



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Wald

24. Januar 2024

Konzept zum Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz

Aktenzeichen: BAFU-467.411.1-5/4/12/2/15



BAFU-D-FCD63401/119

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	3
1.1	Internationale Bestimmungen	3
1.2	Aufgaben von Bund und Kantonen gemäss Bundesrecht	4
1.2.1	Aufgaben des Bundes	4
1.2.2	Aufgaben der Kantone	4
1.3	Politischer Auftrag des Bundes	5
1.4	Aktuelle Situation.....	5
2	Aufbau und Gültigkeit des Konzepts	6
2.1	Zeitliche Staffelung der Massnahmen.....	6
3	Vision 2050	7
4	Mission	7
5	Fünf Handlungsfelder und Massnahmen	7
5.1	Massnahmenübersicht	7
5.2	Handlungsfeld 1: Grundlagen anpassen.....	9
5.3	Handlungsfeld 2: Samenerntebestände sichern	10
5.4	Handlungsfeld 3: Pflanzenanzucht sichern	11
5.5	Handlungsfeld 4: Internationalen Austausch stärken.....	13
5.6	Handlungsfeld 5: Wissensförderung, Wissenstransfer und Bildung stärken	14
6	Rahmen für die Umsetzung	17
7	Roadmap für die Umsetzung	17

1 Ausgangslage

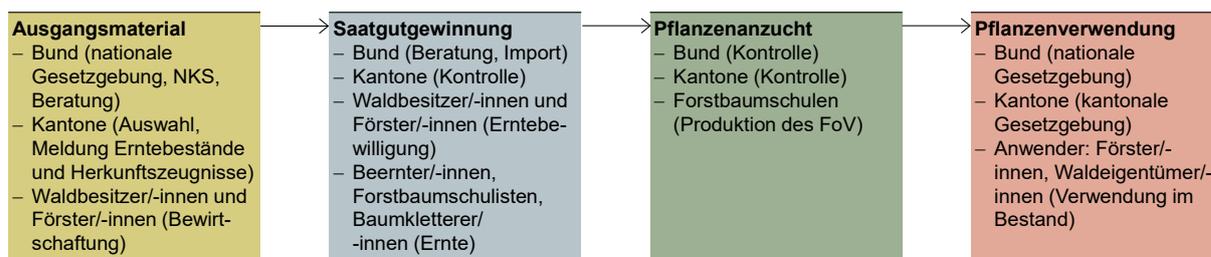
Gemäss geltendem Waldgesetz stellen Bund und die Kantone gemeinsam sicher, dass in Schweizer Wäldern gesundes und standortgerechtes Saat- und Pflanzgut (Vermehrungsgut) verwendet wird. Unter «gesundem» Vermehrungsgut wird solches verstanden, das frei von Krankheiten und Schädlingen ist. Unter «standortgerechten» Baumarten werden Baumarten verstanden, die die Standortbedingungen ertragen und diese auch langfristig nicht wesentlich verschlechtern. Standortgerechte Baumarten und Provenienzen sind Voraussetzung für gesunde und anpassungsfähige Wälder.

Die natürliche Verjüngung des Waldes hat in der Schweiz eine lange Tradition und der Einsatz von Saat- und Pflanzgut (Vermehrungsgut) hat im Schweizer Wald durch die Fokussierung auf Naturverjüngung in den letzten Jahrzehnten stark abgenommen. Der Anteil reiner Pflanzungen an der Waldfläche beträgt noch maximal 11% im Mittelland, über die ganze Schweiz hinweg sogar nur noch 5% (Frank et al. 2017). Der Bedarf an Forstpflanzen ist dabei von rund 20 Mio. Pflanzen im Jahr 1970 auf 0.8 Mio. Pflanzen im Jahr 2018 zurückgegangen, wobei in den Jahren 2019 und 2020 die Pflanzenzahl wieder auf 1 Mio. angestiegen ist (BFS 2021). Gleichzeitig hat sich die Palette der nachgefragten Arten stark erweitert.

Der Vorrang der Naturverjüngung bei der Waldbewirtschaftung in der Schweiz wird durch das vorliegende Konzept nicht aufgehoben. Allerdings können die klimatischen Entwicklungen zu Problemen bei der Aufrechterhaltung der Waldfunktionen führen. Dies ist zum Beispiel, in Schutzwäldern der Fall, wo bei unzureichender Naturverjüngung die neue Baumgeneration, durch Pflanzungen ergänzt werden muss. Vor dem Hintergrund des Klimawandels gewinnt deshalb die Thematik des forstlichen Vermehrungsguts (foV) gegenwärtig an Bedeutung. In diesem Konzept wird explizit beim Wort «Pflanzung» die Naturverjüngung mitgemeint.

Die Produktionskette des foV reicht von der Auswahl der Samenerntebestände (SEB) bis zur Verwendung von Saat- und Pflanzgut im Bestand. Abbildung 1 zeigt die hauptsächlichen Schritte und die relevanten Akteure entlang dieser Produktionskette.

Abbildung 1: Produktionskette des forstlichen Vermehrungsguts und involvierte Akteure mit ihren Hauptaufgaben.



Legende: foV = forstliches Vermehrungsgut; NKS = Nationaler Kataster der Samenerntebestände.
Quelle: Darstellung Landolt et al. 2019, basierend auf Frank et al. 2017.

1.1 Internationale Bestimmungen

Die **globale** Arbeit der Food and Agriculture Organization (FAO) zu Waldgenetischen Ressourcen ist integraler Bestandteil des FAO-Waldprogramms. Beim BAFU betreut die Abt. Wald die Umsetzung des Globalen Aktionsplans zur Erhaltung, nachhaltigen Nutzung und Entwicklung forstlicher genetischer Ressourcen und zur Erstellung der nationalen Informationen fürs Weltzustandsberichts der forstgenetischen Ressourcen verantwortlich. Das BAFU verfolgt in enger Zusammenarbeit mit dem BLW die zwischenstaatliche technische Arbeitsgruppe zu «Forest genetic resources» unter der FAO Kommission für Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (CGRFA).

