gemäss den waldbaulichen Grundlagen (vgl. H1M1) zu prüfen. Dabei soll folgende Kaskade zur Anwendung kommen: 1. Priorität: einheimische Arten, 2. Priorität: einheimische Arten mit geeigneten Provenienzen und 3. Priorität: nicht-invasive gebietsfremde Baumarten (Gastbaumarten). Die Pflanzung von einzelnen, nicht-invasiven gebietsfremden Baumarten (Gastbaumarten) soll weiterhin möglich bleiben, wird jedoch durch Bund und Kantone nur nach festgelegten Bedingungen und Kriterien finanziell unterstützt.	

Die bestehenden Förderinstrumente sind dahingehend weiterzuentwickeln, dass mit der Verjüngung und der anschliessenden Pflege langfristig klimaangepasste Bestände geschaffen werden können und gezielt und differenziert nach Waldfunktionen unterstützt werden kann. Dabei sind Bedürfnissen wie der Schutzwirkung, der Biodiversität, der Erholung und der Versorgung der Holzwirtschaft Rechnung zu tragen.

Die Massnahme liesse sich folgendermassen konkretisieren:

- Weiterentwicklung des Förderinstruments Programmvereinbarung «Wald» im Bereich der Jungwaldpflege und Schutzwaldpflege dahingehend, dass der Grundsatz der Naturverjüngung weiterhin bestehen bleibt und im Bedarfsfall bei unzureichender Verjüngung eine Ergänzung durch Saat oder Pflanzung mit klimaangepassten und wenn möglich einheimischen Arten erfolgt (vgl. Prüfung der Weiterführung der Massnahme «Klimaangepasste Verjüngung» der Motion 20.3745 Fässler nach 2024; Abschnitt 2).
- Weiterentwicklung des Förderinstruments Programmvereinbarung «Wald» im Bereich der Jungwaldpflege und der Schutzwaldpflege, so dass die notwendige Jungwaldpflege und Schutzwaldpflege soweit finanziell unterstützt wird, wie die Bestände in Baumarten- und Strukturvielfalt dem Klimawandel angepasst werden können (vgl. Prüfung der Weiterführung der Massnahme «Wald-Pflege» der Motion 20.3745 Fässler nach 2024; Abschnitt 2).
- Sicherstellung des forstlichen Vermehrungsguts und des notwendigen Pflanzmaterials.

Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund prüft die Anpassungen in der Programmvereinbarung Wald. Die Ergebnisse dieses Prüfauftrags werden dem Bundesrat später im Rahmen nachgelagerter Geschäfte vorgelegt und bei Bedarf werden dann rechtliche oder finanzielle Änderungen beantragt (vgl. Kap. 8). Der Vollzug liegt bei den Kantonen, welche entsprechend diese Prüfung begleiten. Bezüglich forstliches Vermehrungsgut werden die Verantwortungen und die Massnahmen in einem gemeinsamen Konzept von Bund und Kantonen festgelegt. ⁷ Die Verantwortung für die Umsetzung der konkreten Massnahmen im Wald, die zur Sicherstellung einer zukunftsfähigen Waldverjüngung notwendig sind liegt letztlich bei den Waldeigentümern/-innen und deren Forstbetrieben.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

7.2 Handlungsfeld 2: Klimaangepasste resiliente Wälder und Biodiversität fördern

7.2.1 Ausgangslage

Resiliente Wälder setzen eine hohe Biodiversität auf allen Ebenen voraus (Gene, Arten und Habitat). Zusammen mit einer hohen Strukturvielfalt der Bestände bieten sie die beste Absicherung gegen biotische und abiotische Ereignisse, sowohl in der Toleranz/Resistenz als auch bei der Regenerationsfähigkeit. Diese Diversität ist deshalb nicht nur im Sinne der Erhaltung der Biodiversität, sondern auch als Grundlage für die Erhaltung aller Waldfunktionen zu fördern.

Es wird erwartet, dass sich die Vegetationshöhenstufen mit dem Klimawandel bis Ende des 21. Jahrhunderts um etwa 500 bis 700 Meter nach oben verschieben werden (siehe Abschnitt 3.1). Nicht alle Wälder und ihre Lebensgemeinschaften können sich an die schnellen klimatischen Veränderungen genügend anpassen. Sie können durch die klimatischen Veränderungen aus der klimatischen Nische fallen, instabil werden und zusammenbrechen. Besonders betroffen sind etwa gefährdete Arten und Bestände mit kleiner Verbreitungsfläche oder Waldbestände mit hohen Nadelbaumanteilen in tiefen Lagen, die heute schon als standortfremd gelten.

Die Artenzusammensetzung im Wald wird sich unter dem Klimawandel ändern. Dies hat bedeutende Auswirkungen auf die Biodiversität im Wald sowie die Schutzfunktionen hinsichtlich Naturgefahren. Heute seltene Arten, die zum Beispiel auf kühle und nasse Standorte angewiesen sind, dürften es in Zukunft noch schwieriger haben. Eine Förderung solcher Arten ist allenfalls auf neue Standorte

⁷ «Konzept zum Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz» (BAFU, in Vorbereitung).

auszurichten oder gar ganz zu überdenken. Wärmeliebende und trockenheitsresistente Arten könnten hingegen zunehmen und werden auf weniger oder andere Fördermassnahmen angewiesen sein. Das gleiche könnte auch auf Arten zutreffen, die auf Totholz angewiesen sind. Dies weil durch die absehbaren Veränderungsprozesse das Angebot an Totholz zunehmen dürfte. Solche Veränderungen werden auch zu neuen Zusammensetzungen von Waldgesellschaften führen, die heute noch weitgehend unbekannt sind.

Die zentralen bestehenden Massnahmen des Bundes im Bereich des Handlungsfeldes 2 sind im Ziel 2 (Klimawandel) und im Ziel 4 (Biodiversität) der «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a) enthalten. Daneben unterstützen Bund und Kantone die Jungwaldpflege und die Förderung der Biodiversität im Wald im Rahmen der Programmvereinbarung «Waldbewirtschaftung» und der Programmvereinbarung «Waldbiodiversität» mit finanziellen Beiträgen.⁸ Auch der Aktionsplan «Strategie Biodiversität Schweiz» (BAFU 2017) enthält Massnahmen zur Förderung der Biodiversität im Wald. Die Kantone haben zu dieser Thematik das Positionspapier «Wald und Klimawandel» erstellt. Zu weiteren Grundlagen siehe auch die Anhänge 5 und 2 sowie den Abschnitt 7.1.1.

7.2.2 Ziel

Ziel des Handlungsfeldes ist einerseits die Förderung der Resilienz der Wälder durch die Erhöhung der Vielfalt auf biologischer beziehungsweise struktureller Ebene mit der Förderung von klimaangepassten und standortgerechten Beständen. Damit verbunden ist die Identifikation von klimasensitiven Beständen und die Überführung sowie ausnahmsweise Umwandlung dieser Bestände. Mit dem Fokus auf die Biodiversität soll andererseits die Arten- und Lebensraumvielfalt erhalten und gefördert werden. Damit sollen ein anpassungsfähiges Ökosystem Wald sowie die gewünschten Waldleistungen auch in Zukunft sichergestellt werden können.

7.2.3 Massnahmen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die im Handlungsfeld 2 (H2) enthaltenen Sofortmassnahmen (M) und den Prüfauftrag (P).

Sofortmassnahmen

Tabelle 4: Sofortmassnahmen Handlungsfeld 2

H2M1	Erhalt und Förderung der Waldbiodiversität im Klimawandel
Die Artenzusammensetzung im Wald wird sich unter dem Klimawandel verändern. Die Veränderung wird bei verschiedenen Artengruppen und Habitaten sehr unterschiedlich ausfallen, was Anpassungen der bestehenden Strategie für den Naturschutz im Wald bedingt. Die bestehenden Grundlagen, Prioritäten und Ziele zur Förderung der Biodiversität im Wald sind zu überprüfen und allenfalls zu überarbeiten. Wege für den Erhalt oder die Überführung aktueller Biodiversitätsflächen müssen aufgezeigt beziehungsweise Möglichkeiten für die Gestaltung neuer Biodiversitätsflächen dargelegt werden. Dabei braucht es einen integralen Fokus mit Berücksichtigung der Biodiversität des ganzen Schweizer Waldes beziehungsweise Ökosystems. Damit soll die Resilienz und Anpassungsfähigkeit des Waldes auch ausserhalb von Biodiversitäts-Förderflächen gestärkt werden. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Überprüfung und nach Bedarf Weiterentwicklung der Grundlagen zur Umsetzung (z.B. die Vollzugshilfe «Biodiversität im Wald. Ziele und Massnahmen» aus dem Jahr 2015). - Erarbeitung von wissenschaftlichen Grundlagen zur Optimierung der Biodiversitätsleistung zur Minderung des Klimawandels und zur Anpassung an den Klimawandel, wie zum Beispiel Rolle Waldreservate, feuchte Standorte, Gewässer/Quellen im Wald/Wasseraushalt. - Darauf aufbauend sind die bestehenden Instrumente, wie das Teilprogramm «Waldbiodiversität» der Programmvereinbarung «Wald», weiterzuentwickeln.	

⁸ Im Durchschnitt der Jahre 2016 bis 2019 waren dies vom Bund und den Kantonen zusammen 21,4 Mio. Franken pro Jahr für die Jungwaldpflege und 30,4 Mio. Franken pro Jahr für die Waldbiodiversität (BAFU 2020b: 40).

Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund und die Kantone überprüfen bestehende Grundlagen zur Förderung der Biodiversität im Wald und entwickeln diese und die Förderinstrumente (insb. PV Wald; Teilprogramm Waldbiodiversität) weiter. Die Forschung und die Waldeigentümer/-innen unterstützen und begleiten die Weiterentwicklung der Grundlagen und der Finanzierungsinstrumente. Die Kantone stellen den Vollzug sicher. Die Verantwortung für die Umsetzung der notwendigen Massnahmen im Wald liegt bei den Waldeigentümern/-innen und deren Forstbetrieben.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

H2M2	Stärkung und Vernetzung der ökologischen Infrastruktur im Wald
Die ökologische Infrastruktur im Wald (Öl-Wald) bildet das Rückgrat der Erhaltung und Förderung der Biodiversität im Schweizer Wald. Sie ist ein wichtiger Bestandteil der ökologischen Infrastruktur der Schweiz. Im Rahmen der Konzeption und Umsetzung der ökologischen Infrastruktur gemäss «Strategie Biodiversität Schweiz» sollen ökologisch und räumlich repräsentative Kern- und Vernetzungsgebiete ausgeschieden werden. Diese sind geeignet im Raum verteilt und von ausreichender Quantität und Qualität. Im Wald gibt es schon verschiedene Elemente dieser ökologischen Infrastruktur. Die Waldreservate entsprechen zum Beispiel der Definition von Kerngebieten. Altholzinseln, Waldränder und bestimmte Förderflächen können zur Vernetzung von Habitat einen wesentlichen Beitrag leisten (Vernetzungsflächen). Die Ausscheidung solcher ökologisch und räumlich repräsentativer Kern- und Vernetzungsgebiete muss unter Berücksichtigung der bestehenden Gebiete und neu mit Einbezug allfälliger Wirkungen des Klimawandels geplant werden. Dabei muss dem Aspekt der Vernetzung verstärkt Rechnung getragen werden, auch mit Elementen ausserhalb des Waldes. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Sicherstellung der Abstimmung der ökologischen Infrastruktur zwischen Wald und anderen Landnutzungsformen und Umsetzung über das Instrument der Waldplanung (Waldentwicklungsplanung, Betriebsplanung, Biodiversitäts- bzw. Reservatskonzepte) unter Einbezug der Dynamik des Klimawandels. - Weiterentwicklung der Instrumente für die Ausscheidung und Sicherung von Vernetzungsflächen im Wald (nationale und kantonale Vernetzungskonzepte). - Darauf aufbauend sind die bestehenden Instrumente, wie das Teilprogramm «Waldbiodiversität» der Programmvereinbarung «Wald», weiterzuentwickeln.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund und die Kantone überprüfen bestehende Grundlagen zur Umsetzung der ökologischen Infrastruktur im Wald und entwickeln diese und die Förderinstrumente auch im Hinblick auf den Klimawandel weiter. Die Forschung und die Waldeigentümer/-innen unterstützen und begleiten die Weiterentwicklung der Grundlagen und der Finanzierungsinstrumente. Die Verantwortung für die Umsetzung der notwendigen Massnahmen im Wald liegt bei den Waldeigentümern/-innen und deren Forstbetrieben.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

H2M3	Identifikation klimasensitiver Waldbestände
Klimasensitive Waldbestände sind Waldbestände, die zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit durch den Klimawandel gefährdet sein werden. Solche Waldbestände werden in Zukunft die gewünschten Waldfunktionen nicht mehr erfüllen können. Sie müssen daher identifiziert und lokalisiert werden. Dazu müssen Kriterien erarbeitet werden. Einerseits bilden die Ergebnisse aus dem Projekt zu klimasensitiven Beständen aus dem Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» den Ausgangspunkt dazu. Andererseits kann auf bestehenden, aber erst grob umrissenen Kriterien aufgebaut werden. Schliesslich existieren bereits kantonale Konzepte zur Identifikation solcher Waldbestände. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Entwicklung waldbaulicher Entscheidungsgrundlagen und Kriterien für die Identifikation klimasensitiver Waldbestände. Die auf den Kriterien basierende Ausscheidung klimasensitiver Bestände berücksichtigt die Waldfunktionen und erfolgt nach Dringlichkeitsstufen (inkl. dem Verzicht auf Eingriffe). Die für die Ausscheidung erarbeiteten Grundlagen finden Eingang in die Planungsinstrumente der Kantone und der Waldeigentümer/-innen (siehe dazu auch Massnahme	

H1M4 im Handlungsfeld 1).	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Aus Sicht des Bundes entwickelt die Forschung die Grundlagen und Instrumente weiter (Entscheidungsgrundlagen mit Kriterien), um klimasensitive Populationen und Bestände identifizieren zu können. Dabei spielen auch die forstlichen Bildungsinstitutionen und die Fachstellen Waldbau und Gebirgswaldbau eine wichtige Rolle. Der Bund und die Kantone unterstützen die Weiterentwicklung der Forschungsgrundlagen. Die Kantone wenden aktuelle waldbauliche Grundlagen und Instrumente an, legen die klimasensitiven Bestände in ihrem Kanton fest, verankern diese in den Planungsgrundlagen und sensibilisieren die Waldeigentümer/-innen bezüglich dieser Bestände. Waldeigentümer/-innen und Forstbetriebe verwenden aktuelle Planungsgrundlagen und Instrumente, damit sie klimasensitive Bestände in ihrem Gebiet erkennen.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2028

H2M4	Sicherstellung der Wirkung des Schutzwaldes an Extremstandorten
Über die Schutzwirkung der heute in der Schweiz vorhandenen Waldstandorte ist viel Wissen und Erfahrung vorhanden. Aufgrund des Klimawandels werden in Zukunft neue Waldstandorte entstehen, die heute in der Schweiz noch weitgehend unbekannt sind. Dies dürften vor allem Extremstandorte an sehr trockenen Lagen sein. Solche Wissenslücken sind zu schliessen, indem Grundlagen erarbeitet werden und indem der richtige Umgang mit Extremstandorten untersucht wird. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Erarbeitung von Grundlagen zur Identifikation von Extremstandorten mit unklarer zukünftiger Schutzwirkung. - Ergänzung der bestehenden waldbaulichen Entscheidungsgrundlagen (bspw. Vollzugshilfe «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald NaiS») um Empfehlungen im Umgang mit diesen Standorten zur zukünftigen Sicherstellung der geforderten Schutzwirkung.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Die Forschung untersucht die Wirkung des Schutzwaldes an Extremstandorten. Darauf aufbauend entwickelt sie waldbauliche Massnahmen zum Umgang mit Schutzwäldern an Extremstandorten. Der Bund erarbeitet Grundlagen für den Umgang mit Wäldern an Extremstandorten zur Sicherstellung der zukünftigen Schutzwirkung. Bei diesen Arbeiten spielen auch die forstlichen Bildungsinstitutionen und die Fachstellen Waldbau und Gebirgswaldbau eine wichtige Rolle. Die Vollzugsinstrumente werden bei Bedarf an die neuen Grundlagen angepasst. Die Kantone überprüfen ihre Grundlagen und Förderinstrumente, entwickeln diese bei Bedarf weiter und stellen den Vollzug sicher. Die Verantwortung für die Umsetzung der notwendigen Massnahmen im Wald liegt bei den Waldeigentümern/-innen und deren Forstbetrieben.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

Prüfauftrag

Tabelle 5: Prüfauftrag Handlungsfeld 2

H2P1	Überführung (Transition) und in Ausnahmefällen Umwandlung (Transformation) klimasensitiver Bestände
Sind klimasensitive Bestände identifiziert (siehe Massnahme H2M3), müssen geeignete Massnahmen ergriffen werden, damit die gewünschten Waldfunktionen auch in Zukunft erbracht werden können. Ziel dieser Massnahme ist die Schaffung widerstandsfähiger, resilienter und anpassungsfähiger Wälder, um spätere Schäden zu verhindern oder mindestens zu minimieren (Vorbeugung). Klimasensitive Bestände (siehe Massnahme H2M3) werden im Rahmen der regulären Waldbewirtschaftung in vielfältige und resiliente Bestände überführt (Transition). Dazu sind waldbauliche Eingriffe zu definieren und umzusetzen (siehe auch Handlungsfeld 1). Die Massnahme liesse sich folgendermassen konkretisieren: - Für die Überführung und Umwandlung sind die bestehenden finanziellen Instrumente punktuell weiter zu entwickeln. Es soll geprüft werden, ob finanzielle Anreize für eine aktive Umwandlung von Beständen vor ihrer üblichen Nutzung in Ausnahmefällen geleistet werden sollen, sofern ansonsten die entsprechenden Waldfunktionen nicht gewährt werden kann.	

Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund entwickelt die finanziellen Instrumente (NFA-Bestimmungen) weiter für eine optimale Förderung der Überführung (Transition) und ausserungsweise die Umwandlung (Transformation) von klimasensitiven Beständen im und ausserhalb des Schutzwaldes. Der Bundesrat wird in Kenntnis der Ergebnisse und der nötigen rechtlichen Anpassungen und finanziellen Auswirkungen über das weitere Vorgehen entscheiden (vgl. Kap. 8). Die Kantone wirken bei der Weiterentwicklung der finanziellen Instrumente mit und stellen ihrerseits die notwendigen finanziellen Mittel bereit. Die Kantone stellen den Vollzug sicher und beraten die Waldeigentümer/-innen bei der Umsetzung von Massnahmen zur Überführung oder zu Umwandlungen. Die Verantwortung für die Umsetzung der notwendigen Massnahmen im Wald liegt bei den Waldeigentümern/-innen und deren Forstbetrieben.
Termine	Start: 2024; Abschluss: 2030

7.3 Handlungsfeld 3: Ausserordentliche Wetterereignisse bewältigen und Schäden beheben

7.3.1 Ausgangslage

Aufgrund des Klimawandels ist vermehrt mit ausserordentlichen Wetterereignissen wie Stürmen, Hitzewellen, Starkregen oder Ähnlichem zu rechnen (siehe Abschnitt 3.1). Neben den unmittelbaren Schäden, die dadurch am Wald entstehen, begünstigen solche Ereignisse auch die Entwicklung oder Ausbreitung von Schädlingen und das vermehrte Auftreten von Waldbränden (Kombinationseffekte). Auf der anderen Seite können Waldschäden aber auch Chancen darstellen für die Biodiversität, da dadurch neue Pionierflächen entstehen oder lokal mehr Totholz entsteht.

Mit den Massnahmen zur Anpassung des Waldes an den Klimawandel in den Handlungsfeldern 1 und 2 sollen resistente, resiliente und anpassungsfähige Wälder geschaffen werden. Trotz dieser vorbeugenden Massnahmen wird es insbesondere bei Wetterextremen zu Waldschäden kommen. Ein besonderes Augenmerk gilt in diesen Situationen der frühzeitigen Erkennung von Waldschäden und dem situativen sowie agilen Management nach klar festgelegten Grundsätzen. Unter Berücksichtigung von begrenzten personellen, maschinellen und finanziellen Ressourcen sind dazu risikobasierte Ansätze notwendig, welche die Massnahmen regional differenziert und abgestimmt mit der vorliegenden Waldfunktion priorisieren. Bei diesen Ansätzen ist zu betonen, dass dabei aktive Massnahmen zur Wiederherstellung, aber auch passive Massnahmen im Sinne des bewussten Belassens der Waldschäden zielführend sein können.

Bei ausserordentlichen Wetterereignissen geht es zuerst um deren unmittelbare Bewältigung. Dabei stehen die Schadensbeurteilung und die Bewältigung der unmittelbaren Gefahren im Vordergrund, beispielsweise durch instabile oder umgestürzte Bäume, Verklausungen oder Rutschungen. In einer zweiten Phase geht es um den Umgang mit den zurückbleibenden Schäden oder den sich noch ergebenden Folgeschäden. Die notwendigen Massnahmen sind möglichst an einem Zielzustand des betroffenen Bestandes und an einem resilienten Bestand auszurichten.

Der Bund gewährt den Kantonen auf der Grundlage der Programmvereinbarungen globale Abgeltungen für die Verhütung und Behebung von Waldschäden im und ausserhalb des Schutzwaldes (Art. 37 Abs. 1 Bst. a und Art. 37a Abs. 1). Seit 2017 kann der Bund weiter die Behebung von Waldschäden über Einzelprojekte unterstützen (Art. 37 Abs. 1bis und Art. 37a, Abs. 2 WaG). Mit der Umsetzung der Motion 20.3745 Fässler wurden die Mittel innerhalb der bestehenden Programmvereinbarung Wald (Teilprogramme Schutzwald, Waldbiodiversität und Waldbewirtschaftung) und für drei ergänzende Massnahmen (in den Bereichen Stabilitäts-Waldpflege, Sicherheitsholzschläge und klimaangepasste Waldverjüngung) ab 2021 bis 2024 erhöht. Mit der Annahme der Motion 20.3745 Fässler durch das Parlament am 1. Juni 2021 sind in den PV-Wald aktuell genügend Mittel eingestellt. Auch die

Bewältigung und Behebung von ausserordentlichen Schäden und der damit verbundene höhere Mittelbedarf der Kantone aus den letzten Jahren ist damit bis Ende 2024 voraussichtlich sichergestellt.

Die wesentlichsten bestehenden Massnahmen des Bundes im Bereich des Handlungsfeldes 3 sind im Ziel 2 (Klimawandel) der «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a) enthalten.⁹ Daneben wurde im Jahr 2020 die Aktualisierung des Sturmschadenhandbuchs (BAFU 2008) hin zu einem Waldschadenhandbuch im Rahmen des Projekts «Nationale Koordination zur Bewältigung von Waldschäden (NaKoBeWa)» gestartet. Die Publikation ist im Jahr 2024 geplant.

7.3.2 Ziele

Ziel dieses Handlungsfeldes ist eine effiziente und effektive Bewältigung von ausserordentlichen wetterbedingten Schadereignissen. Damit sollen die unmittelbaren Schäden an Mensch, Infrastruktur und Umwelt möglichst tief gehalten werden. Die durch die ausserordentlichen Wetterereignisse hervorgerufenen Schäden am Wald sollen im Nachgang zum Ereignis möglichst früh erkannt, priorisiert und zeitnah behoben werden. Damit soll das Risiko für die Ausbreitung von Schädlingen und das Auftreten von Waldbränden reduziert werden. Die Priorisierung der Aktivitäten berücksichtigt alle Waldleistungen und definiert, welche Schadflächen, beispielsweise aus ökonomischen Gründen oder aus Biodiversitätserwägungen, nicht behandelt werden. Zudem sollen die Massnahmen nach den Schadereignissen darauf hinwirken, den Wald für die Zukunft resistenter und resilienter gegenüber ausserordentlichen Wetterereignissen zu machen. Durch dieses Vorgehen sollen nach einem Schadereignis die Waldleistungen wiederhergestellt und langfristig sichergestellt werden.

7.3.3 Massnahmen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die im Handlungsfeld 3 (H3) enthaltene Sofortmassnahme (M) und den Prüfauftrag (P).

Sofortmassnahme

Tabelle 6: Sofortmassnahme Handlungsfeld 3

H3M1	Planerische und organisatorische Vorbereitungen (Vorbeugung)
Instrumente zur Schadensbeurteilung und -bewältigung (Informationsgrundlagen, Handlungsempfehlungen usw.) von klimabedingten Extremereignissen mit Einfluss auf den Wald müssen aktualisiert werden. Die Organisation und die Kompetenzverteilung zwischen Bund, Kantonen und weiteren Akteuren für die Bewältigung von Ereignissen soll geschärft werden und soll im Grundsatz wie folgt aussehen: - Bund und Kantone gemeinsam: Bildung eines ständigen «Lagegremiums» - Bund und Kantone: Information, Koordination, Abgeltungen im Ereignisfall - Kantone: Bewältigung der Ereignisse inklusive der dazu notwendigen Vorbereitungsarbeiten - Weitere Akteure, insbesondere Wald- und Holzwirtschaft: Umsetzung von eigenen Massnahmen zur Vorbereitung und Bewältigung der Ereignisse Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Aktualisierung des Sturmschadenhandbuchs (BAFU 2008) hin zu einem Waldschadenhandbuch im Rahmen des Projekts «Nationale Koordination zur Bewältigung von Waldschäden (NaKoBeWa)» (gestartet 2020; durch dieses laufende Projekt ist die vorliegende Massnahme genügend konkretisiert und es sind keine weiteren Projekte notwendig)	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund aktualisiert zusammen mit den Kantonen das Sturmschadenhandbuch (BAFU 2008) und entwickelt es weiter hin zu einem Waldschadenhandbuch. Die Kantone entwickeln darauf aufbauend die eigenen planerischen und organisatorischen Grundlagen weiter für die Bewältigung und Behebung von Waldschäden. Die Akteure der Wald- und Holzwirtschaft stellen aufbauend auf dem überarbeiteten Sturmschadenhandbuch die notwendigen planerischen,

⁹ Siehe Stossrichtung 2.3 «Massnahmen im Störungs- und Schadensfall».

	organisatorischen und baulichen Vorbereitungsmaßnahmen sicher (bspw. Absatzmöglichkeiten, Transport, Lagerplätze usw.)
Termine	Start: 2020; Abschluss: 2024

Prüfauftrag

Tabelle 7: Prüfauftrag Handlungsfeld 3

H3P1	Bewältigung und Behebung von Waldschäden aufgrund ausserordentlicher Wetterereignisse
Die Massnahmen zur kurzfristigen Bewältigung von Waldschäden werden priorisiert und sollen regional differenziert angewendet werden und an den Grundlagen zur Bewältigung von Schadereignissen anknüpfen (siehe Massnahme H3M1). Die Massnahmen sollen sich an der Sicherstellung der Waldleistungen orientieren. Es kann sinnvoll sein, Schadensflächen, beispielsweise aus ökonomischen Gründen oder aus Biodiversitätserwägungen, nicht zu behandeln und zum Beispiel als Chance für Biodiversitätsförderflächen zu nutzen. Wichtig dabei ist, die Massnahmen zur Vorbeugung (Anpassung) in den Handlungsfeldern 1 und 2 dringend zu ergreifen, so dass resiliente Wälder zu weniger Waldschäden und damit zu tieferen Kosten führen. Der durchschnittliche Bedarf der letzten Jahre hat aufgezeigt, dass die aktuell vorhandenen Mittel zur Bewältigung der Waldschäden nicht ganz ausreichen und eine Schliessung dieser Lücke sehr rasch erfolgen muss (siehe Abschnitt 2 Umsetzung der Motion 20.3745 Fässler für die Jahre 2021–2024). Die Finanzierung ist aber auch mittelfristig sicherzustellen, da sich die Situation in den kommenden Jahrzehnten nicht verbessern wird. Daneben bleibt für die Bewältigung und Behebung von Waldschäden eine leistungsfähige Wald- und Holzwirtschaft eine Grundvoraussetzung (siehe Handlungsfeld 5). Die Massnahme liesse sich folgendermassen konkretisieren: - Sicherstellung der Bewältigung und wo sinnvoll und zielführend die Behebung von Waldschäden im Rahmen des bestehenden Instruments der Programmvereinbarungen. - Klärung der Finanzierung von Massnahmen zur Bewältigung und Behebung von mittel- und langfristige Waldschäden nach 2024. - Entwicklung eines Instruments zur Gebietsüberwachung im Rahmen der Programmvereinbarung «Wald». In Abstimmung mit den Förderbestimmungen zum Waldschutz in der Programmvereinbarung «Wald» soll die Schaffung eines Anreizes geprüft werden für eine effiziente und effektive Gebietsüberwachung. Dadurch sollen Folgeschäden und damit verbunden höhere Kosten zur Bewältigung möglichst verhindert werden.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Die Bewältigung und Behebung von Waldschäden wird als Verbundaufgabe von Bund und Kantonen im Rahmen der Programmvereinbarungen wahrgenommen. Der Bund entwickelt die finanziellen Instrumente (NFA-Bestimmungen) zur dauerhaften Bewältigung und Behebung von Waldschäden sowie zur Gebietsüberwachung weiter. Die Ergebnisse dieses Prüfauftrags werden dem Bundesrat später im Rahmen nachgelagerter Geschäfte vorgelegt und bei Bedarf werden dann rechtliche oder finanzielle Änderungen beantragt (vgl. Kap. 8). Die Kantone beteiligen sich an der Weiterentwicklung der finanziellen Instrumente. Waldeigentümer/-innen und Forstbetriebe wenden in ihrem Gebiet für die Behebung von Waldschäden die vorhandenen waldbaulichen Grundlagen und Instrumente an und führen entsprechende Massnahmen aus (z.B. Liegenlassen oder Räumung von Schadholz, Förderung der Naturverjüngung, Pflanzungen nach Bedarf, Jungwaldpflege).
Termine	Start: 2021; Abschluss: 2030

7.4 Handlungsfeld 4: Mit Gefahren angemessen umgehen, die vom Wald ausgehen können

7.4.1 Ausgangslage

Aufgrund des Klimawandels treten vermehrt Gefahren auf, die vom Wald selber ausgehen können. Beispiele sind:

- Mehr dürre und instabile Bäume durch vermehrt auftretende Wetterextreme. Dadurch können auch spontan Äste abbrechen und Waldbesucher/-innen oder Waldarbeiter/-innen verletzen und Infrastrukturen gefährden.
- Erhöhte Waldbrandgefahr durch häufigere und längere Trockenperioden.

Auf der anderen Seite hat die Erholungsnutzung in den letzten Jahren in vielen Gebieten zugenommen, wie auch deren örtliche Dynamik. Der Umgang mit den genannten Gefahren stellen die Waldeigentümer/-innen, die Waldbewirtschaftenden und die Behörden vor Herausforderungen. Wo technisch machbar und wo verhältnismässig, können sie solche Gefahren reduzieren. Dies bedingt das Vorhandensein genügender personeller und finanzieller Mittel. Aber auch mit genügend personellen und finanziellen Mitteln und auch wenn ein optimales und risikobasiertes Vorgehen gewählt wird, dürften die Gefahren, die vom Wald ausgehen, insgesamt zunehmen. Die Mehrheit der Bevölkerung ist aber nur ungenügend auf solche Gefahren vorbereitet.

Der Bund hat bereits verschiedene rechtliche Grundlagen zu walddtypischen Gefahren erstellen lassen (Büttler 2014, Furrer und Wehrmüller 2012). Die nun auftretenden Waldschäden gehen aber in ihrem Ausmass über diese untersuchten Fragestellungen hinaus. Das BAFU hat diese rechtlichen Grundlagen mit einem Gutachten zum Umgang mit grossflächigen Waldschäden ergänzt. Dieser Bericht liegt seit August 2022 vor (Jaun 2022). In einzelnen Kantonen existieren risikobasierte Sicherheitskonzepte für die Waldbewirtschaftung entlang von Infrastrukturen.

Zum Themenbereich Waldbrand enthält der «Aktionsplan 2020–2025 zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz» (BAFU 2020c) folgende drei eigenständige Massnahmen: Konsolidierung und Qualitätssicherung der Waldbrandwarnung, Verbesserung der Frühwarnung in den Kantonen, Verminderung des Waldbrandrisikos durch Waldpflege-Massnahmen (Erarbeitung von Grundlagen). Daneben hat der Bundesrat im Januar 2022 in einem Bericht in Erfüllung des Postulat 19.3715 von Siebenthal «Zeitgemässe, effiziente Waldbrandprävention und -bekämpfung» den Umgang mit Waldbränden in der Schweiz aufgezeigt.

7.4.2 Ziele

Ziel dieses Handlungsfeldes ist, ein adäquater Umgang mit den erhöhten Gefahren zu finden, die vom Wald aufgrund des Klimawandels selbst ausgehen (z.B. instabile Bäume, Waldbrandgefahr). Dazu sollen die Gefahren risikobasiert beurteilt und die Risiken bei Bedarf reduziert werden. Die vorhandenen walddtypischen Gefahren sollen durch die Waldbesuchenden besser wahrgenommen werden. Die Menschen, die sich im Wald oder in Waldesnähe aufhalten, müssen die verbleibenden Risiken besser berücksichtigen, um Folgekosten aus möglichen Schadereignissen zu reduzieren.