In **Europa** kümmert sich das European Forest Genetic Resources Programme (EUFORGEN) um die gesamteuropäische Zusammenarbeit und Koordination bei der Erhaltung der genetischen Ressourcen

(Waldbaumarten). Die Schweiz ist Mitglied des EUFORGEN-Netzwerkes unter dem Dach des EFI (European Forest Institute) und beteiligt sich mit einem entsprechenden finanziellen Beitrag am EUFORGEN-Budget. Die EUFORGEN Arbeitsgruppen stützen sich auf gemeinsam erarbeitete paneuropäische Strategien und die gemeinsame Datenbank EUFGIS ab. EUFORGEN arbeitet in Zusammenhang mit der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa, heute Forest Europe. Die schweizerische Vertretung und Mitwirkung im EUFORGEN-Steering Committee und -Arbeitsgruppen ist durch einen Vertrag des BAFU mit der ETHZ Institut für terrestrische Ökosysteme sichergestellt. Dieser regelt auch die internationale Berichterstattung gegenüber EUFORGEN, UNECE, FAO als auch bei EUFGIS.

1.2 Aufgaben von Bund und Kantonen gemäss Bundesrecht

Der Umgang mit dem foV wird auf nationaler Ebene in folgenden Gesetzen und Verordnungen geregelt:

- Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG; SR 921.0) Art. 1 (Zweckartikel) und Art. 24 (forstliches Vermehrungsgut)
- Verordnung vom 30. November 1992 über den Wald (Waldverordnung, WaV; SR 921.01) Art. 21 – 24 (Abschnitt über forstliches Vermehrungsgut)
- Verordnung vom 29. November 1994 über forstliches Vermehrungsgut (VFoV; SR 921.552.1)
- Verordnung vom 10. September 2008 über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV; SR 814.911)¹

Die Organisation der Versorgung mit foV ist Sache der Kantone. Der Bund übernimmt Koordinations- und Beratungsaufgaben (Botschaft zu einem Bundesgesetz über Walderhaltung und Schutz vor Naturereignissen (Waldgesetz, WaG) vom 29. Juni 1988, BBl 1988 III 173 ff.) und überwacht die Ein- und Ausfuhr von Forstpflanzen und Saatgut.

1.2.1 Aufgaben des Bundes

Das BAFU hat die Kantone in Fragen der Gewinnung, der Versorgung und der Verwendung von foV sowie der Sicherung der genetischen Vielfalt zu beraten (Art. 21 Abs. 5 WaV). Es hat den Auftrag, einen Kataster der Erntebestände und einen Kataster der Genreservate zu führen (Art. 21 Abs. 6 WaV). Daneben ist das BAFU für die Erteilung von Einfuhrbewilligungen für foV aus dem Ausland zuständig (Art. 22 WaV) und überprüft die Richtigkeit von Ausfuhrdokumenten zum foV ins Ausland (Art. 9 der VFoV).

Der Bund gewährt zudem Finanzhilfen an die Gewinnung von forstlichem Vermehrungsgut (Art. 38a Abs. f WaG) für Klenganstalten und für Samenernteplantagen (Art. 43 Abs. i WaV).

Für den Bund verantwortet das BAFU die Umsetzung dieser Aufgaben.

1.2.2 Aufgaben der Kantone

Die Kantone haben die Versorgung mit geeignetem forstlichem Vermehrungsgut sicherzustellen (Art. 21 Abs. 1 WaV). Dazu haben die Kantone insbesondere Waldbestände auszuwählen, aus denen foV gewonnen werden darf (Art. 21 Abs. 2 WaV). Zudem haben sie die gewerbliche Gewinnung von Saatgut und Pflanzenteilen zu kontrollieren und Herkunftszeugnisse für die Produktion von forstlichem Vermehrungsgut (insb. für Forstbaumschulen) auszustellen (Art. 21 Abs. 3 WaV). Sie haben weiter sicherzustellen, dass für forstliche Zwecke nur forstliches Vermehrungsgut verwendet wird, dessen Herkunft nachgewiesen ist (Art. 21 Abs. 4 WaV) und das vom Kanton als standortgerecht anerkannt ist (Art. 4 Abs. 1 VFoV). Die Kantone haben zudem die Aufgabe, Generhaltungsgebiete auszuscheiden, im Kataster der Genreservate zu erfassen und zu erhalten.

¹ Die Bestimmungen der FrSV werden nicht näher erläutert, siehe auch Kapitel 5.1.1 (Massnahme 1)

1.3 Politischer Auftrag des Bundes

Die Publikation «Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021-2024» (BAFU 2021) hält fest, dass der Bund Massnahmen zur Erhaltung der genetischen Variabilität der heimischen Waldbaumarten ableitet, so dass deren Resilienz und Anpassungsfähigkeit gegenüber klimatischen Änderungen erhalten bleibt (Stossrichtung 2.1, Massnahme b).

Der «Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz» (BAFU 2017) enthält für die zweite Umsetzungs- etappe ab 2024 die zu prüfende Massnahme, dass sektorspezifische Instrumente und Programme zur Vermeidung der genetischen Verarmung auszuarbeiten und weiterzuentwickeln sind. Neben anderen Sektoren sollen für die Waldwirtschaft in diesem Rahmen Massnahmen gegen eine genetische Verarmung definiert und umgesetzt werden. Berücksichtigt wird auch die «Strategie zu invasiven gebietsfremden Arten (igA)» (BAFU, 2016), die Massnahmen u.a. die Regelungen zu invasiven Pflanzen beinhaltet. In diesem Zusammenhang ist auch die «Strategie zu invasiven gebietsfremden Arten (igA)» (BAFU, 2016), die Massnahmen wie z.B. die Regelungen zu invasiven Pflanzen beinhaltet zu berücksichtigen. Weiter enthält der Bericht «Priorisierung von walddrelevanten Schadorganismen (Artenpriorisierung)» (BAFU, 2020) eine Liste prioritärer Schadorganismen (inkl. Pflanzen) für den Wald und Kriterien für die Bestimmung deren Schadengrösse.

Der Aktionsplan 2020-2025 zur Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz (Schweizerische Eidgenossenschaft 2020) enthält konkrete Massnahmen im Waldbereich, um dem Klimawandel und seinen Folgen besser begegnen zu können. Hierbei spielt das foV eine wichtige Rolle.

In den Jahren 2018 bis 2021 sind auf Bundesebene mehrere politische Vorstösse im Themenbereich Wald und Klimawandel eingereicht und an den Bundesrat überwiesen worden. Im Zusammenhang mit dem foV relevant sind die geforderte Anpassung der Wälder an den Klimawandel (Motion Hêche/Engler 19.4177), die Sicherstellung der Biodiversität im Wald (Postulat Vara 20.3750) und die Sicherstellung der nachhaltigen Pflege und Nutzung des Waldes (Motion Fässler 20.3745). Der Bericht «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» in Erfüllung der Motion 19.4177 und des Postulats 20.3750 wurde vom Bundesrat im Dezember 2022 verabschiedet. Er gibt den Rahmen vor, indem sich das vorliegende Konzept bewegt. Die Massnahmen sind inhaltlich aufeinander abgestimmt und entsprechende Verweise auf Ebene der Handlungsfelder sind enthalten (siehe Abschnitt 5.1).