7.4.3 Massnahmen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die im Handlungsfeld 4 (H4) enthaltene Sofortmassnahme (M) und den Prüfauftrag (P).

Sofortmassnahme

Tabelle 8: Sofortmassnahme Handlungsfeld 4

H4M1	Verhaltensregeln entwickeln und kommunizieren
Auch ein optimales risikobasiertes Vorgehen wird die Gefahren, die vom Wald ausgehen, nicht zum Verschwinden bringen. Daher ist ein angemessener Umgang mit den verbleibenden Gefahren, die vom Wald ausgehen, zu finden. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Ergänzung der bestehenden Grundlagen zu Haftungsfragen bei waldtypischen Gefahren unter Berücksichtigung der nun verstärkt auftretenden grossflächigen Waldschäden (Gutachten). - Entwicklung von Verhaltensregeln für Waldeigentümer/-innen, für Waldbesuchende, für Behörden und Organisationen im Bereich der Freizeit und Erholung. - Klärung der verschiedenen Sicherheits- und Haftungsfragen, die sich bei der Ausübung des Waldbetretrungsrechtes stellen.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Ausgewählte Kantone entwickeln «Muster-Verhaltensregeln» für einen adäquaten Umgang mit «Waldgefahren» für Waldeigentümer, Behörden (z.B. Gemeinden) und Waldnutzende. Die Kantone passen die «Muster-Verhaltensregeln» an ihre kantonalen Voraussetzungen an und kommunizieren diese. Organisationen im Bereich der Freizeit und Erholung im Wald engagieren sich an diesen Arbeiten und tragen zur Information der Waldnutzenden bei. Grundsätzlich liegt die Verantwortung für die Umsetzung bei den Waldeigentümern. Der Bund kann sich entsprechend seinen Aufgaben bei den Arbeiten der Kantone beteiligen.
Termine	Start: 2026; Abschluss: 2030

Prüfauftrag

Tabelle 9: Prüfauftrag Handlungsfeld 4

H4P1	Entwicklung eines risikobasierten Umgangs mit Gefahren aus dem Wald
Aufgrund des Klimawandels treten vermehrt Gefahren auf, die vom Wald selbst ausgehen können (z.B. instabile Bäume, Waldbrandgefahr). Diese Gefahren sollen unter Berücksichtigung der Waldfunktion risikobasiert beurteilt und priorisiert werden (insb. für Erholungswälder und Infrastrukturen). Eine solche Risikoanalyse soll gemäss den Erfahrungen aus dem Risikomanagement auf Grundlage von Angaben zum Waldstandort, zum Bestand, zu den klimatischen Bedingungen und in Abhängigkeit der Waldfunktion und des Schadpotentials erfolgen. Die Ergebnisse der Risikoanalyse und die daraus abgeleiteten Massnahmen (z.B. Sicherheitsholzerei in Erholungswäldern, Reduktion von Brandgut) sollen Eingang finden in die üblichen Planungsprozesse. Die Massnahme liesse sich folgendermassen konkretisieren: - Um einen risikobasierten Umgang mit Gefahren aus dem Wald erarbeiten zu können, sind die Erfahrungen aus der Praxis zu sammeln. Darauf aufbauend ist ein Konzept zum risikobasierten Umgang mit Gefahren aus dem Wald zu entwickeln. Zu klären sind auch rechtliche, waldbauliche und finanzielle Fragen.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund startet zusammen mit den Kantonen ein Projekt für die Entwicklung eines risikobasierten Umgangs mit Gefahren aus dem Wald (Grundlagen). Die Kantone führen in relevanten Perimetern eine Gefährdungsanalyse durch. Die Kantone bilden ihr Personal entsprechend den neuesten Erkenntnissen und Grundlagen weiter und stellen die notwendige Beratung der Waldeigentümer/-innen sicher. Die Forschung beantwortet offene Fragen und stellt einen Wissenstransfer in die Praxis sicher. Die Bildungsinstitutionen sorgen für eine zeitgemässe und dem aktuellen Wissen entsprechende Aus- und Weiterbildung in diesem Bereich. Die Nutzniesser/-innen (z.B. Strassen-/ Bahneigentümer, Betreiber von Erholungseinrichtungen) sollen in die Arbeiten einbezogen werden und sich angemessen an der Massnahmenumsetzung beteiligen.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

7.5 Handlungsfeld 5: Möglichkeiten nutzen, die sich aus dem sich verändernden Holzangebot ergeben

7.5.1 Ausgangslage

Der Klimawandel verändert die Wachstumsbedingungen im Schweizer Wald (siehe Abschnitt 3.1). Dies führt zu Veränderungen in der Baumartenzusammensetzung und letztlich zu einer Veränderung des Holzangebots. Zwar ist die Fichte wirtschaftlich zurzeit noch immer die wichtigste Baumart und macht fast die Hälfte der gesamten Holznutzung aus (BAFU 2021b). Im Jungwald nimmt aber zum Beispiel der Buchenanteil markant zu und die Buche wird in Zukunft die dominierende Baumart im Schweizer Wald sein. Zudem dürfte die Holzqualität von Bäumen aus dem Schweizer Wald aufgrund des Klimawandels insgesamt abnehmen (z.B. mehr Schadholz aufgrund Wetterextremen), sodass insbesondere für Holzsortimente minderer Qualität zusätzliche Verwertungspfade gesucht werden müssen.

Diese Veränderungen des Holzangebots sind für die Verarbeiter und Anwender von Holz eine Herausforderung, weil sie vermehrt mit anderen Baumarten oder mit Holz anderer Qualitäten und anderen Eigenschaften konfrontiert sein werden. Diese Tatsache beeinflusst auch in entscheidendem Masse die Schutzfunktionen und das Schutzpotehtial des Waldes bezüglich Naturgefahren. Die angestrebte leistungsfähige Wertschöpfungskette Wald und Holz funktioniert langfristig aber nur, wenn das Angebot aus dem Wald, die Holzverarbeitung und die Nachfrage nach Holzprodukten aufeinander abgestimmt sind.

Das wichtigste bestehende Instrument des Bundes im Bereich des Handlungsfeldes 5 ist die «Ressourcenpolitik Holz» mit dem «Aktionsplan Holz» (BAFU 2021b). Die darin verfolgten Schwerpunkte sind einerseits die Stärkung und Entwicklung der Wertschöpfungsnetzwerke Schweizer Wald und Holz und andererseits die Stärkung und Entwicklung der Absatzmärkte für Holz aus dem Schweizer Wald. Daneben enthält die Waldpolitik des Bundes (BAFU 2021a) folgende drei strategische Stossrichtungen: a) Bereitstellung von fachlichen Entscheidungsgrundlagen für eine optimale Bewirtschaftung; b) Erkundung neuer Technologien und neuer Verarbeitungs- und Vermarktungswege, insbesondere für das Laubholz; c) Information und Sensibilisierung zur Steigerung der Holznachfrage. Zusätzlich nennt der Bericht in Erfüllung des Postulates 13.3924 Jans «Optimierung der Waldnutzung» (Bundesrat 2017) Massnahmen (siehe Anhang 5: Bestehende Strategien und Berichte), die sich weitgehend mit den Massnahmen der Ressourcenpolitik Holz und der Waldpolitik des Bundes decken.

Die Kantone haben ihrerseits eine Initiative gestartet, welche die Neuausrichtung der Wald- und Holzwirtschaft zum Ziel hat (Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 2021). Die KWL hat dazu ein Papier verabschiedet (KWL 2020b), das eine Vision, Leitsätze und Handlungsoptionen festhält. Die Handlungsoptionen fordern eine gemeinsame Verbundpolitik Wald und Holz, die Bildung von vertikalen und horizontalen Allianzen, die Stärkung der Wertschöpfungskette Wald und Holz, das Vorantreiben von Innovationen, die Stärkung der Holzwirtschaftspolitik, die Umsetzung einer Bioökonomie Wald und Holz, die Nutzung von Synergien bei der CO₂-Thematik, den Ausbau der Holzenergie und von Biomasseanlagen, die Optimierung der waldpolitischen Instrumente und der unternehmerischen Entwicklung der Waldwirtschaft sowie ein Impulsprogramm Holz. Am 28. Mai 2021 hatte die KWL dem Generalsekretariat des UVEK die geforderten Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Neuausrichtung der Wald- und Holzwirtschaft in der Schweiz eingereicht.

7.5.2 Ziele

Ziel dieses Handlungsfeldes ist, dass holzverarbeitende Unternehmen die Potentiale, die sich aus den Veränderungen des Holzangebots ergeben, optimal nutzen und Schweizer Holz weiterhin verarbeiten und verkaufen können. Dazu sind sie innovativ und marktorientiert. Die Endverbraucher sollen vermehrt Schweizer Holz verwenden, auch wenn sich die Holzarten und die Sortimente verändern. Insgesamt

soll Holz aus dem Schweizer Wald weiterhin verarbeitet und verwendet werden, um einen maximalen Beitrag zur Minderung des Klimawandels zu leisten. Schliesslich soll die einheimische Ressource Holz nachhaltig genutzt und mit möglichst hoher Wertschöpfung verwendet werden. Dies leistet einen wichtigen Beitrag an die Pflege unserer Wälder und ihrer vielfältigen Funktionen und Leistungen, ebenso wie an die Klima-, Energie- und Umweltpolitik der Schweiz

7.5.3 Massnahmen

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die im Handlungsfeld 5 (H5) enthaltenen Sofortmassnahmen (M) und Prüfaufträge (P).

Sofortmassnahmen

Tabelle 10: Sofortmassnahmen Handlungsfeld 5

H5M1	Prognosen zur Veränderung des Holzangebots
Für eine ganzheitliche und mehrfache Nutzung der Ressource Holz (Ressourceneffizienz) ist es wichtig, dass für Entscheide zur zukünftigen Ausrichtung der Holzproduktion und –verarbeitung notwendige Grundlagen zur Verfügung stehen. Dabei lässt sich mit Potenzialanalysen innerhalb der Grenzen der Nachhaltigkeit aufzeigen, wie aus volkswirtschaftlicher Sicht optimale Allokationen der Ressource Holz aussehen könnten. Damit kann ein Beitrag an die Klima- und Energiepolitik geleistet werden. Zu den Potenzialanalysen gehören auch Daten über die zukünftige Holzverfügbarkeit und die durch den Klimawandel eintreffende Veränderung des Holzangebots. Diese Prognosen geben Auskunft über die erwarteten Mengen und Qualitäten des Rohstoffs Holz nach Holzarten und nach Aufschlussgrad. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Erstellung von Szenarien- und Potenzialanalysen für eine kurze Frist von 5 bis 10 Jahren darüber, in welchen Regionen und in welchem Umfang Schadholz anfallen könnte. Grundlage für die Szenarien bilden die Identifikation der klimasensitiven Bestände und die potenzielle Entwicklung extremer Witterungsereignisse (Trockenheit, Stürme). - Erstellung von Prognosen für einen Zeithorizont von 30 Jahren bezüglich der Veränderung des Angebots von Holz aus dem Schweizer Wald und einer möglichen Nachfrage (nationaler und internationaler Holzmarkt).	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund lässt die Szenarien- und Potenzialanalysen zum Anfall von Schadholz und die längerfristigen Prognosen zur Entwicklung des Holzangebots aus Schweizer Wäldern und einer möglichen Nachfrage erstellen. Die Holzwirtschaft nutzt die Grundlagen für ihre Entscheide zur zukünftigen Ausrichtung ihrer Aktivitäten.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2025

H5M2	Sensibilisierung der Endverbraucher von Holz und deren Berater
Die bestehenden Massnahmen zur Sensibilisierung der Endverbraucher von Holz und deren Berater (insb. «Aktionsplan Holz 2021–2026») sollen insbesondere für die Zeit nach 2026 verstärkt werden. Damit soll die Verwendung von Holz erhöht werden, um die Anpassung des Waldes an den Klimawandel zu unterstützen und die Erbringung von Klimaschutzleistungen des Waldes und des Holzes zu erhöhen. Die Massnahme lässt sich folgendermassen konkretisieren: - Weiterführung und gegebenenfalls Anpassung der Sensibilisierung der Endverbraucher von Holz, insbesondere von Bauherren, sowie die Erhöhung der Unterstützung von Marketingmassnahmen und der Absatzförderung von einheimischem Holz. - Stärkung des Wissenstransfers von der Forschung und Entwicklung hin zu den Planer/-innen und Architekten/-innen. - Verdeutlichung des Beitrags von Wald und Holz zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in der Kommunikation - Stärkung der Vorbildfunktion von Bund und Kantonen, indem sie bei eigenen Bauten und Anlagen vermehrt Holz verwenden. Bei der Ausschreibung eigener und hauptsächlich von ihnen unterstützter Projekte verlangen der Bund und die Kantone konsequent die Prüfung einer	

Variante mit nachhaltig produziertem Holz. - Abbau von regulativen Hemmnissen (Vorschriften, Normen, Standards) und anderen Hindernissen (Wissensdefizite, fehlende Erfahrungswerte, Vorbehalte usw.). - Schaffung von gesetzlichen Grundlagen für die Förderung der Verwendung von Holz auf kantonaler Ebene (analog Bundesebene).	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund führt seine Massnahmen zur Sensibilisierung der Endverbraucher und zum Wissenstransfer weiter und passt diese gegebenenfalls an. Er verwendet bei eigenen Bauten und Anlagen vermehrt Holz. Zudem unterstützen der Bund und die Kantone in Abstimmung mit anderen Sektoralpolitiken und wo sinnvoll den Abbau von regulativen Hemmnissen (Vorschriften, Normen, Standards usw.) und anderen Hindernissen (Wissensdefizite, fehlende Erfahrungswerte, Vorbehalte usw.). Den Kantonen wird empfohlen, die gesetzliche Grundlage für die Förderung der Verwendung von Holz zu schaffen.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

Prüfaufträge

Tabelle 11: Prüfaufträge Handlungsfeld 5

H5P1	Optimierung der Klimaschutzleistung von Wald und Holz
Die Waldbewirtschaftung und die Holzverwendung leisten einen Betrag an die Klimaschutzleistung und damit an die Zielerreichung in der Klimapolitik. Die Wald- und Holzwirtschaft erbringt Leistungen sowohl für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel und damit auch an die Vorbeugung von Schäden, als auch für die Emissionsverminderungen (Speicherung und «Abschöpfung» von CO ₂ im Wald und der Ressource Holz sowie der Substitution von nicht-erneuerbaren, energieintensiven Rohstoffen). Die Massnahme liess sich folgendermassen konkretisieren: - Erarbeitung von Grundlagen, wie diese Leistungen im Rahmen der möglichen Instrumente gefördert und verstärkt werden können (bspw. Projekt «Klimaschutzleistung der Wald- und Holzwirtschaft» als Aktualisierung der Studie «CO ₂ -Effekte der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft» aus dem Jahr 2007). - Entwicklung von konkreten Projekten durch die Akteure der Wald- und Holzwirtschaft	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund erarbeitet Grundlagen zur Optimierung der Klimaschutzleistung (Sequestrierung, Speicher und Substitution) von Wald und Holz. Mit der Klimaschutzgesetzgebung definiert der Bund die Instrumente und Massnahmen zur Reduktion der CO ₂ -Emissionen. Die Akteure der Wald- und Holzwirtschaft entwickeln innerhalb der möglichen Instrumente zielführende Projekte in Abstimmung mit der Waldpolitik und der Ressourcenpolitik Holz.
Termine	Start: 2021; Abschluss: 2030

H5P2	Verstärkte Forschung, Entwicklung und verstärkter Wissenstransfer entlang der Wertschöpfungskette Wald und Holz
Die relevanten Strategien wie die Ressourcenpolitik wurden um das zentrale Element der Bioökonomie ergänzt. Die Forschung und Entwicklung entlang der Wertschöpfungskette Wald und Holz soll intensiviert werden. Mit der grossen Bedeutung dieser Forschung für die Praxis steigt auch der Bedarf an entsprechenden Projekten. Die Massnahme liess sich folgendermassen konkretisieren: - Verstärkung der bestehenden Gefässe zur Förderung der Forschung und Entwicklung mit mehr Mitteln, so dass dem hohen Bedarf an Projekten und den entsprechenden Zielen einer vermehrten Holzverarbeitung und -verwendung Rechnung getragen werden kann. - Zukunftsorientierte Ausrichtung und Prüfung einer Erweiterung der Instrumente («Aktionsplan Holz» [APH], «Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz» [WHFF-CH]) auf die Veränderung des Angebots von Holz, beispielsweise durch biobasierte Produkte für Kosmetikprodukte, Stoffe oder kunststofffreie Verpackungen. Zu prüfen sind insbesondere Möglichkeiten zur finanziellen Unterstützung von notwendigen Pilot- beziehungsweise Demonstrationsanlagen (siehe Empfehlungen des NFP 66 «Ressource Holz».) - Vertikale und horizontale Allianzen in der Wald- und Holzwirtschaft bei Forschung und Entwicklung, Innovationen sowie anschliessende Umsetzung sollen gestärkt und die	