1.4 Aktuelle Situation

Gemäss einer Befragung von Experten/-innen im Jahr 2019 (Landolt et al. 2019) gibt es in der Schweiz keine Engpässe mit foV. Die bestehenden Baumschulen in der Schweiz können die Bedürfnisse im Waldbereich abdecken oder es wird im Bedarfsfall auf ausländische Lieferanten zurückgegriffen.

Allerdings wird gemäss Experten/-innen die genetische Qualität des verwendeten foV insgesamt als ungenügend eingeschätzt (Landolt et al. 2019), insbesondere hinsichtlich der zukünftigen Anforderungen an den Klimawandel. Auch Frank et al. (2017) kommen zum Schluss, dass beim Umgang mit foV ein relativ einfach zu nutzendes Potenzial brachliegt, um die heutigen Wälder besser auf den Klimawandel vorzubereiten. Die Schwachstelle liegt dabei insbesondere bei der Ausscheidung und der Bewertung von Samenerntebeständen (Landolt et al. 2019).

Neben der mangelnden Qualität des foV hinsichtlich der zukünftigen Herausforderungen bestehen deutliche Mängel beim Umgang mit foV. So wird in Pluess et al. (2016; Seite 380) gar die Aussage gemacht, dass es fraglich sei, ob die gesetzlichen Regelungen adäquat angewendet werden und ob deren Einhaltung genügend überprüft wird. Gemäss Frank et al. (2017) sind die wesentlichsten aktuellen Mängel:

- Ziele und Massnahmen sind landesweit unkoordiniert und durch kantonale Grenzen bestimmt.
- Vorschriften und Regelungen sind uneinheitlich und werden oft nicht überprüft.
- Neue wissenschaftliche Erkenntnisse fliessen nur langsam oder überhaupt nicht in die Praxis ein.
- Der NKS als nationales Register der Samenerntebestände genügt den heutigen

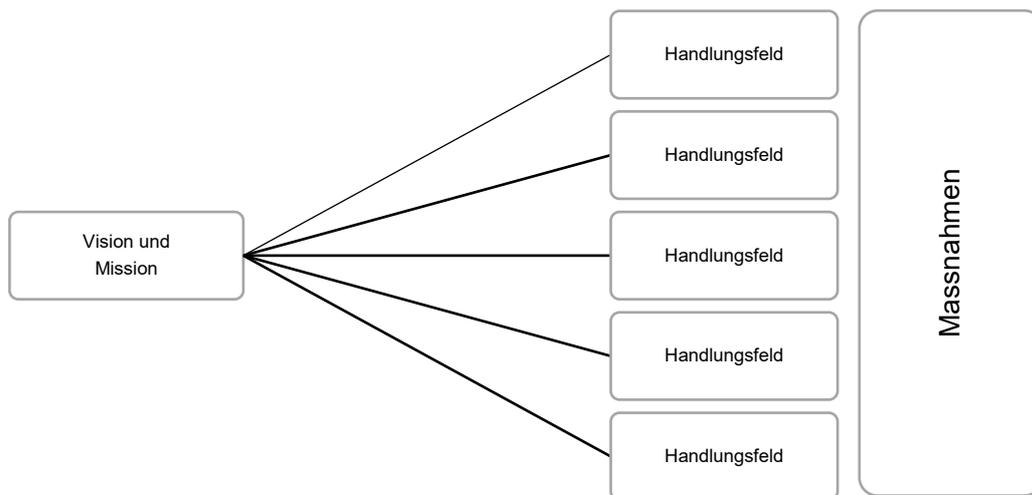
- Anforderungen nicht mehr.
- Die Kommunikation zwischen den Akteuren ist mangelhaft.

2 Aufbau und Gültigkeit des Konzepts

Das vorliegende Konzept konkretisiert die Aufgaben von Bund und Kantonen im Bereich des foV gemäss geltendem Gesetz (siehe Abschnitte 1.2.1 und 1.2.2) und berücksichtigt die bestehenden politischen Aufträge des Bundes (siehe Abschnitt 1.3) im Zusammenhang mit dem foV.

Das Konzept besteht aus den Elementen «Vision» und «Mission» und thematischen Handlungsfeldern mit Zielen und Massnahmen. Der schematische Aufbau ist in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

Abbildung 2: Schematischer Aufbau des Konzepts



Die Elemente des Konzepts sind auf folgende zeitliche Gültigkeit ausgelegt:

- Die Vision und die Mission sind auf das Jahr 2050 ausgerichtet.
- Die Handlungsfelder mit den Zielen und die Massnahmen sind auf das Jahr 2030 ausgerichtet.

Das Konzept gilt für das BAFU und für die kantonalen Waldbehörden nach Genehmigung durch die Direktion des BAFU und die Abnahme durch die KWL. Die beschriebenen Rollen und Verantwortlichkeiten weiterer Akteure wie der Forschung, der Bildung sowie der nichtstaatlichen Akteure wie etwa der Baumschulen oder der Waldeigentümer/-innen umfassen die Erwartungen des Bundes an die genannten Akteure. Verbindlichkeiten dieser Akteure ergeben sich erst aus der Umsetzung der im Konzept festgelegten Massnahmen.

2.1 Zeitliche Staffelung der Massnahmen

Einige Massnahmen können rasch umgesetzt werden. Andere Massnahmen können oder sollen nicht sofort gestartet werden oder deren Umsetzung dauert länger. Daher werden die Massnahmen bezüglich der zeitlichen Umsetzung gestaffelt.

3 Vision 2050

Die Vision beschreibt den angestrebten Idealzustand im Jahr 2050 und lautet folgendermassen:

Forstliches Vermehrungsgut steht den Waldeigentümern/-innen, deren Betrieben und den Forstdiensten in geeigneter Provenienz und Qualität sowie in ausreichender Menge zur Verfügung, so dass es bei Bedarf zielgerichtet und aufgrund des aktuellen Wissensstandes eingesetzt werden kann; dies insbesondere zur Ergänzung der Naturverjüngung für die langfristige Sicherung der Waldleistungen. Die genannten Akteure verfügen dazu über hinreichendes Wissen, das notwendige Personal, die notwendigen Finanzen und die erforderliche Infrastruktur.