Wertschöpfungskette Wald und Holz im Inland wo nötig neu gedacht werden. Wo notwendig sind dazu die Rahmenbedingungen zu optimieren.	
Verantwortung für die Umsetzung nach Akteuren	Der Bund unterstützt innovative Projekte und fördert den Wissenstransfer. Der Bund prüft die zukunftsorientierte Ausrichtung und eine Erweiterung der Instrumente (Bsp. Pilot- beziehungsweise Demonstrationsanlagen). Die Ergebnisse dieses Prüfauftrags werden dem Bundesrat später im Rahmen nachgelagerter Geschäfte vorgelegt und bei Bedarf werden dann rechtliche oder finanzielle Änderungen beantragt (vgl. Kap. 8). Kantone setzen sich für eine effiziente Wertschöpfungskette Wald und Holz im Kanton und in der Region ein. Die Forschungsinstitutionen, Unternehmen der Wald- und Holzwirtschaft und deren Verbände intensivieren die Forschung zu Themen der Wertschöpfungskette Wald und Holz und zur Veränderung des Angebots von Holz. Bildungsinstitutionen sorgen für eine dem aktuellen Wissen entsprechende Aus- und Weiterbildung.
Termine	Start: Mit Verabschiedung des Berichts; Abschluss: 2030

8 Rechtliche und finanzielle Auswirkungen

Mit der Motion 19.4177 Engler beziehungsweise Hêche wurde der Bundesrat beauftragt, die erforderlichen Instrumente und finanziellen Mittel festzulegen, um die Multifunktionalität und die Nachhaltigkeit des Waldes in der Schweiz zu garantieren. Die in diesem Bericht dargelegten Massnahmen können in den meisten Fällen mit den bestehenden Ressourcen und den bestehenden rechtlichen Bestimmungen umgesetzt werden. In diesem Bericht vorgeschlagene Massnahmen, die ohne finanziellen Mehrbedarf oder mit der Kompensation bestehender Mittel realisiert werden können, werden mit der Verabschiedung des vorliegenden Berichtes durch den Bundesrat umgesetzt. Es handelt sich dabei um die 13 Sofortmassnahmen. Sind für die Umsetzung von Massnahmen rechtliche oder finanzielle Anpassungen auf Bundes- oder Kantonsebene notwendig, so werden diese Massnahmen mit Verabschiedung dieses Berichts vertieft geprüft. Es handelt sich dabei um die sechs Prüfaufträge. Die Ergebnisse dieser Prüfaufträge werden dem Bundesrat später im Rahmen nachgelagerter Geschäfte wie der «Integralen Wald- und Holzstrategie 2050» oder anderen Prozessen (z.B. Anpassung der Waldverordnung [WaV]¹⁰ oder Botschaft zu den Programmvereinbarungen im Umweltbereich ab 2025) vorgelegt und bei Bedarf werden dann rechtliche oder finanzielle Änderungen beantragt. Die heutige Schätzung der finanziellen Auswirkungen, die absehbaren rechtlichen Anpassungen und der voraussichtlich relevante Prozess zur Festlegung dieser absehbaren Bedürfnisse sind in nachfolgender Tabelle für die sechs Prüfaufträge aufgeführt.

Tabelle 12: Übersicht der Prüfaufträge mit rechtlichen Anpassungen und/oder finanziellem Mehrbedarf, die in separaten Prozessen festgelegt werden.

Handlungsfeld	Massnahme	Schätzung der finanziellen Auswirkungen	Rechtliche Anpassungen erforderlich	Voraussichtlicher Prozess zur Festlegung der Bedürfnisse
(H1) Naturnaher Waldbau und zukunftsfähige Waldverjüngung sicherstellen	(P1) Sicherstellung einer zukunftsfähigen Waldverjüngung (Umsetzung: jährlich wiederkehrend)	Bund: > 5 Mio. CHF Pro Kanton: 1–5 Mio. CHF	Bund: keine ¹¹ Kanton: keine	«Integrale Wald- und Holzstrategie 2050»

¹⁰ Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung, WaV), SR 921.01.

¹¹ Anpassung der Programmvereinbarung «Wald» im «Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich» notwendig.

<i>Handlungsfeld</i>	<i>Massnahme</i>	<i>Schätzung der finanziellen Auswirkungen</i>	<i>Rechtliche Anpassungen erforderlich</i>	<i>Voraussichtlicher Prozess zur Festlegung der Bedürfnisse</i>
(H2) Klimaangepasste resiliente Wälder und Biodiversität fördern	(P1) Überführung (Transition) und in Ausnahmefällen Umwandlung (Transformation) klimasensitiver Bestände (Umsetzung: jährlich wiederkehrend)	Bund: > 5 Mio. CHF Pro Kanton: 1–5 Mio. CHF	Bund: evtl. WaV ¹² Kantone: offen	«Integrale Wald- und Holzstrategie 2050»
(H3) Ausserordentliche Wetterereignisse bewältigen und Schäden beheben	(P1) Bewältigung und Behebung von Waldschäden aufgrund ausserordentlicher Wetterereignisse (Umsetzung: jährlich wiederkehrend)	Bund: 1–5 Mio. CHF Pro Kanton: < 1 Mio. CHF	Bund: keine Kanton: offen	«Integrale Wald- und Holzstrategie 2050»
(H4) Mit Gefahren angemessen umgehen, die vom Wald ausgehen können	(P1) Entwicklung eines risikobasierten Umgangs mit Gefahren aus dem Wald (Umsetzung: einmalig)	Bund: < 1 Mio. CHF Pro Kanton: < 0,5 Mio. CHF	Bund: offen Kanton: offen	«Integrale Wald- und Holzstrategie 2050»
(H5) Möglichkeiten nutzen, die sich aus dem sich verändernden Holzangebot ergeben	(P1) Optimierung der Klimaschutzleistung von Wald und Holz (Umsetzung: jährlich wiederkehrend)	Bund: 1–5 Mio. CHF Pro Kanton: < 1 Mio. CHF	Bund: keine Kanton: keine	«Integrale Wald- und Holzstrategie 2050»
	(P2) Verstärkte Forschung, Entwicklung und verstärkter Wissenstransfer entlang der Wertschöpfungskette Wald und Holz (Umsetzung: jährlich wiederkehrend)	Bund: > 5 Mio. CHF Pro Kanton: < 1 Mio. CHF	Bund: ja (evtl. WaG und WaV) Kanton: keine	«Integrale Wald- und Holzstrategie 2050»

9 Rahmen für die Umsetzung

Bund und Kantone tauschen sich im Rahmen der bestehenden Gefässe (Forum Wald, Forum Holz, KOK-Ausschuss, Stakeholdertreffen des BAFU usw.) über die Umsetzung der Massnahmen aus. Ein gemeinsames Controlling soll im Jahr 2024 erfolgen als Grundlage für die Entwicklung einer integralen Wald- und Holzstrategie, die bis 2025 erarbeitet werden soll (BK und EFV 2021). Zur Beurteilung der im vorliegenden Bericht formulierten Massnahmen und ihrer Umsetzung soll im Jahr 2030 eine Evaluation durchgeführt werden (Art. 170 BV¹³). Es sollen insbesondere die Fragen beantwortet werden, wie die Wirkung der Massnahmen ist und wie die Vollzugseffizienz ist. Eine Grundlage dazu bilden die im Anhang 6 dargelegten Indikatoren. Die an der Umsetzung der Massnahmen beteiligten Partner werden über die Ergebnisse der Evaluation informiert.

¹² Anpassung der Programmvereinbarung «Wald» im «Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich» notwendig.

¹³ Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999. SR 101.

Anhang 1: Literaturverzeichnis

- Bebi, P.; Bugmann, H.; Lüscher, P.; Lange, B.; Brang, P. (2016): Auswirkungen des Klimawandels auf Schutzwald und Naturgefahren. In: Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.) (2016). Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien. S. 269 – 286.
- Bollmann, K.; Braunisch, V. (2016): Auswirkungen des Klimawandels auf Bergwaldvogelarten. In: Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.) (2016): Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien. S. 287-310.
- Bugert, I.; Klaffke, O. (2017): Innovative holzbasierte Materialien. Thematische Synthese im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 66 «Ressource Holz». Bern: Schweizerischer Nationalfonds.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (*in Vorbereitung*): Konzept zum Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2021a): Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024. Für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. 1. aktualisierte Auflage 2021. Erstausgabe 2013. Bundesamt für Umwelt, Bern: Umwelt-Info Nr. 2119.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2021b): Ressourcenpolitik Holz 2030. Strategie, Ziele und Aktionsplan Holz 2021–2026. Umwelt-Info Nr. 2103.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2021c): Jahrbuch Wald und Holz 2021. Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2020a): Klimawandel in der Schweiz. Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen. Umwelt-Zustand Nr. 2013.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2020b): Jahrbuch Wald und Holz 2020. Bern. Umwelt-Zustand Nr. 2026.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2020c): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020-2025. Aktenzeichen: BAFU-230.12-08-18/1/3/12.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2020d): Vollzugshilfe Waldschutz Richtlinien zum Umgang mit Schadorganismen des Waldes. 1. Aktualisierung 2020. Erstausgabe 2018. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 180.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2018): Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich 2020 – 2024. Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde an Gesuchsteller. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1817.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2017): Aktionsplan des Bundesrates. Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2013): Waldpolitik 2020. Visionen, Ziele und Massnahmen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2012): Strategie Biodiversität Schweiz. Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2010a): Vollzugshilfe Wald und Wild. Das integrale Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1012.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2010b): Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis. Wissenschaftliche und methodische Grundlagen zum integralen Management von Reh, Gämse, Rothirsch und ihrem Lebensraum. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1013.
- Bundesamt für Umwelt BAFU (2008): Sturmschaden-Handbuch. Vollzugshilfe für die Bewältigung von Sturmschadenereignissen von nationaler Bedeutung im Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 0801. 3. überarbeitete Auflage (inkl. Teil 3 und Anhang).
- Bundeskanzlei BK und Eidgenössische Finanzverwaltung EFV (2021): Geschäfte zu Bundesratszielen sowie Projekte und Vorhaben 2022. Auszug aus den Jahreszielen des Bundesrates 2022 und aus dem Voranschlag 2022 mit IAFP 2023-2025. Übersicht pro Departement.
- Bundesrat (2022): Zeitgemässe, effiziente Waldbrandprävention und -bekämpfung. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates von Siebenthal vom 20. Juni 2019.
- Bundesrat (2021): Aktionsplan 2021–2023 zur Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030.
- Bundesrat (2017): Optimierung der Waldnutzung. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates Jans vom 27. September 2013.

- Bundesrat (2014): Botschaft zur Änderung des Bundesgesetzes über den Wald vom 21. Mai 2014, BBl 2014 4909.
- Bundesrat (2011): Waldpolitik 2020. Bundesblatt Nr. 48 vom 29. November 2011, Bern.
- Bundesrat (1988): Botschaft zu einem Bundesgesetz über Walderhaltung und Schutz vor Naturereignissen (Waldgesetz, WaG) vom 29. Juni 1988, BBl 1988 III 173.
- Bütler, M. (2014): Haftung bei walddtypischen Gefahren – Rechtsprechungsübersicht und Rechtslage. Rechtsgutachten vom 9. August 2014. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU.
- Creed, I. F.; van Noordwijk, M. (2018): Forest and water on a changing planet: vulnerability, adaptation and governance opportunities. A global assessment report. *IUFRO world series*, 38.
- De Frenne, P.; Zellweger, F.; Rodriguez-Sanchez, F.; Scheffers, B. R.; Hylander, K.; Luoto, M.; Vellend, M.; Verheyen, K.; Lenoir, J. (2019): Global buffering of temperatures under forest canopies. *Nature Ecology & Evolution*, 3(5), S. 744-749.
- Dubach, V.; Beenken, L.; Bader, M.; Odermatt, O.; Stroheker, S.; Hölling, D.; treenet; Vögtli, I.; Augustinus, B.A.; Queloz, V. (2021): Waldschutzüberblick 2020. WSL Berichte, Heft 107.
- Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) (2019): WSL-News vom 11.07.2019: Neue Erkenntnisse zu den Folgen des Trockensommers 2018. Online abrufbar unter: <https://www.wsl.ch/de/newsseiten/2019/07/initiative-trockenheit-2018.html> (Zugriff am 22.07.2021).
- Flühmann C., Laggner L., Näher T., Neubauer-Letsch B. (2020): Holzendverbrauch 2018 - Datenbericht, Berner Fachhochschule, Institut für digitale Bau- und Holzwirtschaft IDBH, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU Abteilung Wald.
- Frehner, M.; Brang, P.; Kaufmann, G.; Küchli, C. (2018): Standortkundliche Grundlagen für die Waldbewirtschaftung im Klimawandel. WSL Berichte, 66.
- Frehner, M.; Wasser, B.; Schwitter, R. (2005): Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. Vollzug Umwelt.
- Frei, E. R.; Streit, K.; Brang, P. (2018): Testpflanzungen zukunftsfähiger Baumarten: auf dem Weg zu einem schweizweiten Netz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 169(6), S. 347–350.
- Furrer, A.; Wehrmüller, A. (2012): Anpassungsbedarf des Haftungsrisikos für Waldeigentümer bei walddtypischen Gefahren mit Blick auf die «Waldpolitik 2020». Gutachten z.H. des Bundesamtes für Umwelt BAFU.
- Hisano, M.; Searle, E.B.; Chen, H.Y. (2018): Biodiversity as a solution to mitigate climate change impacts on the functioning of forest ecosystems. *Biological Reviews*, 93(1), S. 439-456.
- Hofer, P., Rüegg, R., Kaufmann, E., Frutig, F., Ulmer, U., Rosset, C., Camin, P. (2011): Holznutzungspotenziale im Schweizer Wald. Auswertung von Nutzungsszenarien und Waldwachstumsentwicklung. Bundesamt für Umwelt Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1116.
- Imesch N.; Stadler B.; Bolliger M.; Schneider O. (2015): Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1503.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge: University Press. In Press.
- Ismail, S.A.; Geschke, J.; Kohli, M.; Spehn, E.; Inderwildi, O.; Santos, M.J.; Guntern, J.; Seneviratne, S.I; Pauli, D.; Alte, F. (2021): Klimawandel und Biodiversitätsverlust gemeinsam angehen. Swiss Academies Factsheet 16 (3).
- Jaun, M. (2022): Sicherheits- und Haftungsfragen im Wald mit Blick auf grossflächige Waldschäden. Rechtsgutachten im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).
- Konferenz der Kantonsförster (KOK) (2020): Bericht der KOK zum Workshop «Umsetzung Motion Hêche» anlässlich der Herbsttagung der KOK vom 16. Oktober 2020 in Murten (*internes Dokument*).
- Kupferschmid, A. D.; Heiri, C.; Huber, M.; Fehr, M.; Frei, M.; Gmür, M.; Imesch, N.; Zinggeler, J.; Brang, P.; Clivaz, J-C.; Odermatt, O. (2015): Einfluss wildlebender Huftiere auf die Waldverjüngung: ein Überblick für die Schweiz. In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 166, S. 420–431.