Das Wissen zum forstlichen Vermehrungsgut wird ständig weiterentwickelt und der Austausch zwischen Praxis, Forschung und Forstdiensten ist national wie international etabliert.

4 Mission

Die Mission beschreibt, welchen Beitrag das BAFU, die KOK und die kantonalen Waldbehörden zur Erreichung der Vision leisten. Die Mission lautet folgendermassen:

Das BAFU und die kantonalen Waldbehörden...:

- ... stellen die Versorgung mit geeignetem forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz sicher.
- ... unterstützen den Wissensaustausch unter den Akteuren.
- ... unterstützen die Forschung und die Entwicklung im Bereich des foV.

5 Fünf Handlungsfelder und Massnahmen

Aufgrund der vorangehenden Kapitel werden in diesem Kapitel fünf Handlungsfelder mit entsprechenden Massnahmen festgelegt. Die Handlungsfelder sind Themengebiete, in denen der Bund und die Kantone mit Massnahmen aktiv sein wollen.

5.1 Massnahmenübersicht

In der nachfolgenden Tabelle sind die 14 Massnahmen des Konzepts dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht der Massnahmen des Konzepts zum Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in der Schweiz geordnet nach Handlungsfelder inkl. angestrebtem Umsetzungszeitpunkt.

<i>Handlungsfeld</i>	<i>Nummer und Titel der Massnahme</i>	<i>Lead für die Umsetzung</i>	<i>Umsetzung bis</i>
1 Grundlagen anpassen	1.1 Optimierung der Rechtsgrundlagen	BAFU	2023-24
	1.2 Optimierung der Finanzinstrumente	BAFU	2022 / 2026
2 Samenerntebestände sichern	2.1 Handlungsanleitung für Samenerntebestände erarbeiten	BAFU	2024
	2.2 Samenerntebestände planerisch verankern	Kantone	2030
	2.3 Nationaler Kataster der Samenerntebestände NKS weiterentwickeln	BAFU	2026
43 Pflanzenanzucht sichern	3.1 Proaktive Planung des Pflanzenbedarfs auf kantonaler Ebene	Kantone	2026
	3.2 Weiterentwicklung der Pflanzenanzucht	WSL	2030

<i>Handlungsfeld</i>	<i>Nummer und Titel der Massnahme</i>	<i>Lead für die Umsetzung</i>	<i>Umsetzung bis</i>
	3.3 Pflanzungen optimal dokumentieren	Fachstelle	2026
4 Internationalen Austausch stärken	4.1 Beteiligung an internationalen Programmen und Pflege von internationalen Kontakten	BAFU	2030
	4.2 Erfahrungen aus internationalem Handel mit foV national teilen	Fachstelle	2024
5 Wissensförderung, Wissenstransfer und Bildung stärken	5.1 Aufbau und Betrieb einer Fachstelle	Bund	2024
	5.2 Übersicht zu laufenden Forschungsarbeiten erarbeiten	WSL	2024
	5.3 Aufbereitung des Kenntnisstandes zu praxisrelevanten forstgenetischen Themen	Fachstelle	2026
	5.4 Aus- und Weiterbildung zum foV und Kommunikation	BAFU, Kantone, Bildungsinstitutionen	2026

5.2 Handlungsfeld 1: Grundlagen anpassen

Das forstliche Vermehrungsgut (Einfuhr, Ausfuhr, Verwendung, etc.) ist in der Schweiz in verschiedenen Rechtserlassen (WaG, WaV, VFoV, FrSV, siehe Abschnitt 1.2) geregelt. Das Verhältnis zwischen den einzelnen Erlassen ist teilweise komplex und es bestehen Interpretationsspielräume. Es ist daher notwendig zu prüfen wie die Rechtsgrundlagen zum forstlichen Vermehrungsgut angepasst werden sollen und ob diese mit den in Europa und in den Mitgliedstaaten der OECD geltenden Gesetzen und Kriterien im Einklang stehen.

Massnahme 1.1	Optimierung der Rechtsgrundlagen
<p>Vor dem Hintergrund des Klimawandels erhält der Einsatz von klimaangepassten Baumarten (inkl. gebietsfremden Baumarten) eine neue Bedeutung. Der Bericht «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» (Bundesrat) hat dazu Konzepte entwickelt. Zur Umsetzung der Massnahme 1.1 soll das BAFU ein Rechtsgutachten zur Optimierung der Rechtsgrundlagen in Auftrag geben. Dieses soll den heute bestehenden gesetzlichen Spielraum (WaG, WaV, VO-FVG, FrSV), respektive die Möglichkeiten für den Einsatz von klimaangepassten Baumarten aufzeigen. Das Gutachten ermittelt auch Anpassungsoptionen der rechtlichen Bestimmungen, um die Ziele des vorliegenden Konzepts und des Berichtes «Anpassung des Waldes an den Klimawandel» erreichen zu können. Die Optimierung der gesetzlichen Grundlagen (insb. WaV, VO-FVG und FrSV) muss voraussichtlich zumindest folgende Aspekte abdecken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klärung der rechtlichen Begrifflichkeiten (z.B. was ist eine forstlich relevante Baumart) - Klärung des Verhältnisses zwischen VFoV, WaV und FrSV - Schaffung von Entscheidungsgrundlagen und Methoden, um möglichst bald forstlich relevante Baumarten in geeigneter Weise regulieren zu können - Schaffung klarer Regelungen für Gewinnung, Verwendung und Handel von forstlich relevanten Baumarten <p>Parallel dazu entwickelt das BAFU eine Auslegeordnung bestehender Regelungen für die Praxis mittels eines Merkblattes.</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2023-24
Lead für die Umsetzung	BAFU
Beteiligte Akteure	Kantone

Massnahme 1.2	Optimierung der Finanzinstrumente
<p>Bereits heute können die Kantone Beiträge an die Gewinnung und Verwendung von forstlichem Vermehrungsgut entrichten und der Bund beteiligt sich mittels PV daran (Teilprogramm Waldbewirtschaftung, basierend auf Art. 38a Abs. 1 Bst. f WaG). Für die nächste PV-Periode ab 2025 sollen die planerischen Massnahmen dieses Konzepts (Massnahmen 2.2, 3.1) in den Planungsgrundlagen des PZ 3 explizit erwähnt werden. Ob und in welchem Umfang zusätzliche Anreize geschaffen werden müssen, können Bund und Kantone vertieft und im Hinblick auf die Programmperiode ab 2029 prüfen. Die Massnahme 2.1 liefert dazu wichtige Grundlagen.</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2022 (ohne Budgetfolge) 2026 (ggf. mit Budgetfolge)
Lead für die Umsetzung	BAFU
Beteiligte Akteure	Kantone

5.3 Handlungsfeld 2: Samenerntebestände sichern

Eine Handlungseinleitung zur Ausscheidung von Samenerntebeständen soll auf die neuen Herausforderungen, insbesondere den Klimawandel, ausgerichtet und neu erstellt werden. Ziel ist es, dass genügend qualitativ hochstehende Samenerntebestände (z.B. bezüglich Trockenresistenz oder Anpassungsfähigkeit) pro Baumart ausgeschieden und möglichst verbindlich gesichert sind.