- Konferenz für Wald, Wildtiere und Landwirtschaft (KWL) (2020a): Mehrbedarf der Kantone: PV Wald und weitere Massnahmen (*internes Dokument*).
- Konferenz für Wald, Wildtiere und Landwirtschaft (KWL) (2020b): Wald- und Holzwirtschaft in der Schweiz. Verabschiedet von der Plenarversammlung der KWL am 11. Dezember 2020.
- Konferenz für Wald, Wildtiere und Landwirtschaft (KWL) (2019): Positionspapier Wald und Klimawandel. Verabschiedet an der Plenarversammlung der KWL vom 6. Juni 2019.
- Konferenz für Wald, Wildtiere und Landwirtschaft (KWL) (2018): Wald und Wild – Positionspapier der KWL. Verabschiedet an der Plenarversammlung der KWL vom 30. November 2018.
- Leskinen, P.; Cardellini, G.; González-García, S.; Hurmekoski, E.; Sathre, R.; Seppälä, J.; Smyth, C.; Stern, T.; Johannes, P. (2018): Substitution effects of wood-based products in climate change mitigation. From Science to Policy 7. European Forest Institute.
- Mausser, H. (2021): Key questions on forests in the EU. Knowledge to Action 4, European Forest Institute.
- Moos, C.; Bebi, P.; Schwarz, M.; Stoffel, M.; Sudmeier-Rieux, K.; Dorren, L. (2018): Ecosystem-based disaster risk reduction in mountains. *Earth Sci. Rev.* 177, S. 497–513.
- National Centre for Climate Services (NCCS) (2018): CH2018 – Klimaszenarien für die Schweiz. National Centre for Climate Services, Zürich.
- Neubauer-Letsch B., Tartsch K., Meier S., Zoran K. (2015): Holzendverbrauch 2012/2013. Berner Fachhochschule, Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur, im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU, Aktionsplan Holz.
- Pezzatti, G. B.; De Angelis, A.; Conedera, M. (2016): Potenzielle Entwicklung der Waldbrandgefahr im Klimawandel. In: Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.) (2016): Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien. S. 223-246.
- Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.) (2016): Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien.
- Poldervaart, P. (2017): Holz ist mehr Wert. Programmresümee im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 66 «Ressource Holz». Bern: Schweizerischer Nationalfonds.
- Rey, L.; Thalmann, P. (2017): Holzbeschaffung und nachhaltige Holznutzung. Thematische Synthese im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 66 «Ressource Holz». Bern: Schweizerischer Nationalfonds.
- Scherler, M.; Remund, J.; Walthert, L. (2016): Wasserhaushalt von Wäldern bei zunehmender Trockenheit. In: Pluess, A.R.; Augustin, S.; Brang, P. (Red.) (2016): Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern; Eidg. Forschungsanstalt WSL, Birmensdorf; Haupt, Bern, Stuttgart, Wien. S. 39-60.
- Schütz, J.-Ph. (2003): Waldbau I. Die Prinzipien der Waldnutzung und der Waldbehandlung. Skript zur Vorlesung Waldbau I. Professur Waldbau, ETHZ. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen: 172 (2021) 4: 246–262.
- Stoheker, S.; Vöggtli, I.; Bader, M.; Queloz, V. (2021): Befall durch den Buchdrucker (*Ips typographus*) weiterhin hoch. *Waldschutz Aktuell*, 1/2021.
- Studer, M.; Poldervaart, P. (2017): Neue Wege zur holzbasierten Bio-raffinerie. Thematische Synthese im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 66 «Ressource Holz». Bern: Schweizerischer Nationalfonds.
- Taverna R.; Hofer P.; Werner F.; Kaufmann E.; Thürig E. (2007): CO₂-Effekte der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Szenarien zukünftiger Beiträge zum Klimaschutz. Umwelt-Wissen Nr. 0739. Bundesamt für Umwelt, Bern.
- Walker, D.; Abt, T. (2020): Föderaler Vollzug der Schweizer Waldpolitik – ein Erfolgsmodell? In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 171(1), S. 19-27.
- Wohlgemuth, T.; Brigger, A.; Gerold, P.; Laranjeiro, L.; Moretti, M.; Moser, B.; Rebetez, M.; Schmatz, D.; Schneider, G.; Sciacca, S.; Sierro, A.; Weibel, P.; Zumbrunnen, T.; Conedera, M. (2010): Leben mit Waldbrand. Merkblatt für die Praxis, 46. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL.
- Zellweger, F.; De Frenne, P.; Lenoir, J.; Vangansbeke, P.; Verheyen, K.; Bernhardt-Römermann, M.; Coomes, D. (2020): Forest microclimate dynamics drive plant responses to warming. *Science*, 368(6492), S. 772–775.

Zhao, Q.; Sailor, D.J.; Wentz, E.A. (2018): Impact of tree locations and arrangements on outdoor microclimates and human thermal comfort in an urban residential environment. In: Urban Forestry & Urban Greening, 32, S. 81–91.

Anhang 2: Zentrale wissenschaftliche Grundlagen

In diesem Anhang wird das aktuelle Wissen zu den Auswirkungen des Klimawandels generell und im spezifischen auf den Wald zusammengefasst

Klimawandel und Szenarien für die Schweiz

Gemäss dem aktuellen IPPC-Bericht¹⁴ wird im Laufe des 21. Jahrhunderts eine globale Erwärmung von 1,5 bis 2 Grad Celsius (Referenzzeitraum 1850–1900) überschritten, sofern in den nächsten Jahren keine drastische Reduktion der CO₂-Emissionen und anderer Treibhausgasemissionen erfolgt (IPCC 2021). Beim pessimistischsten Emissionsszenario würde sich die Temperatur um bis zu 5,7 Grad Celsius erhöhen. Die Landmassen und somit auch die Schweiz erwärmen sich grundsätzlich stärker als das globale Mittel (IPCC 2021). Für die Schweiz wurden im Jahr 2018 umfassende Klimaszenarien erarbeitet (NCCS 2018). Die nachfolgenden Klimaszenarien zeigen, wie sich das Klima in der Schweiz bis 2060 (Zeitraum 2045–2074) gegenüber dem heutigen Klima (Referenzzeitraum 1981–2010) verändern dürfte, wenn keine Klimaschutzmassnahmen ergriffen werden und die Treibhausgasemissionen weiter zunehmen.

- *Trockene Sommer:* Die bodennahe Lufttemperatur der Sommermonate Juni, Juli und August steigt um 2,5 bis 4,5 Grad Celsius. Gleichzeitig fällt bis zu einem Viertel weniger Regen, und die längste Trockenperiode dauert neu rund 20 statt 11 Tage wie bisher.
- *Mehr Hitzetage:* An den heissesten Tagen im Sommer ist die Temperatur bis zu 5,5 Grad Celsius höher. Sehr heisse Tage – mit Temperaturen, wie sie bisher in der Regel nur einmal im Jahr vorkamen – kann es bis zu 18-mal pro Jahr geben. Damit werden auch Hitzewellen deutlich häufiger auftreten.
- *Schneearme Winter:* Im Winter ist es durchschnittlich 2 bis 3,5 Grad Celsius wärmer und Nullgradgrenze steigt maximal um 650 Meter. Es schneit seltener und weniger, obgleich insgesamt die Niederschlagsmenge zunimmt.
- *Heftige Niederschläge:* Während des stärksten Niederschlagstags fällt etwa 10 Prozent mehr Regen. Seltene Extremereignisse, wie beispielsweise ein Jahrhundertniederschlag, fallen deutlich heftiger aus.

Die Wahrscheinlichkeit, dass die realen Werte innerhalb der möglichen Szenarien liegen, liegt bei ungefähr 65 Prozent (NCCS 2018). Die aktuellen Erkenntnisse zur globalen Entwicklung des Klimas (IPCC 2021) stärken die Validität der für die Schweiz erarbeiteten Klimaszenarien.

Der Wald kann das Klima und das Mikroklima positiv beeinflussen und Waldleistungen können negative Auswirkungen des Klimawandels mindern oder davor schützen. Folgende Waldleistungen erhalten dadurch eine grössere Bedeutung:

- Die Aufnahme von Kohlenstoff aus der Luft, die Speicherung in Form von Holz sowie die Substitution von (fossilen) Rohstoffen (Leskinen et al. 2018, Taverna et al. 2007)
- Der Schutz vor (zunehmend auftretenden) Naturgefahren (Moos et al. 2018, Bebi et al. 2016)
- Die Regulation des Mikroklimas (De Frenne et al. 2019, Zellweger et al. 2020)
- Die Regulation des Wasserhaushalts (Creed und Noordwijk 2018, Scherler et al. 2016)
- Die Biodiversität zur Sicherstellung der Anpassungsfähigkeit des Waldes an den Klimawandel (Hisano et al. 2018)
- Die Erholungsnutzung, die mit zunehmenden Hitzetagen in der Agglomeration zunehmen wird (Zhao et al. 2018, Mauser 2021).

¹⁴ The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), für weitere Informationen siehe www.ipcc.ch.

Wald und Klimawandel

Das in den Jahren 2009 bis 2018 durchgeführte *Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel»* hat drei Stossrichtungen für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel skizziert (Pluess et al. 2016):

1. Die Erhöhung der Resistenz der Wälder gegenüber Störungen soll die Widerstandsfähigkeit des Waldes erhöhen.
2. Die Erhöhung der Resilienz nach Störungen ermöglicht eine schnelle Rückkehr zum erwünschten Zustand.
3. Die Erhöhung der Anpassungsfähigkeit der Wälder in einem sich ändernden Klima soll den Übergang in neue Waldzustände erleichtern.

Für deren Umsetzung in waldbauliche Massnahmen werden die folgenden fünf Adaptationsprinzipien vorgeschlagen (Pluess et al. 2017):

- Erhöhung der Baumartenvielfalt durch Förderung der schwach vertretenen Arten und durch Einbringen zusätzlicher Baumarten. Hohe Vielfalt ist gegenüber Veränderungen toleranter und macht die Waldbestände widerstandsfähiger.
- Erhöhung der Strukturvielfalt von Beständen sowohl in der Struktur als auch in der Textur¹⁵. Die Sturmanfälligkeit nimmt mit der Baumhöhe zu und auch Schadinsekten befallen meist Bäume einer bestimmten Grössenklasse.
- Erhöhung der genetischen Vielfalt. Dies erhöht die Toleranz einzelner Baumarten gegenüber Umweltveränderungen und damit die Anpassungsfähigkeit von Waldbeständen.
- Erhöhung der Störungsresistenz der Einzelbäume vergrössert ihre Überlebenswahrscheinlichkeit und ist damit ein Kernelement der Resistenz der Bestände. Dadurch werden negative Reaktionen um einige Jahrzehnte verzögert, allerdings löst diese Massnahme das grundlegende Problem nicht.
- Reduktion der Umtriebszeit beziehungsweise des Zieldurchmessers, da ältere und höhere Bäume tendenziell mehr gefährdet sind und kürzere Umtriebszeiten einen rascheren Baumwechsel erlauben.

Der naturnahe Waldbau mit standortgerechten Baumarten bleibt der Ausgangspunkt für die genannten Adaptionsprinzipien (Pluess et al. 2017). Die Orientierung an den Standortverhältnissen erfordert aber, dass man eine Vorstellung über die zu erwartende Veränderung der Standorteigenschaften hat. Basierend auf den Erkenntnissen aus dem Forschungsprogramm hat die WSL entsprechende standortkundliche Grundlagen erarbeitet (Frehner et al. 2018). Der entwickelte Ansatz erlaubt, an jedem Waldstandort die zukünftig naturnahen Ökosysteme zu modellieren und mit der Förderung der entsprechenden Baumarten die Grundstruktur für damit verbundene Lebensgemeinschaften zu fördern und bereitzustellen. Diese Ergebnisse wurden mit der webbasierten Applikation «TreeApp» (tree-app.ch)¹⁶ der Praxis breit zugänglich gemacht.

Ressource Holz

Das von 2012 bis 2018 durchgeführte interdisziplinäre nationale *Forschungsprogramm «Ressource Holz»* (NFP 66) zeigt, dass die grössten Hindernisse für eine maximale Ausschöpfung die Topografie und entsprechend hohe Ernte- und Transportkosten sind. Die Ergebnisse zeigen weiter, dass die Holzgewinnung nicht mit dem Erhalt anderer Waldfunktionen im Widerspruch steht (Rey und Thalmann 2017). Potential für eine stärkere Holznutzung und neue Absatzmärkte birgt die holzbasierte Bioraffinerie, beispielsweise die Erzeugung von chemischen Stoffen aus Holz (Studer und Poldevaart 2017) oder die generelle Entwicklung neuartiger holzbasierter Materialien, wie die Verwendung von Nanozellulose oder Tanninen für neuartige industrielle Produkte (Burgert und Klaffke 2017). Eine wichtige Empfehlung des NFP 66 ist, dass die Rahmendbedingungen verbessert werden müssen. Dies umfasst sowohl die bestehenden Förderinstrumente wie der APH als auch eine möglicherweise verstärkte finanzielle Unterstützung für die Bewirtschaftung und Holznutzung. Weiter sollte eine

¹⁵ Unter dem Begriff «Struktur» versteht man die Art und Weise, wie die Bäume im vertikalen Raum verteilt sind. Unter dem Begriff «Textur» versteht man die Art und Weise der Baumartenmischung (Schütz 2003).

¹⁶ Tool für Standortbestimmung und Baumartenempfehlung: <https://www.wsl.ch/de/projekte/baumartenempfehlungen-im-klimawandel.html>, Zugriff am 15.12.2021.

Bioökonomiestrategie verabschiedet werden und die Holzforschung vorangetrieben werden (Poldervaart 2017).

Anhang 3: Ausarbeitungsprozess des Berichtes

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und die Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft (KWL) haben im Frühling 2021 beschlossen, in Erfüllung der Motion 19.4177 und des Postulates 20.3750 einen gemeinsamen Bericht zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» zu erarbeiten. Dazu haben sie eine gemeinsame Projektorganisation festgelegt.

Der Bericht des Bundes zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» wurde von der Konferenz der Kantonsförster (KOK) und der Konferenz für Wald, Wildtiere und Landschaft (KWL) im Herbst 2021 zustimmend zur Kenntnis genommen und es wurde beschlossen, die Massnahmen in dieser Form mitzutragen.

Der Entwurf des Berichtes des Bundes zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» wurde im Februar 2022 mit Vertretern des Verbands der Schweizer Waldeigentümer WaldSchweiz besprochen.

SWOT-Analyse

Im Rahmen von Vorbereitungsarbeiten für die Formulierung des vorliegenden Berichts wurden SWOT-Analysen durchgeführt zum Ökosystem Wald, zur Wald- und Holzwirtschaft, zur Waldpolitik (inkl. allen Waldleistungen) und zur Zivilgesellschaft.¹⁷ Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse aus den SWOT-Analysen dargestellt. In Klammer der einzelnen SWOT-Elemente sind die Handlungsfelder (H) dargestellt, in denen im vorliegenden Bericht Massnahmen definiert werden.

Stärken

- Der Wald ist generell in einem guten Zustand.
- Der Wald kann sich bis zu einem gewissen Ausmass eigenständig an klimatische Veränderungen anpassen.
- Es existieren verschiedene gute wissenschaftliche und strategische Grundlagen.
- Die bestehenden gesetzlichen Grundlagen und Förderprogramme (z.B. NFA) berücksichtigen den Klimawandel zu einem gewissen Grad.

Schwächen

- Es bestehen nicht standortgerechte Bestockungen oder «überalterte» Bestände mit Pflege- und Verjüngungsrückständen (insb. in höheren Lagen), die besonders anfällig auf klimatische Veränderungen sind (H2).
- Regional ist eine reduzierte Vitalität der Wälder zu beobachten, ausgelöst durch Krankheiten, Insektenbefall, Stickstoffeinträge und Wetterextreme (H2).
- Die klimatischen Veränderungen überfordern die natürlichen Anpassungsprozesse des Waldes teilweise bereits heute (H1, H2).
- Die Waldbaukonzepte und die waldbaulichen Planungen sind vor dem Hintergrund des Klimawandels oft zu wenig dynamisch und nicht auf diesen ausgerichtet (H1).
- Die wissenschaftlichen Grundlagen sind noch nicht vollständig, es bleiben Fragen offen (H1, H2, H4, H5).
- Die Waldwirtschaft ist kleinteilig organisiert, insgesamt wenig leistungsfähig und wenig innovativ.

¹⁷ Die SWOT-Analyse basiert auf nachfolgend aufgelisteten Grundlagen und auf Experteneinschätzungen: BAFU 2020a, BAFU 2020c, KWL 2019, KWL 2020a, KOK 2020.

- Die Holzwirtschaft hat insgesamt geringe Verarbeitungskapazitäten und ist wenig auf eine sich ändernde Baumartenzusammensetzung eingestellt (H5). Es bestehen Lücken in der Wertschöpfungskette und die internationale Konkurrenzfähigkeit ist gering.
- Es bestehen Lücken bei der Bewältigung von Wetterextremen (H3).
- Das Waldmonitoring weist im Hinblick auf Informationen über die Entwicklung der Sensitivität, der Resilienz und der Wirksamkeit der planerischen sowie waldbaulichen Massnahmen Lücken auf.

Chancen

- Eine klimaangepasste Waldbewirtschaftung kann Risiken reduzieren und Waldleistungen erhalten (H1, H2).
- Die Klimaschutzleistung von Wald und Holz hat eine hohe Bedeutung und entsprechend zentral ist die Aufgabe und Rolle der Wald- und Holzwirtschaft (H5).
- Chance bezüglich Holzproduktion:
 - o Verbesserung der Standortbedingungen in höheren Lagen und damit Erhöhung der Produktivität des Waldes.
- Chancen bezüglich Waldbiodiversität (H2):
 - o Die erhöhte Walddynamik kann erwünschte Veränderungsprozesse beschleunigen (z.B. Reduktion von nicht-standortgerechten Bestockungen).
 - o Mehr Platz für primäre Sukzessionsstufen.
 - o Mehr Totholz und mehr Standorte für wärmeliebende und lichtbedürftige Arten.
 - o Die Bedeutung der Arten- und Strukturvielfalt nimmt zu.
 - o Stärkung der ökologischen Infrastruktur.
- Chance bezüglich Schutzwald:
 - o Verbesserung der Standortbedingungen in höheren Lagen und dadurch vitalere und widerstandsfähigere Schutzwälder.
- Chance bezüglich Erholung:
 - o (Rück-)Besinnung auf regionale und lokale Werte sowie Entschleunigung und dadurch vermehrte Erholungsnutzung des Waldes (H4).

Gefahren

- Die Wälder können sich nur in begrenzter Geschwindigkeit an den Klimawandel anpassen. Die Vitalität kann dadurch bedroht sein (H1, H2, H3).
- Die Bewältigung von neuen/vermehrten Waldschäden bindet Ressourcen (H3).
- Der Klimawandel verursacht steigende Kosten (Bewältigung, Anpassung; H1, H2, H3).
- Ein starker Wildeinfluss erschwert oder verunmöglicht ein Baumartenwechsel (H1).
- Vom Wald gehen neue/grössere Gefahren aus (z.B. Waldbrand; H4).
- Veränderungen der Baumartenzusammensetzung könnte zur Reduktion der Holzverarbeitung und zur Reduktion von Holzverwendungen führen (Reduktion der Mitigation; H5).
- Gefahren bezüglich Holzproduktion (H5):
 - o Störungen und Waldschäden mit entsprechendem Holzanfall nehmen zu.
 - o Die Baumartenzusammensetzung und die Holzsortimente verändern sich. Diese Sortimente werden vom Markt unter Umständen nicht (genügend) nachgefragt.
- Gefahren bezüglich Waldbiodiversität (H2):

- Die Veränderung der Standortbedingungen bringt Arten in Bedrängnis, die nicht genügend mobil sind und die nicht auf andere Gebiete ausweichen können. Die Vernetzung von Populationen und Lebensräumen kann beeinträchtigt werden.
- Auf kühle und feuchte Standorte angewiesene Arten gehen zurück.
- Die Gefahr besteht, dass Lücken im Bestand das Aufkommen von Neophyten begünstigen.
- Gefahren bezüglich Schutzwald (H1, H2):
 - Verschlechterung der Standortbedingungen und damit Verminderung der Widerstandsfähigkeit der Schutzwälder.
 - Störungen und Waldschäden nehmen zu.
 - Die Naturgefahrenpotentiale verändern sich und nehmen in der Tendenz zu.
- Gefahren bezüglich Erholung (H4):
 - Störungen und Waldschäden nehmen zu. Dadurch gehen vom Wald neue/grössere Gefahren aus (z.B. abbrechende Äste, umstürzende Bäume)
 - Ausbreitung von Zecken/zeckenübertragenen Krankheiten und möglichen weiteren Krankheitserregern.

Anhang 4: Aufgaben von Bund, Kantonen und weiteren Akteuren

Die Schweizer Waldpolitik ist eine Verbundaufgabe von Bund und Kantonen (Walker und Abt 2020). Dabei gilt der Grundsatz der Subsidiarität und der fiskalischen Äquivalenz. Art. 77 der Bundesverfassung (BV)¹⁸ definiert die Aufgaben des Bundes wie folgt: Er ist dafür zuständig, dass der Wald seine Schutz-, Nutz- und Wohlfahrtsfunktionen erfüllen kann und legt Grundsätze zum Schutz des Waldes sowie Massnahmen zur Walderhaltung fest. Diese Verantwortlichkeiten, wie auch jene der Kantone, werden im Waldgesetz (WaG)¹⁹ und in der Waldverordnung (WaV)²⁰ konkretisiert.

Aufgaben des Bundes

Grundsätzlich ist der Bund für die Umsetzung jener Massnahmen verantwortlich, die einen nationalen Charakter haben und ihm durch das Waldgesetz direkt übertragen wurden. Er koordiniert seine Massnahmenumsetzung mit den Kantonen und beaufsichtigt den Vollzug (Art. 49 Abs. 1^{bis} WaG).

Zu den Aufgaben des Bundes gehört der Erlass von Vorschriften über Massnahmen zur Verhütung und Behebung von Waldschäden²¹ durch Naturereignisse oder Schadorganismen (Art. 26 WaG). Er ist für die Umsetzung der Massnahmen an der Landesgrenze sowie für die Koordination von kantonsübergreifenden Massnahmen und den Unterhalt des eidgenössischen Pflanzenschutzdienstes verantwortlich (Art. 26 Abs. 3 und 4 WaG). Gemeinsam mit den Kantonen erarbeitet er Strategien und Richtlinien für Massnahmen gegen Schadorganismen (Art. 37a WaG, Art. 30 WaV).

Das System der Verbundaufgabe mit Aufgaben sowohl beim Bund als auch bei den Kantonen gilt auch für die Anpassung des Waldes an den Klimawandel (vgl. Art. 28a WaG): «Der Bund und die Kantone ergreifen Massnahmen, welche den Wald darin unterstützen, seine Funktionen auch unter veränderten Klimabedingungen nachhaltig erfüllen zu können». Der Gesetzesartikel äussert sich nicht zu den zu ergreifenden Massnahmen und der Rolle von Bund und Kantonen. Grundsätzlich kommen sämtliche Massnahmen in Betracht, die geeignet sind, den Wald darin zu unterstützen, seine Funktionen

¹⁸ Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999. SR 101.

¹⁹ Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG). SR 921.0.

²⁰ Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung, WaV). SR 921.01.

²¹ Als Waldschäden gelten Schäden, die den Wald in seinen Funktionen erheblich gefährden und die verursacht werden durch: Naturereignisse wie Sturm, Waldbrand oder Trockenheit; Schadorganismen wie gewisse Viren, Bakterien, Würmer, Insekten, Pilze oder Pflanzen (Art. 28 WaV).

nachhaltig erfüllen zu können. Bei Waldkatastrophen hat die Bundesversammlung zudem die Möglichkeit, Massnahmen zu ergreifen, die insbesondere dem Erhalt der Wald- und Holzwirtschaft dienen (Art. 28 WaG).

Auf der Grundlage der NFA-Programmvereinbarungen kann der Bund die Kantone bei der Durchführung von Massnahmen finanziell unterstützen (Abgeltungen und Finanzhilfen), die direkt oder mindestens indirekt die Anpassung des Waldes an den Klimawandel fördern oder helfen, die Folgen des Klimawandels zu bewältigen (siehe zu den Bundesbeiträge an die Kantone den nachfolgenden Abschnitt).

Der Bund fördert den Absatz und die Verwertung von Holz, beispielsweise durch die Unterstützung innovativer Projekte (Art. 34a WaG) und durch die Nutzung von nachhaltig produziertem Holz bei der Errichtung und beim Betrieb eigener Bauten (Art. 34b WaG).

Bezüglich Forschung und Informationen zum Wald kann der Bund Arbeiten in Auftrag geben oder Forschungsstätten schaffen (Art. 31 WaG). Dies gilt auch für die Erforschung von Massnahmen zum Schutz des Waldes vor schädlichen Einwirkungen oder zur Verbesserung des Holzabsatzes. Zu den Aufgaben des Bundes gehört auch die Sicherstellung der Datenerhebung über Standorte, Funktion und Zustand des Waldes sowie zur Lage der Waldwirtschaft (Art. 33 WaG). Gemeinsam mit den Kantonen sorgt er dafür, dass die Behörden und die Öffentlichkeit über die entsprechenden Erkenntnisse informiert sind (Art. 34 WaG). Für die Gewinnung von forstlichem Vermehrungsgut erlässt er Vorschriften über Herkunft, Verwendung, Handel und Sicherung (Art. 24 WaV). Gemäss der Verordnung über den Bevölkerungsschutz (BevSV)²² ist der Bund beziehungsweise das BAFU für die Warnung bei Waldbränden verantwortlich und koordiniert in Absprache mit den kantonalen Stellen Inhalt und Formulierung der Verhaltensempfehlungen (Art. 23 BevSV).

Beiträge des Bundes an den Wald

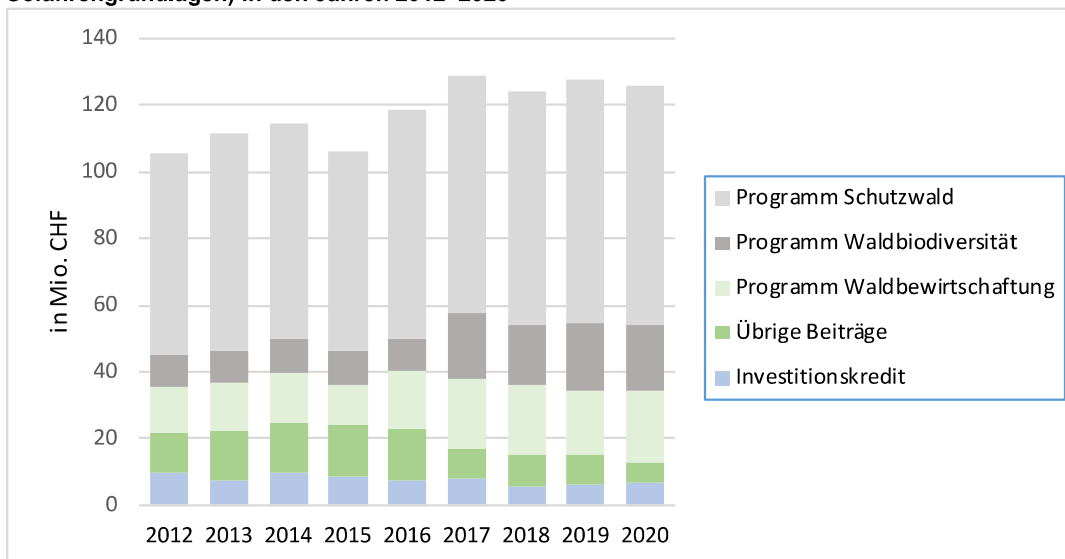
Die Bundesbeiträge an den Wald werden hauptsächlich über Leistungsvereinbarungen mit den Kantonen abgewickelt (NFA-Programmvereinbarungen). Es sind dies: Abgeltungen an Massnahmen zum Schutz vor Naturereignissen (Art. 36 WaG), Abgeltungen an Präventions- und Behebungsmassnahmen zur Erfüllung der Schutzwaldfunktion (Art. 37 WaG), Abgeltungen an und Finanzierung von Präventions- und Bekämpfungsmassnahmen bei Waldschäden (Art. 37a WaG), Finanzhilfen für Massnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt des Waldes (Art. 38 WaG), Finanzhilfen für Massnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der nachhaltigen Waldbewirtschaftung (Art. 38a WaG) und darunter Finanzhilfen für Massnahmen, die den Wald darin unterstützen, seine Funktionen auch unter veränderten Klimabedingungen erfüllen zu können (Art. 38a Abs. 1 Bst. f WaG). Als weiteres Instrument kann der Bund Investitionskredite in Form von unverzinslichen oder niedrig verzinslichen, rückzahlbaren Darlehen gewähren (Art. 40 WaG).

Die NFA-Beiträge des Bundes an die Kantone werden in der Programmvereinbarung «Wald» mit den drei Teilprogrammen «Schutzwald», «Waldbiodiversität» und «Waldbewirtschaftung» ausgerichtet. Im Jahr 2020 hat das BAFU insgesamt 126 Mio. Franken für Leistungen im Bereich Wald und Holz ausgegeben (BAFU 2021c). Davon wurden 113 Mio. Franken für die Programmvereinbarung «Wald» (Schutzwald: 71 Mio. CHF; Waldbiodiversität: 20 Mio. CHF; Waldbewirtschaftung: 21 Mio. CHF) sowie 6 Mio. Franken für übrige Beiträge (bspw. «Aktionsplan Holz», Ausbildung des Forstpersonals sowie Abwehr von besonders gefährlichen Schadorganismen) eingesetzt. Hinzu kommen 7 Mio. Franken für den Investitionskredit. Die nachfolgende Grafik 1 zeigt die Entwicklung der Bundesbeiträge über die Zeit. Wesentliche Änderungen der Bundesbeiträge seit 2014 ergaben sich aus der Ergänzung des Waldgesetzes (plus 10 Mio. CHF für das Teilprogramm «Schutzwald» ab 2017; plus 10 Mio. CHF für das Teilprogramm «Waldbewirtschaftung» ab 2017; Bundesrat 2014 und der Aufstockung der Gelder für die Waldbiodiversität im Rahmen der Sofortmassnahmen des «Aktionsplan Biodiversität Schweiz» (plus 10 Mio. CHF für das Teilprogramm «Waldbiodiversität» ab 2017; Medienmitteilung BAFU vom 18.05.2016²³). Mit der Annahme der Motion 20.3745 Fässler stehen für die Jahre 2021 bis 2024 jährlich zusätzlich 25 Mio. Franken an Bundesbeiträgen für die Programmvereinbarung «Wald» inklusive drei zusätzlicher Massnahmen zur Verfügung.

²² Verordnung vom 11. November 2020 über den Bevölkerungsschutz (Bevölkerungsschutzverordnung, BevSV). SR 520.12.

²³ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/biodiversitaet/mitteilungen.msg-id-61729.html>, Zugriff am 19.07.2021.

Grafik 3: Ausgerichtete Bundesbeiträge an den Wald in Mio. Franken (ohne Programm Schutzbauten und Gefahregrundlagen) in den Jahren 2012–2020



Quelle: BAFU 2021c.

Aufgaben der Kantone

Grundsätzlich gilt, dass die Kantone Massnahmen auf Kantonsebene umsetzen und dass sie Massnahmen bei Bedarf untereinander koordinieren (Art. 50 WaG). In der Schweiz wird das freie Zutrittsrecht für den Wald sowohl durch das Zivilgesetzbuch (Art. 699 ZGB)²⁴ als auch durch das Waldgesetz (Art. 14 WaG) gewährleistet. Für die Sicherstellung der Zugänglichkeit und für mögliche Einschränkungen dieser Rechte sind die Kantone verantwortlich (Art. 14 WaG). Sie sorgen für die Ausbildung des Forstpersonals und für die Beratung der Waldeigentümer/-innen (Art. 30 WaG, Art. 33 und 34 WaV).

Die Kantone haben bei der Sicherstellung der Waldfunktionen und Waldleistungen eine besondere Verantwortung. Sie erlassen entsprechende Planungs- und Bewirtschaftungsvorschriften, die der Holzversorgung, dem naturnahen Waldbau und dem Natur- und Heimatschutz Rechnung tragen (Art. 20, Abs. 2 WaG, Art. 18 WaV). In der Schweiz besteht keine allgemeine Bewirtschaftungspflicht im Wald. Im Schutzwald sind jedoch die Kantone für die Sicherstellung einer minimalen Pflege verantwortlich. Sie erhalten dafür entsprechende Abgeltungen vom Bund (Art. 20 Abs. 5 und 37 Abs. 1 WaG). Durch diese Bestimmungen sind die Kantone auch in der Pflicht, ihre kantonale Waldplanung auf den Klimawandel abzustimmen. Das Jagdgesetz (JSG)²⁵ verpflichtet die Kantone zudem dazu, die Bestände der Wildhuftiere mittels Bejagung oder anderer Massnahmen so zu regulieren, dass diese die natürliche Waldverjüngung sicherstellen können.

Eine zentrale Rolle übernehmen die Kantone auch bei Waldschäden. Unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften ergreifen sie Massnahmen gegen die Ursachen und Folgen von Waldschäden (Art. 27 WaG). Dies insbesondere zur Verhütung und Bekämpfung von Feuer und zur Überwachung ihrer Gebiete auf Schadorganismen (Art. 28 und 29 WaV). Sie müssen den Wildbestand so regeln, dass die Erhaltung des Waldes und seine natürliche Verjüngung mit standortgerechten Baumarten ohne Schutzmassnahmen gesichert sind. Falls dies nicht möglich ist, erstellen sie als Bestandteil der forstlichen Planung ein Konzept zur Verhütung von Wildschäden (Art. 31 WaV). Zu den Aufgaben der Kantone gehört auch die Sicherstellung der Versorgung mit geeignetem forstlichem Vermehrungsgut (Art. 21 WaV). Das BAFU berät die Kantone zu den Themen Gewinnung, Versorgung und Sicherung der genetischen Vielfalt. Es führt auch einen entsprechenden Kataster zu Erntebeständen und Genreservate.

Zur Förderung der Waldbiodiversität führen und steuern die Kantone die Umsetzung auf der operativen Ebene und sorgen für den Vollzug auf der Fläche. Sie erarbeiten kantonale Konzepte und Pläne und

²⁴ Schweizerisches Zivilgesetzbuch vom 10. Dezember 1907. SR 210.