Zudem soll erarbeitet werden, wie die ausgeschiedenen Samenerntebestände gepflegt werden, damit sich in ihnen möglichst langfristig qualitativ hochstehendes foV gewinnen lässt. Die Samenerntebestände sollen dazu auch periodisch auf Eignung und Ertrag überprüft werden.

Daneben soll sichergestellt werden, dass die genetische Diversität der geernteten Samen erhöht wird. Einerseits soll dazu die geografische Abdeckung der beernteten Samenerntebestände grösser werden (Beerntung von mehr Samenerntebeständen). Andererseits sollen innerhalb der aufgesuchten Samenerntebestände mehr Bäume beerntet werden.

Massnahme 2.1	Handlungsanleitung für Samenerntebestände erarbeiten
<p>Es soll eine wissenschaftlich fundierte Handlungsanleitung zur Ausscheidung, Pflege und Beerntung von Samenerntebeständen erarbeitet werden. Adressaten sind die Kantone, der BAFU und die Baumschulen. Darin ist insbesondere festzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse von möglichen Strategien zur Saatgutgewinnung und gegebenenfalls Entwicklung von neuen Ansätzen für die Schweiz (z.B. SEB versus Saatgutregionen²; SEB als zeitlich begrenzte und dynamische Flächen) - Analyse bestehender Konzepte und Kriterien zur Ausscheidung von Samenerntebeständen im Hinblick auf den Klimawandel (z.B. Qualitätskriterien, genetische Vielfalt usw.) - Analyse der aktuell vorhandenen SEB und Beurteilung, wo im Hinblick auf die Zukunft die besten SEB stehen (Qualität) und wo welche Lücken bestehen. Dazu sind Fragen zu klären wie: Wie viele SEB braucht es pro Baumart in der Schweiz? Wie viele SEB braucht es pro "biogeographische" Region/Höhenlage/Bodentyp/etc.? In welchen Gebieten könnten wegen den sich ändernden Standortbedingungen vermehrt Pflanzungen notwendig werden? - Analyse des Handlungsbedarf zur vollständigen Abdeckung der Baumarten gemäss SEBA - Kriterien zur Beurteilung und Auswahl (Ausscheidung) von SEB³ - Schnittstellen zu Generhaltungsgebieten aufzeigen - Empfehlungen/Anleitungen für die Pflege von SEB - Empfehlungen/Anleitungen für die Berücksichtigung von SEB für die Nachzucht und für die Beerntung von SEB - Vorschlag für die Organisation und das Vorgehen, um eine überkantonale Abdeckung von foV sicherzustellen (regionalen Abdeckung anstelle jeder Kanton macht alles alleine; siehe dazu auch Massnahme 5.1 zum Ausbau einer Fachstelle). - Erkenntnisse aus dem Erarbeitungsprozess der erwähnten Handlungsanleitung und Empfehlungen für mögliche zukünftige Aktualisierungen der Arbeiten 	
Termin der Massnahmenumsetzung	2024
Lead für die Umsetzung	BAFU
Beteiligte Akteure	Neu zu schaffende Fachstelle, Kantone, Baumschulen, WSL, ETH

² Grosse Länder mit viel genetischer Kompetenz (z.B. USA) haben beispielsweise keine SEB, sondern «seed zones», in denen relativ frei Saatgut gewonnen werden kann (schriftlicher Input von Peter Brang vom 11. September 2021).

³ Arbeiten laufen in diesem Sinne vom Verein Pro Quercus zur Eiche.

Massnahme 2.2	Samenerntebestände planerisch verankern
Damit SEB angemessen gepflegt werden und für die Zukunft erhalten bleiben, sind sie auch planerisch angemessen zu dokumentieren. Dazu sollen die SEB in den kantonalen Waldplanungsgrundlagen verankert werden (Waldentwicklungsplan, Betriebspläne, kantonale GIS). Anzustreben wäre zudem die Integration von SEB in Musterbetriebsplänen inkl. einem entsprechenden Themenblatt. Dieses Themenblatt sollte auch aufzeigen, wie bei der Planung und Durchführung von forstlichen Eingriffen vorzugehen ist (z.B. Etappierung von Holzschlägen, Ermöglichung der Beerntung von liegenden Bäumen). Die Umsetzung dieser Massnahme muss aufbauend auf Massnahme 2.1 erfolgen	
Termin der Massnahmenumsetzung	2030
Lead für die Umsetzung	Kantone
Beteiligte Akteure	-

Massnahme 2.3	NKS weiterentwickeln
Der Nationale Samenerntekataster (NKS) ist ein wichtiges Instrument zur Sicherstellung des foV in der Schweiz. Der NKS entspricht allerdings nicht mehr den heutigen Bedürfnissen. Er ist daher so weiterzuentwickeln, dass der ganze Prozess des foV – von der Ausscheidung der SEB, über die Ernte der Samen bis hin zur Pflanzung (siehe Abbildung 1) – abgedeckt werden kann. Auch die Vollständigkeit der Daten im Nationalen Kataster der Samenerntebestände muss regelmässig überprüft und aktualisiert werden. Durch eine Verknüpfung der Prozessschritte wird einer möglichen Inkonsistenz und Redundanz zwischen verschiedenen Datenbanken vorgebeugt. Der NKS soll in Zukunft auch geographische Angaben zu SEB enthalten und den Import/Export von kantonalen Daten ermöglichen.	
Termin der Massnahmenumsetzung	2026
Lead für die Umsetzung	BAFU
Beteiligte Akteure	Kantone (Baumschulen)

5.4 Handlungsfeld 3: Pflanzenanzucht sichern

In der Schweiz sollen hinreichend Baumschulen vorhanden sein. Ziel ist es, dass hinreichend kompetente und leistungsfähige Baumschulen existieren, welche foV in hoher Qualität und möglichst auch nach ausserordentlichen Ereignissen in genügender Menge produzieren können (Pflanzenanzucht).