²⁵ Bundesgesetz vom 20. Juni 1986 über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG). SR 922.0.

konkretisieren zusammen mit den Waldeigentümern/-innen die Massnahmen. Für die Errichtung von Waldreservaten (Natur- und Sonderwaldreservate) und von Altholzinseln schliessen die Kantone mit den Waldeigentümern/-innen meist Verträge ab für die langfristige Sicherung dieser Flächen.

Rollen und Aufgaben der Waldeigentümer/-innen

Der Schweizer Wald gehört rund 250'000 Waldeigentümern/-innen. Sie entscheiden im Rahmen der gesetzlichen Regelungen, welche Massnahmen sie in ihrem Wald umsetzen und welche nicht. Eine generelle Bewirtschaftungspflicht besteht nicht. Lediglich im Schutzwald und bei erheblichen Waldschäden können die Kantone Bewirtschaftungsmassnahmen anordnen und durchsetzen. Die Behörden (Bund und Kantone) schaffen aber Anreize (z.B. Finanzhilfen) oder bieten Unterstützung (z.B. Informationen, Grundlagen der Waldplanung, Beratung), damit die Waldeigentümer/-innen die Waldleistungen im öffentlichen Interesse bereitstellen. Entsprechend tragen die Waldeigentümer/-innen eine grosse Eigenverantwortung, haben aber auch viel Gestaltungsfreiheit; beispielsweise bei der Frage, inwieweit sie von Finanzhilfen Gebrauch machen wollen. Vor dem Hintergrund, dass für eine Anpassung des Waldes an den Klimawandel oft waldbauliche Massnahmen notwendig sind, die von den Waldeigentümern/-innen umgesetzt werden, nehmen diese eine zentrale Rolle in der Umsetzung der in diesem Bericht entwickelten Massnahmen ein. Besonders wichtig ist die Rolle der Waldeigentümer/-innen bei der Bewältigung von Waldschäden und bei Massnahmen gegen Schadorganismen, insbesondere bei den vom Kanton angeordneten Massnahmen.

Die Waldeigentümerverbände (national, kantonal und regional) sind jeweils zentrale Ansprechpartner für Bund, Kantone und die weiteren Akteure und übernehmen wichtige Aufgaben in Bereichen wie Kommunikation und Wissensvermittlung.

Rollen und Aufgaben weiterer Akteure

Die Holzwirtschaft ist Abnehmerin des wirtschaftlich bedeutendsten Produktes aus dem Schweizer Wald: dem Holz. Dieses Holz und dessen Verarbeitung generiert Wertschöpfung und leistet einen wichtigen Beitrag an die Ziele der Energie- und Klimapolitik. Durch den Klimawandel wird sich das Holzangebot aus dem Schweizer Wald aber verändern (z.B. andere Baumarten, siehe Abschnitt 7.5.1). Holzverarbeiter sind daher gefordert, auf diese absehbaren Veränderungen zu reagieren, damit sie Schweizer Holz weiterhin verarbeiten und verkaufen können. Durch technologische (Weiter-)Entwicklungen wird der Einsatzbereich von Holz immer grösser. Die Holzwirtschaft muss auf diese Entwicklungen reagieren und auf dem Markt nachgefragte Produkte entwickeln und produzieren. Dazu sind auch günstige Rahmenbedingungen für eine effiziente und innovative Wald- und Holzwirtschaft von grosser Bedeutung.

Eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Massnahmen des vorliegenden Berichtes nehmen zudem die Akteure der Forschung und Bildung ein. Es ist Aufgabe der Forschung, wissenschaftliche Grundlagen zu erarbeiten, die in der Praxis umgesetzt werden können (z.B. waldbauliche Grundlagen und Instrumente). Der Bund hat die Möglichkeit, entsprechende Anreize zu schaffen, indem er Programme initiiert (z.B. NFP 66 Ressource Holz, Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel») und finanziert.

Weiter haben Förster/-innen, Wildhüter/-innen und Jäger/-innen eine wichtige Rolle. Denn hohe Schalenwildbestände können die natürliche Waldverjüngung hemmen. Davon können Baumarten, die vor dem Hintergrund des Klimawandels erwünscht sind, wie zum Beispiel die Eiche, besonders betroffen sein. Um zukunftsfähige Waldverjüngungen vor zu hohen Schalenwildbeständen zu schützen, muss daher neben den kantonalen Wald- und Jagdverwaltungen von den Förster/-innen, den Wildhüter/-innen und den Jäger/-innen in den betroffenen Gebieten ein integraler Ansatz verfolgt werden und die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure muss sichergestellt sein.

Um die Rollen und die Aufgaben der Waldeigentümer/-innen und der weiteren Akteure für die Umsetzung der Massnahmen sichtbar zu machen, sind deren erwarteten Beiträge aus Sicht des Bundes im Kapitel 7 pro Massnahme aufgeführt (siehe z.B. Abschnitt 7.1.3).

Anhang 5: Bestehende Strategien und Berichte

In diesem Anhang werden die wichtigsten Grundlagen, die das Thema Wald und Klimawandel aufgreifen und damit Schnittstellen zum vorliegenden Bericht aufweisen, tabellarisch aufgeführt und genauer erläutert. Anschliessend werden diese Grundlagen pro Handlungsfeld und nach Akteur gegliedert.

Tabelle 13: Zentrale Politiken und Strategien des Bundes mit Bezug zum Wald im Klimawandel.

«Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024»	
Ein Ziel der Waldpolitik des Bundes (BAFU 2013, BAFU 2021a) ist die Minderung des Klimawandels und die Anpassung des Waldes an die veränderten Umweltbedingungen. Zur Minderung des Klimawandels sollen die Waldbewirtschaftung und die Holzverwendung beitragen, indem etwa das nachhaltig nutzbare Holznutzungspotential ausgeschöpft wird. Damit der Wald auch unter dem Klimawandel die geforderten Waldleistungen erbringen kann, sollen die Auswirkungen untersucht und die Waldbaumethoden geprüft werden. Des Weiteren soll die Unterstützung für Massnahmen im Störungs- und Schadensfall gewährleistet sein (BAFU 2021a).	Total 41 strategische Stossrichtungen, davon 7 mit engem Bezug zum Wald im Klimawandel
«Ressourcenpolitik Holz» und «Aktionsplan Holz»	
Ziel der «Ressourcenpolitik Holz» (RPH) ist die Ausweitung der Holzverwendung und damit die Erhöhung des Beitrags an die Minderung des Klimawandels (BAFU 2021b). Über das Umsetzungsprogramm «Aktionsplan Holz» (AP Holz) werden innovative Projekte gefördert, die den Einsatz von Schweizer Holz stärken. Zudem setzen sich die RPH und der APH mit dem sich ändernden Holzangebot aus den Schweizer Wäldern auseinander. Das Holzangebot verschiebt sich durch den naturnahen Waldbau und den Klimawandel weg von Nadelhölzern hin zu mehr Laubhölzern.	Allgemeiner Bezug zum Wald im Klimawandel
«Strategie Biodiversität Schweiz» und «Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz»	
Der Bundesrat hat die «Strategie Biodiversität Schweiz» (SBS) 2012 verabschiedet (BAFU 2012). Bis 2020 hätte der naturnahe Waldbau auf der gesamten bewirtschafteten Fläche umgesetzt werden sollen. Die Reservatsfläche hätte von 5 auf 8 Prozent (10% bis 2030) erhöht und Totholz in allen Grossregionen in ökologisch genügender Menge und Qualität bereitgestellt werden sollen. Der «Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz» regelt die Umsetzung der SBS (BAFU 2017).	Total 26 Massnahmen, davon 2 mit Bezug zum Wald im Klimawandel
Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030	
Der vorliegende Bericht zur «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» ist als eine Massnahme des Bundes zur Umsetzung der nationalen «Strategie Nachhaltige Entwicklung 2030» aufgeführt (Bundesrat 2021).	Total 20 Massnahmen, davon 2 mit Bezug zum Wald im Klimawandel

«Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020–2025»	
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. Der zweite Aktionsplan regelt die Umsetzung in den Jahren 2020–2025 (BAFU 2020c). Im Bereich der Waldwirtschaft wurden folgende vier Handlungsfelder definiert: Kritische Schutzwälder; Baumbestände mit hohem Nadelholzanteil in tieferen Lagen; klimasensitive Waldstandorte und übrige Waldstandorte (z.B. mit Laubbaumarten), die nicht an die Trockenheit angepasst sind.	Total 75 Massnahmen, davon 12 mit Bezug zum Wald im Klimawandel

Tabelle 14: Zentrale Grundlagen des Bundes mit Bezug zum Wald im Klimawandel

Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald» (NaiS) (Frehner et al. 2005)
Die Wegleitung Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald ²⁶ ist eine Vollzugshilfe des BAFU und bietet Praktikern/-innen konkrete Beurteilungs- und Entscheidungshilfen für die tägliche Arbeit im Schutzwald. Sie zeigt, welche Waldeigenschaften natürlicherweise genügend Schutz vor Naturgefahren bieten. Sie enthält zudem eine Anleitung, wie Pflegemassnahmen auf ihre Schutzwirkung hin kontrolliert werden können.
Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald (Imesch et al. 2015)
Die Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald konkretisiert die Vorgaben des Bundesrats an die Biodiversität im Wald. In sechs Massnahmenbereichen werden Handlungsziele mit dem Zeithorizont bis 2030 definiert. Anhand von Potential- und Defizitanalysen werden der regionale Handlungsbedarf eruiert und Umsetzungsschwerpunkte gesetzt. Ferner werden die organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Massnahmen beschrieben.
Vollzugshilfe Wald und Wild (BAFU 2010a); Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis (BAFU 2010b)
Die Vollzugshilfe Wald und Wild definiert Grundsätze für die nachhaltige Bewirtschaftung von Wald und Wild. Es wird eine Vorgehensweise in fünf Schritten beschrieben, um Wald-Wild-Problemen zu begegnen. Für den Wildeinfluss auf die Waldverjüngung werden eine Schadens- und eine Konzeptschwelle definiert. Die Publikation «Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis» stellt die notwendigen Grundlagen bereit, damit eine fachlich fundierte Umsetzung der Vorgaben der Vollzugshilfe Wald und Wild in der Praxis gelingt.
Vollzugshilfe Waldschutz (BAFU 2020d)
Dem Thema Schutz des Waldes widmet sich die Vollzugshilfe Waldschutz. Sie beschreibt die Grundsätze der Zusammenarbeit zwischen Behörden, Forschungsanstalten und weiteren Akteuren im Umgang mit Schadorganismen für den Wald. Konkrete Anleitungen und Empfehlungen zum Umgang mit spezifischen Schadorganismen werden bereitgestellt.
Sturmschaden-Handbuch (BAFU 2008)
Das Sturmschaden-Handbuch ²⁷ ist auf nationale Ereignisse ausgerichtet, kann jedoch auch regional angewandt werden. Es werden sowohl Vorsorgemassnahmen als auch Massnahmen zur Schadensbehebung und Wiederbewaldung definiert.

²⁶ Eine Überarbeitung der Vollzugshilfe mit besonderer Berücksichtigung des Klimawandels ist im Gange und soll bis Ende 2023 abgeschlossen sein.

²⁷ Eine Überarbeitung des Handbuchs ist im Gange (siehe Massnahme H3M1).

«Konzept zum Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz» (BAFU in Vorbereitung)
Die Waldpolitik des Bundes (BAFU 2021a) hält als Massnahme fest, dass der Bund Massnahmen zur Erhaltung der genetischen Variabilität der heimischen Waldbaumarten ableitet, sodass deren Resilienz und Anpassungsfähigkeit gegenüber klimatischen Änderungen erhalten bleibt. Als konkrete Umsetzung davon wurde 2020 ein Prozess gestartet, in dem das BAFU zusammen mit den Kantonen ein Konzept zum Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz erarbeitet. Die Publikation ist im Jahr 2023 geplant.

Tabelle 15: Gemeinsame Politiken und Strategien der Kantone mit Bezug zum Wald im Klimawandel.

Positionspapier «Wald und Klimawandel» (KWL 2019)
Das Positionspapier hält die Ausrichtung der KWL im Zusammenhang mit dem Klimawandel fest und legt für die Kantone neun Handlungsfelder fest. Dabei hält sie etwa fest, dass sowohl bei der zukunftsfähigen Waldverjüngung als auch bei den klimasensitiven Beständen am naturnahen Waldbau festgehalten wird. Mit Blick auf künftige Herausforderungen durch den Klimawandel wurden sechs Handlungsfelder definiert.
Finanzieller Mehrbedarf der Kantone (KWL 2020a)
Die KWL hat aufgrund der aktuellen Entwicklungen und dem identifizierten Handlungsbedarf eine Umfrage bei den Kantonen zum finanziellen Mehrbedarf für die Jahre 2021 bis 2024 durchgeführt. Die Umfrage hat ergeben, dass vor dem Hintergrund des Klimawandels nach Ansicht der Kantone wesentlich mehr finanzielle Mittel benötigt werden, um die Waldleistungen sicherzustellen. Demnach wären im Rahmen des bestehenden NFA-Programms «Wald» jährlich rund 19 Mio. Franken zusätzlich an Bundesbeiträgen notwendig. Für zusätzliche und allenfalls in der Programmvereinbarung ergänzbare Massnahmen («zukunftsfähige Waldverjüngung», «klimasensitive Bestände», «Sicherheitsholzerei») wären vom Bund rund 6,5 Mio. Franken pro Jahr zusätzlich notwendig.
Positionspapier «Wald und Wild» (KWL 2018)
In einem gemeinsamen Prozess haben die Kantonsoberrösterkonferenz (KOK) und die Jagd- und Fischereiverwalterkonferenz (JFK) dieses Positionspapier formuliert, das von der KWL 2018 verabschiedet wurde. Das Wald- und Wildtiermanagement soll durch eine zielgerichtete, aufeinander abgestimmte forstliche und jagdliche Planung erfolgen. Die Umsetzung erfolgt durch die Jäger/-innen und die Waldeigentümer/-innen. Die Bereitstellung finanzieller Ressourcen durch Bund und Kantone sind Voraussetzung für die Planung und für die erfolgreiche Umsetzung. Als eine von vier Herausforderungen wurde die Waldverjüngung identifiziert. Gebietsweise ist die Waldverjüngung aufgrund des Einflusses von Schalenwildarten gefährdet. Zudem verändert sich infolge des Klimawandels das Spektrum der Baumarten, was bei fehlenden Samenbäumen vermehrt Pflanzungen notwendig macht. Umso wichtiger ist gemäss Positionspapier die gezielte Planung und Umsetzung von aufeinander abgestimmten waldbaulichen und jagdlichen Massnahmen. Erfolgreiche Lösungen erfordern daher gemeinsam erarbeitete Ziele und Planungen, insbesondere die Präsenz von Grossraubtieren sollte in der Jagdplanung berücksichtigt werden.
Vorschläge für Rahmenbedingungen zur Neuausrichtung der Wald- und Holzwirtschaft in der Schweiz (KWL 2020b)
Die KWL setzt sich dafür ein, dass die Rahmenbedingungen für die Wald- und Holzwirtschaft verbessert werden. Sie hat dazu Vorschläge für Rahmenbedingungen verabschiedet. Vorschläge sind die Bildung von vertikalen und horizontale Allianzen, die auch über das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) hinausgehen, eine Stärkung und ein Ausbau der Wertschöpfungskette Wald und Holz im Inland, die Unterstützung der Bioökonomie und die Stärkung der Holzwirtschaftspolitik sowie die Förderung von Innovationen. Auch die Holzverwendung (inkl. CO ₂ -Thematik) sollte gefördert werden. Die Optimierung der walddpolitischen Instrumente der Kantone und ein Programm zur unternehmerischen Entwicklung der Waldwirtschaft (betr. Optimierung) ist ebenfalls zentral und bedingt eine entsprechende Anpassung im Handbuch «Programmvereinbarungen im Umweltbereich».