Durch den gezielten Einsatz von Pflanzungen kann die Baumartenvielfalt und die genetische Diversität erhöht werden, dort wo ein nachgewiesener Mangel festgestellt ist. Ziel ist es, dass die heranwachsende Bestockung eine ausreichende, standortgerechte Baumartenzusammensetzung und einen ausreichenden Genpool aufweist, um sich an Veränderungen der Standortbedingungen möglichst gut anpassen zu können. Zudem soll die Sicherung von seltenen Baumarten gewährleistet werden. Zur Auswahl stehen grundsätzlich einheimische, zukunftsfähige und standortgerechte Baumarten.

Weiterhin entscheiden die Anbieter (Baumschulen), welche Arten sie produzieren, und die Nachfrager, welche Produkte sie wo einkaufen. Der Markt spielt weiterhin eine wichtige Rolle, wenn es um die Produktion der nachgefragten Pflanzen geht.

Die Nachfrager und die Behörden können aber die Produzenten unterstützen durch eine frühzeitige Planung und durch die Formulierung von Bedürfnissen. Dahin zielen die Massnahmen in diesem Handlungsfeld.

Massnahme 3.1		Proaktive Planung des Pflanzenbedarfs auf kantonaler Ebene	
<p>Die Produktion von foV dauert in der Regel mehrere Jahre. Die Forstbaumschulen müssen daher lange vor dem Verkauf entscheiden, welche Baumarten oder Provenienzen sie in welchem Umfang produzieren.</p> <p>Damit die Forstbaumschulen Entscheidungen treffen, die möglichst im Sinne der (zukünftigen) Nachfrager/-innen sind, müssen sie über adäquate Informationen verfügen. Neben konzeptionellen Grundlagen (siehe Massnahme 2.1) ist dazu eine Einschätzung zum zukünftigen Bedarf eine wichtige Grundlage.</p> <p>Um dies zu ermöglichen, sollen daher die Kantone in Zukunft die angestrebten Pflanzungen zusammen mit den Waldeigentümern/-innen proaktiv erheben und planen. Die Informationen sollen den Forstbaumschulen in geeigneter Weise zur Verfügung gestellt werden. Daneben sollen die Kantone die bestehenden Beschaffungsmöglichkeiten (z.B. Lohnnachzucht, wettbewerbliche Ausschreibungen) optimal nutzen, um den Bedarf an foV decken zu können. Daneben können Kantone auch ihr Beitragswesen darauf ausrichten, frühzeitige Bestellungen von foV zu fördern⁴.</p>			
Termin der Massnahmenumsetzung	2026		
Lead für die Umsetzung	Kantone		
Beteiligte Akteure	Waldeigentümern/-innen, Forstbetriebe		

Massnahme 3.2		Weiterentwicklung der Pflanzenanzucht	
<p>Die Pflanzenanzucht (Produktion von Forstpflanzen im Pflanzgarten) steht aufgrund des Klimawandels selber vor Veränderungen. Aufgrund höherer Temperaturen und vermehrten und stärkeren Trockenperioden sind z.B. die Produktionsprozesse anzupassen (z.B. Beschattung oder Bewässerung der Pflanzen). Der Versuchsgarten der WSL übernimmt im Austausch mit anderen Baumschulen eine Führungsrolle bei der Weiterentwicklung der Pflanzenanzucht.</p>			
Termin der Massnahmenumsetzung:	2030		
Lead für die Umsetzung	WSL		
Beteiligte Akteure	BAFU, Baumschulen, Kantone		

Massnahme 3.3		Pflanzungen optimal dokumentieren	
<p>Durch eine einheitliche Dokumentation von eingesetztem foV bei Pflanzungen soll die Voraussetzung geschaffen werden, dass in Zukunft besser von Erfolgen oder Misserfolgen im Umgang mit foV gelernt werden kann (siehe dazu auch das Handlungsfeld 5). Die Dokumentation beinhaltet auch die Gründe und die Ziele für eine Pflanzung.</p> <p>Um dies zu erreichen, sind Empfehlungen und Beispiele zu erarbeiten zur Beurteilung, Erfassung und Dokumentation von Pflanzungen (inkl. Kriterien zur Messung der Einflüsse von Pflanzungen auf das Ökosystem und von Umweltfaktoren auf die Pflanzungen). Bestehende Tools oder Datenbanken der Kantone bilden die Ausgangslage dazu. Best Practice Beispiele sind anderen Kantonen zugänglich zu machen.</p>			
Termin der Massnahmenumsetzung	2026		
Lead für die Umsetzung	Fachstelle		
Beteiligte Akteure	BAFU, Kantone, Baumschule, WSL, Bildungsinstitutionen		

⁴ Beispiel Kanton Aargau: Im Rahmen eines Massnahmenpaketes 2021-2024 ist die kantonale Waldbehörde dabei, einen finanziellen Anreiz für die Lohnnachzucht zu schaffen. Dabei sollen Beiträge an Forstbetriebe entrichtet werden, die ihr foV bei den Forstbaumschulen frühzeitig bestellen.

5.5 Handlungsfeld 4: Internationalen Austausch stärken

Der internationale Austausch zum foV soll gestärkt werden. Ziel ist es einerseits, von den Erfahrungen anderer Länder zu profitieren und die nationalen Erfahrungen mit Expertinnen und Experten anderer Länder zu teilen und zu reflektieren.

Andererseits soll der Zugang zum internationalen Handel mit foV sichergestellt bleiben. Ziel ist es, dass der Kauf und der Verkauf von foV über die Landesgrenzen hinweg einfach bleiben. Dabei sind die phytosanitären Standards zwingend einzuhalten und die Qualität des importierten foV muss sichergestellt bleiben. Diese Thematik dürfte in Zukunft an Bedeutung gewinnen, da der Einsatz von ausländischen Provenienzen/Arten wichtiger wird und auch andere Länder von den Möglichkeiten des internationalen Handels Gebrauch machen (Import und Export).