Tabelle 16: Bestehende Massnahmen mit Bezug zu den Handlungsfeldern dieses Berichts in anderen Politiken, Strategien und Programmen von Bund und der KWL/KOK sowie weitere laufende Aktivitäten mit Schnittstellen zu den Handlungsfeldern

Akteur	Strategie/Politik/Programm	Massnahmen, Massnahmenbündel, Schwerpunkte oder Ähnliches
Handlungsfeld 1: Naturnaher Waldbau und zukunftsfähige Waldverjüngung sicherstellen		
Bund	«Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a)	Finanzielle Förderung der Forschung und des Wissenstransfers zum Thema Anpassung des Waldes an den Klimawandel (Ziel 2 Klimawandel). Finanzielle Unterstützung für die Erstellung und Umsetzung von Wald-Wild-Konzepten. Aktualisierung der fachlichen Grundlagen (Vollzugshilfen) und periodische Beurteilung (Ziel 9 Wald-Wild).
	Programmvereinbarung «Wald»; Teilprogramm «Waldbewirtschaftung» (BAFU 2018)	Finanzielle Abgeltungen für die Jungwaldpflege. Beitrag: 1'250 CHF/ha; pro Vertragsperiode nur einmal anrechenbar (Programmziel 4 Jungwaldpflege; im Anschluss wieder 1'000 CHF/ha für eine normale Periode von vier Jahren). Finanzielle Unterstützung für Infrastruktur und Ausrüstung Klenganstalten und Werteerhalt Samenernteplantagen (Programmziel 4 Jungwaldpflege).
	«Vollzugshilfe Wald und Wild» (BAFU 2010a) «Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis» (BAFU 2010b)	Definiert eine Lösung in 5 Schritten bei Wald-Wild-Problemen: Problemfeststellung, Analyse und Handlungsbedarf, Erstellung Konzept, Umsetzung Massnahmen und Erfolgskontrolle.
Bund und Kantone	«Konzept zum Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz» (BAFU in Vorbereitung)	Erarbeitung eines Konzeptes zum forstlichem Vermehrungsgut. Erarbeitung von Grundlagen für die Weiterentwicklung des bestehenden Nationalen Katasters der Samenerntebestände (NKS).
Forschung	Standortkundliche Grundlagen (Frehner et al. 2018)	Weiterentwicklung der standortkundlichen Methodik mit Baumartenempfehlungen für verschiedene mögliche Klimazukünfte. Grundlage für die kantonale waldbauliche Planung.
	Testpflanzungen zukunftsfähiger Baumarten	Forschungsprojekt der WSL in Zusammenarbeit mit verschiedenen Kantonen und Forstbetrieben. Aufbau von einem Netzwerk von 59 Testpflanzungen in der ganzen Schweiz. Finanzielle Unterstützung durch Bund und Kantone über die Programmvereinbarung «Waldbewirtschaftung» (Programmziel 4 Jungwaldpflege).
	«TreeApp»	Stellt die im Forschungsprogramm «Wald und Klimawandel» entwickelten Grundlagen zur Wahl zukunftsfähiger Baumarten den Waldfachleuten zur Verfügung.
	Faktenblatt der SCNAT zum Klimawandel und Biodiversitätsverlust (Ismail et al. 2021)	Die SCNAT hat ein Faktenblatt erarbeitet, in dem die gegenseitigen Bezüge des Klimawandels und des Biodiversitätsverlustes thematisiert werden. Es werden Handlungsempfehlungen abgeleitet, um diese beiden Krisen gemeinsam anzugehen.

Handlungsfeld 2: Klimaangepasste resiliente Wälder und Biodiversität fördern		
Bund	«Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a)	Erarbeitung von Massnahmen zur Erhaltung der genetischen Variabilität der heimischen Waldbaumarten (Ziel 2 Klimawandel). Erstellung von praxisnahen Grundlagen (z.B. für das Alt- und Totholzmanagement und zur Artenförderung) und Förderung Erfahrungsaustausch unter den Akteuren. Konkretisierung der Rahmenbedingungen für den naturnahen Waldbau in den Programmvereinbarungen (Ziel 4 Biodiversität).
	Programmvereinbarung «Wald»; Teilprogramm «Waldbiodiversität» (BAFU 2018)	Flächenpauschalen Waldreservate. Objektpauschalen für Altholzinseln und Biotopbäume. Finanzielle Unterstützung für kantonale Projekte zur Wirkungskontrolle (Programmziel 1). Flächenpauschalen für Aufwertung Waldränder, Vernetzungselemente und aufgewertete Lebensräume/Feuchtgebiete (Programmziel 2).
	Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen (Imesch et al. 2015)	Definiert Massnahmen mit entsprechenden Handlungszielen im Bereich der Waldbiodiversität aus nationaler Sicht. Massnahmen zur Artenförderung aber auch zur Lebensraumerhaltung, zur Förderung von Alt- und Totholz, zur Aufwertung und Erhaltung von ökologisch wertvollen Waldlebensräumen, zur Förderung von National Prioritären Arten (NPA) und Lebensräumen (NPL), der Erhaltung der genetischen Vielfalt und zum Thema Wissensvermittlung und Forschung.
	«Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz » (BAFU 2017)	Sofortmassnahme im Rahmen der NFA-Programmvereinbarung «Waldbiodiversität 2016»: rund 11 Mio. Franken zusätzliche Mittel. Pilotprojekt «Wo der Wald noch wild ist»: Erarbeitung eines georeferenzierten Inventars der Schweizer Waldwildnis-Flächen, die seit über 50 Jahren sich selbst überlassen sind. Daraus abgeleitet werden Sensibilisierungsmassnahmen formuliert, um Waldeigentümern/-innen, Waldbewirtschaftern und der breiten Öffentlichkeit die Bedeutung von Altholzinseln, Biotopbäumen und Totholz aufzuzeigen.
	«Aktionsplan 2021–2023» zu «Strategie nachhaltige Entwicklung 2030» (BAFU 2021)	Machbarkeitsstudie im Hinblick auf die Entwicklung eines systemischen Ansatzes zur Förderung des Baumbestandes und seiner Ökosystemleistungen.
KWL/KOK	«Positionspapier Wald im Klimawandel» (KWL 2019)	Siehe Handlungsfeld 1.
Forschung WSL	Biodiversität im Schweizer Wald	Forum für Wissen zum Thema Biodiversität im Wald. Merkblatt für die Praxis zu Habitatbäumen.
Handlungsfeld 3: Ausserordentliche Wetterereignisse bewältigen und Schäden beheben		
Bund	«Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a)	Der Bund erarbeitet zusammen mit den Kantonen geeignete Massnahmen zur Verhütung und Behebung abiotischer Waldschäden (inkl. Kombinationseffekte) und überprüft die Rahmenbedingungen für die Programmvereinbarungen im

		Zusammenhang mit der Wiederbewaldung (Ziel 2 Klimawandel). Der Bund stellt den Kantonen Grundlagen und Informationen zur Waldbrandgefahr zur Verfügung (Ziel 2 Klimawandel). Umsetzung des Konzepts «Umgang mit biotischen Gefahren für den Wald» (Ziel 2 Klimawandel).
	Programmvereinbarung «Wald»; Teilprogramm «Schutzwald» (BAFU 2018)	Finanzielle Unterstützung für die Schutzwaldbehandlung inklusive Brandschutz (Programmziel 2 Sicherstellung Infrastruktur). Finanzielle Unterstützung für Kosten zur Verhütung und Bekämpfung von Waldschäden (im Wald und ausserhalb des Waldes). Schutz vor Naturereignissen, in Ausnahmesituationen Abgeltung per Verfügung. Finanzielle Unterstützung für Einzelprojekte zum Schutz vor Naturereignissen (z.B. besonders gefährliche Schadorganismen, Waldbrand), jährliche Reserve von 1,5 Mio. Franken
	«Aktionsplan 2021–2023 zu Strategie nachhaltige Entwicklung 2030» (Bundesrat 2021)	Als eine der Massnahmen ist die Revision des Handbuchs Sturmschaden aus dem Jahr 2008 vorgesehen.
	«Vollzugshilfe Waldschutz» (BAFU 2020d)	Stellt konkrete Anleitungen und Empfehlungen zum Umgang mit spezifischen Schadorganismen bereit und beschreibt die Grundsätze der Zusammenarbeit zwischen Behörden, Forschung und weiteren Akteuren.
KWL/KOK	«Positionspapier Wald im Klimawandel» (KWL 2019)	Siehe Handlungsfeld 1.
Forschung	WSL	Forschungsprojekte zum Waldbrand in Leuk und der Wiederbewaldung (Wohlgemuth et al. 2010).
Handlungsfeld 4: Mit Gefahren angemessen umgehen, die vom Wald ausgehen können		
Bund	Rechtliche Grundlagen	Das BAFU hat diese rechtlichen Grundlagen mit einem Gutachten zum Umgang mit grossflächigen Waldschäden ergänzt. Dieser Bericht liegt seit August 2022 vor (Jaun 2022).
	«Aktionsplan 2020–2025 zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz» (BAFU 2020c)	Folgende Massnahmen sind vorgesehen: Konsolidierung und Qualitätssicherung der Waldbrandwarnung, Verbesserung der Frühwarnung in den Kantonen, Verminderung des Waldbrandrisikos durch Waldpflege-Massnahmen (Erarbeitung von Grundlagen).
	Bericht zum Postulat 19.3715 (Bundesrat 2022)	Das Postulat verlangt eine zeitgemässe, effiziente Waldbrandprävention und -bekämpfung. Der entsprechende Bericht wurde im Januar 2022 durch den Bundesrat gutgeheissen.
	Optimierung der Warnung und Alarmierung	Das BAFU kann die Informations- und Warntätigkeit zu Waldbränden gemäss gesetzlichem Auftrag (Art. 26 WaG, Art. 28/Art.30 WaV, Art. 9 VWAS) adäquat wahrnehmen,

	OWARNA: zweiter Folgebericht	den Austausch mit den kantonalen Fachstellen intensivieren und damit die Entscheidungsgrundlagen harmonisieren.
Forschung	ETH	Verschiedene Forschungsprojekte zum Thema Waldökologie und Waldmanagement unter anderem zum Thema Klimawandelfolgen am Institut für Terrestrial Ecosystems und beispielsweise zum Thema Waldbrand am Center for Security Studies (CSS).
	WSL	Verschiedene Projekte zum Thema Waldbrand, unter anderem zum Thema Einfluss der Trockenheit auf Blitz-induzierte Waldbrände; zu Möglichkeiten für die Reduktion der Waldbrandgefahr im Alpenraum durch die Entwicklung eines gemeinsamen Warnsystems (siehe WSL: https://www.wsl.ch/de/naturgefahren/waldbrand.html)
Handlungsfeld 5: Möglichkeiten nutzen, die sich aus dem sich verändernden Holzangebot ergeben		
Bund	«Ressourcenpolitik Holz 2030. Strategie, Ziele und Aktionsplan Holz 2021–2026» (BAFU 2021b)	Stärkung und Entwicklung der Wertschöpfungsnetzwerke Schweizer Wald und Holz (Schwerpunkt 1.1) Stärkung und Entwicklung der Absatzmärkte für Holz aus dem Schweizer Wald (Schwerpunkt 1.2) Querschnittsthema «Kommunikation» Querschnittsthema «Innovation»
	«Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a)	Bereitstellung von fachlichen Entscheidungsgrundlagen für eine optimale Bewirtschaftung (z.B. Berechnung nachhaltiger Holznutzungspotenziale im Wald inklusive Angaben zu Baumarten, Sortimenten usw.; Stossrichtung 1.1). Erkundung neuer Verarbeitungs- und Vermarktungswege, insbesondere für das Laubholz (Stossrichtung 1.2). Information und Sensibilisierung zur Steigerung der Holznachfrage (Stossrichtung 1.3).
	Postulat Jans «Optimierung der Waldnutzung» (Bundesrat 2017)	Massnahmen zur vermehrten Verwendung von Holz aus Schweizer Wäldern im öffentlichen Beschaffungswesen (Massnahme 4.4). Förderung der Forschung, Entwicklung und Innovation (Massnahme 4.5) Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung der institutionellen Endverbraucher (Massnahme 4.7)
KWL/KOK	Neuausrichtung Wald- und Holzwirtschaft der KOK (Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 172 (2021) 4: 246–262; KWL 2020b)	Die Handlungsfelder fordern: eine gemeinsame Verbundpolitik Wald und Holz, die Bildung von vertikalen und horizontalen Allianzen, die Stärkung der Wertschöpfungskette Wald und Holz, das Vorantreiben von Innovationen, die Stärkung der Holzwirtschaftspolitik, die Umsetzung einer Bioökonomie Wald und Holz, die Nutzung von Synergien bei der CO ₂ -Thematik, den Ausbau der Holzenergie und von Biomasseanlagen, die Optimierung der waldpolitischen Instrumente und der unternehmerischen Entwicklung der Waldwirtschaft sowie ein Impulsprogramm «Holz».
Bund und Kantone	«Wald- und Holzforschungsförderung Schweiz» (WHFF-CH)	Finanzielle Unterstützung von Projekten, welche die Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft verbessern.

Forschung	ETH, EMPA, WSL, BFH	Verschiedene Forschungsprojekte zum Thema der Holzbereitstellung, Holzverarbeitung und Holzverwendung sowie der dazu relevanten Rahmenbedingungen.
-----------	---------------------	--

Anhang 6: Indikatoren

In nachfolgender Tabelle sind die Ziele des vorliegenden Berichtes und mögliche Indikatoren dazu aufgeführt. Dies soll es in Zukunft erleichtern, die Zielentwicklung zu beobachten, festzuhalten und die ergriffenen Massnahmen auf ihre Wirkung hin zu überprüfen.

Tabelle 17: Ziele des Berichts und mögliche Indikatoren

<i>Ziel</i>	<i>Indikator</i>
Handlungsfeld 1: Naturnaher Waldbau und zukunftsfähige Waldverjüngung sicherstellen	
Sicherstellung einer zukunftsfähigen Waldverjüngung	- Verjüngungssituation (NHI, in Entwicklung WSL) - Verbissintensität an allen Arten (LFI)
Sicherstellung von resilienten Mischbeständen	- Mischwaldflächen (UB). Hinweis: Indikator übernommen aus «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a) - Baumartenzusammensetzung (UB und NHI) - Strukturvielfalt und Strukturmerkmale des Waldes (UB) - Bestände mit kritischer Stabilität (LFI)
Handlungsfeld 2: Klimaangepasste resiliente Wälder und Biodiversität fördern	
Arten- und Lebensraumvielfalt	- Vielfalt von Artengemeinschaften im Wald (UB) - Waldfläche mit mittlerem bis grossem Biotopwert (LFI)
Standortsgerechte Bestände	- Naturnähe der Baumartenzusammensetzung (NHI)
Klimasensitive Bestände ²⁸	- Waldflächen mit klimasensitiver Artenzusammensetzung und Struktur (LFI)
Sicherstellung der Waldleistungen	- Waldfläche mit Betriebs- und/oder regionaler Waldplanung (LFI)
Handlungsfeld 3: Ausserordentliche Wetterereignisse bewältigen und Schäden beheben	
Bewältigung von Schadereignissen	- Eintretene Schadereignisse (neu)
Eindämmung von Schäden	- Reduzierter/verminderter Schaden (neu)
Schadensentwicklung	- Waldschäden (NHI) - Waldfläche mit stark bis sehr stark geschädigten Beständen (LFI) - Waldbrandfläche (UB)
Handlungsfeld 4: Mit Gefahren angemessen umgehen, die vom Wald ausgehen können	
Risikobasierte Gefahrenbeurteilung der Wälder	- Anteil Kantone mit Unterhaltskonzepten für «kritische» Wälder. - Q: neu aufzunehmen im LFI (Erhebung forstl. Planung)
Reduktion von Gefahren in kritischen Wäldern	- Anteil «kritischer» Wälder mit erfüllten Anforderungskriterien (Anforderungskriterien sind zu entwickeln) - Hektaren behandelte und beeinflusste «kritische» Wälder - Einhalten von Mindestanforderungen in kritischen Wäldern

²⁸ Indikator übernommen aus «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a)

<i>Ziel</i>	<i>Indikator</i>
Angemessener Umgang der Bevölkerung mit Gefahren aus dem Wald	- Wahrnehmung von Gefahren bei Waldbesuchenden - Q: WaMos (zu entwickeln)
Handlungsfeld 5: Möglichkeiten nutzen, die sich aus dem sich verändernden Holzangebot ergeben	
Holz und Holzprodukte aus der Schweiz werden auf allen Stufen nachhaltig und nachfragegerecht bereitgestellt, verarbeitet und verwertet ²⁹	- Geerntete Holzmenge aus Schweizer Wäldern nach Stammholz, Industrieholz, Energieholz (Hofer et al. 2011) - Rundholzeinschnitt Schweizer Holz
Die Verwendung von Schweizer Holz und Holzprodukten nimmt zu ³⁰	- Holzendverbrauch Schweiz, stofflich (ohne Papier-/Kartonprodukte) (Neubauer-Letsch et al. 2015) - Anteil Schweizer Holz am Holzendverbrauch Schweiz, stofflich (Neubauer-Letsch et al. 2015 und Flühmann et al. 2020) - Produktion von Schnittholz und von Holzwerkstoffen, Schweiz (BFS 2020, BAFU 2020b) - Genutztes Energieholz (BAFU 2020b) - Nutzungsgrad
Minderung des Klimawandels ³¹	- Substitutionseffekt der ganzen Holzverwendung - Q: interne Berechnung BAFU 2009

²⁹ Indikatoren übernommen aus der «Ressourcenpolitik Holz 2030» (BAFU 2021b)

³⁰ Indikatoren übernommen aus der Ressourcenpolitik Holz 2030 (BAFU 2021b)

³¹ Indikator übernommen aus «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021–2024» (BAFU 2021a)