Beim Import stehen nicht Pflanzen im Vordergrund, sondern Saatgut. Falls aufgrund des Klimawandels bisher nicht vorhandene Zukunftsbaumarten gefördert werden sollen, ist die Schweiz auf Saatgut aus den jeweiligen Herkunftsländern angewiesen (z.B. Baumhasel, Orientbuche, Atlaszeder, Libanonzeder, Zerreiche). Dasselbe gilt auch für spezielle Provenienzen von Buche oder Tanne.

Massnahme 4.1	Beteiligung an internationalen Programmen und Pflege von internationalen Kontakten
<p>Das BAFU, die ETH, die WSL und weitere Forschungsinstitutionen beteiligen sich an internationalen Programmen (z.B. Euforgen) und engagieren sich in internationalen Gremien. Dazu gehört auch die Beobachtung der Entwicklung der Europäischen Forststrategie (European Forest Strategy) und gegebenenfalls die Anpassung, respektive die Erarbeitung entsprechender Vereinbarungen und Standards mit der EU.</p> <p>Daneben pflegen alle Akteure bilaterale Kontakte und den Austausch zu anderen Ländern (z.B. mit Besuchen vor Ort).</p> <p>Das Wissen und die Erfahrungen aus dem internationalen Austausch sind innerhalb der Schweiz besser zu teilen und besser erschliessbar zu machen (siehe auch HF 5). Die beteiligten Akteure informieren sich gegenseitig über wichtige Erkenntnisse und Erfahrungen.</p> <p>Bestehende Datenbanken zum foV in Europa werden periodisch geprüft bezüglich der Aktualität der darin enthaltenen Schweizer Daten (FOREMATIS, FISE EEA). Bei Bedarf wird die Verknüpfung der international bestehenden Datenbanken mit Schweizer Daten sichergestellt.</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2030
Lead für die Umsetzung	BAFU
Beteiligte Akteure	ETH, WSL

Massnahme 4.2	Erfahrungen aus internationalem Handel mit foV national teilen
<p>Information zu den Abläufen für die Einfuhr von Pflanzen in die Schweiz soll allen Akteuren gleichermassen zur Verfügung stehen. Dies mit der Absicht, Wissensdefizite abzubauen und damit Hürden für den Bezug von Pflanzen aus dem Ausland zu reduzieren. Dies soll ermöglichen, dass die Akteure vom international vorhandenen Angebot profitieren können.</p> <p>Die Qualität und die Gene von international gehandeltem foV sind sehr unterschiedlich. Um von positiven Erfahrungen profitieren zu können und um den Kauf von Pflanzgut schlechter Qualität möglichst zu vermeiden, soll eine Wissensplattform aus dem internationalen Handel aufgebaut werden.</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2024
Lead für die Umsetzung	Neu zu schaffende Fachstelle
Beteiligte Akteure	BAFU

5.6 Handlungsfeld 5: Wissensförderung, Wissenstransfer und Bildung stärken

Die Forschungsinstitutionen beantworten offene Forschungsfragen und entwickeln konkrete Anwendungen. Ziel ist es, dass mit Hilfe der Praxis offene Forschungsfragen formuliert und von der Forschung beantwortet werden. Dazu soll auch der Austausch unter den Forschenden gestärkt werden. Die Forschenden sollen zusammen mit Nutzern praxistaugliche Anwendungen für den Umgang mit foV entwickeln.

Daneben erarbeiten Akteure der Praxis, der Verwaltung und der Forschung Anleitungen für den Umgang mit foV vor dem Hintergrund des Klimawandels. Ziel ist es, die Zeit so gut wie möglich zu überbrücken und voneinander zu lernen, bis offene Forschungsfragen geklärt sind.

Daneben erhält das foV in der Ausbildung einen höheren Stellenwert. Ziel ist es, dass die Waldfachleute und Baumschulisten aller Stufen in der Ausbildung hinreichendes Handlungswissen zum foV erlangen.

Es wird eine Aus- sowie Weiterbildung aufgebaut, um Berufstätigen das notwendige Handlungswissen zum foV zu vermitteln. Ziel ist es, dass die Berufstätigen aller Stufen durch Aus- und Weiterbildung Zugang zu aktuellen Informationen aus Praxis und Forschung zum foV haben.

Massnahme 5.1	Aufbau und Betrieb einer Fachstelle foV
<p>Um das Wissen zum foV weiterzuentwickeln, den Wissenstransfer sicherzustellen und eine gute Basis für die Aus- und Weiterbildung zu schaffen, ist eine Fachstelle zum Thema foV aufzubauen. Die Fachstelle soll unter anderem die Koordination unter den Kantonen für eine regionale Produktion von foV sicherstellen (siehe Massnahme 2.1) und dient generell der Beratung der Kantone (siehe 1.2 und 1.2.1).</p> <p>Durch die Fachstelle sollen regelmässig Wissens-/ Erfahrungsaustausche mit den wichtigsten Akteuren im Bereich des foV durchgeführt werden (Kantone, Bund, Forschung, Forstbauschulen, etc.). Dadurch soll der Wissenstransfer verbessert werden. Die durchgeführten Workshops und Arbeitssitzungen im Rahmen der Erarbeitung des vorliegenden Konzepts zum Umgang mit dem foV bilden einen ersten Anknüpfungspunkt für solche Fachtreffen.</p> <p>Für die Praxis soll mit der Fachstelle ein fachliches Unterstützungsangebot aufgebaut werden. Es sollen insbesondere Beratungs- und Begleitleistungen zur Verfügung gestellt werden, welche sich vor allem an die Kantone richten.</p> <p>Der genaue Inhalt und der Umfang der Aufgaben der Fachstelle zum Thema des foV muss noch präzisiert und festgelegt werden. Ebenfalls bei welcher Institution die Fachstelle angesiedelt bzw. integriert werden kann. Infrage kommen aktuell die WSL oder die beiden Fachstellen Waldbau.</p> <p>Träger und Auftraggeber der beiden Fachstellen Waldbau sind die Stiftungen Försterschulen in Lyss und Maienfeld. Das BAFU kann die Träger dieser Fachstellen nach ausgewiesenem Bedarf bei Aufgaben mit gesamtschweizerischer Bedeutung unterstützen (32 WaG).</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2026
Lead für die Umsetzung	BAFU
Beteiligte Akteure	BAFU, OdA Wald, forstliche Berufsverbände

Massnahme 5.2	Übersicht zu laufenden Forschungsarbeiten erarbeiten
<p>Eine Übersicht zu laufenden nationalen und internationalen Forschungsarbeiten zum foV fehlt. Eine solche Übersicht wird als Basis für weitere Arbeiten erstellt.</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2024
Lead für die Umsetzung	WSL
Beteiligte Akteure	

Massnahme 5.3	Aufbereitung des Kenntnisstandes zu praxisrelevanten forstgenetischen Themen
<p>Der aktuelle Kenntnisstand zu praxisrelevanten forstgenetischen Themen wird aufbereitet und den Akteuren zur Verfügung gestellt (Grundlagen, Hilfestellungen, Best Practices, Merkblätter etc.). Die Informationen sollen sich an kantonale Themenverantwortliche, Förster, Baumschulen oder Bildungsinstitutionen richten. Die Unterlagen sollen periodisch überprüft und aktualisiert werden.</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2026
Lead für die Umsetzung	Fachstelle
Beteiligte Akteure	

Massnahme 5.4	Aus- und Weiterbildung zum foV und Kommunikation
<p>Forstfachleute (insbesondere Förster) haben im Zusammenhang mit dem foV eine zentrale Rolle (z.B. Pflege und Beerntung von SEB, Auswahl von Pflanzmaterial, Durchführung von Pflanzungen). Sie sind daher auf die zunehmende Bedeutung des foV hinzuweisen, für einen angemessenen Umgang mit dem foV zu sensibilisieren und angemessen aus- und weiterzubilden.</p> <p>Dazu ist das wesentliche Handlungswissen zum foV entsprechend den möglichen zukünftigen Aufgaben der Lernenden und Studierenden in die Curricula der Lehrgänge aufzunehmen (Ausbildung). Für die Berufstätigen ist ein angemessenes Weiterbildungsangebot zum foV aufzubauen (Weiterbildung). Daneben soll mit gezielten Kommunikationsmassnahmen auf das Thema aufmerksam gemacht werden, zentrale Informationen vermittelt und auf das Weiterbildungsangebot hingewiesen werden (Kommunikation).</p> <p>Als Grundlage für diese Arbeiten ist zuerst das genaue Bedürfnis zu erheben. Für die unterschiedlichen Stufen sollen passgenaue Angebote geschaffen werden. Die Massnahme soll gestartet werden, wenn die wesentlichsten inhaltlichen Fragen geklärt sind (siehe z.B. Massnahme 1).</p>	
Termin der Massnahmenumsetzung	2026
Lead für die Umsetzung	BAFU (Koordination und übergeordnete Kommunikation), Kantone (Sensibilisierung Forstpersonal und kantonale Kommunikation), Bildungsinstitutionen (Aus- und Weiterbildung)
Beteiligte Akteure	OdA Wald, Fachstelle

6 Rahmen für die Umsetzung

Mit der Verabschiedung des Konzeptes werden die Massnahmen gemäss den festgelegten Verantwortlichkeiten umgesetzt (siehe Kapitel 1.2 für die grundsätzlichen Verbindlichkeiten und Kapitel 5 für die Verantwortlichkeiten pro Massnahme). Bund und Kantone tauschen sich im Rahmen der bestehenden Gefässe (Forum Wald, KOK-Ausschuss, KOK) über die Umsetzung der Massnahmen aus. Ein gemeinsames Controlling zum Stand der Massnahmenumsetzung wird erstmals im Jahr 2024 unter der Federführung des BAFU erfolgen.

Zur Beurteilung der im vorliegenden Bericht formulierten Massnahmen und ihrer Umsetzung soll im Jahr 2030 eine Evaluation durchgeführt werden (Art. 170 BV). Es sollen insbesondere Fragen beantwortet werden zur Wirkung und zur Vollzugseffizienz der Massnahmen. Eine Grundlage für die Evaluation bilden die im Anhang dargelegten Indikatoren und Sollgrössen (siehe Anhang 3). Die an der Umsetzung der Massnahmen beteiligten Partner werden über die Ergebnisse der Evaluation informiert.

7 Roadmap für die Umsetzung

Mn	1.H22	2.H22	1.H23	2.H23	1.H24	2.H24	1.H25	2.H25	26	27	28	29	30
1.1													
1.2													
2.1													
2.2													
2.3													
3.1													
3.2													
3.3													
4.1													
4.2													
5.1													
5.2													
5.3													
5.4													
Controlling													
Evaluation													

Anhang 1: Literaturverzeichnis

Brang, P., Pluess, A. R., Bürgi, A., & Born, J. (2016). Potenzial von Gastbaumarten bei der Anpassung an den Klimawandel. In A. R. Pluess, S. Augustin, P. Brang, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, & Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf (Eds.), *Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien* (pp. 385-405). Haupt.

Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.). 2021 (in Vorbereitung): Waldpolitik: Ziele und Massnahmen 2021-2024. Bundesamt für Umwelt, Bern. Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2016: Jahrbuch Wald und Holz Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Zustand Nr. 1640: 172 S.

Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2017: Aktionsplan des Bundesrates. Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz. Bern.

Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg.) 2013: Waldpolitik 2020. Visionen, Ziele und Massnahmen für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Schweizer Waldes. Bundesamt für Umwelt, Bern. 66 S.

Bundesrat (in Vorbereitung): Anpassung des Waldes an den Klimawandel. Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Motion 19.4177, Engler bzw. Hêche vom 25.09.2019 und des Postulates 20.3750, Vara vom 18.06.2020. Bern.

Bundesrat 1988: Botschaft zu einem Bundesgesetz über Walderhaltung und Schutz vor Naturereignissen (Waldgesetz, WaG) vom 29. Juni 1988, BBl 1988 III 173.

Bundesamt für Statistik 2021: Schweizerische Forststatistik 2020.

Frank, Aline; Brang, Peter; Sperisen, Christoph; Heiri, Caroline 2017: Schlussbericht des Pilotprojektes Umgang mit forstlichem Vermehrungsgut in einem sich ändernden Klima (FoVeKlim) im Forschungsprogramm Wald und Klimawandel. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL; Bern, Bundesamt für Umwelt BAFU. 112 S.

Landolt, Daniel; Walker, David (2019): Grundlagenbericht zum forstlichen Vermehrungsgut in der Schweiz. Bericht zuhanden der Abteilung Wald des BAFU. Interface Politikstudien Forschung Beratung, Luzern.

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. 447 S.

Schweizerische Eidgenossenschaft (2020): Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Aktionsplan 2020–2025. Bern, 164 S. Sperisen, C., Pluess, A. R., Arend, M., Brang, P., Gugerli, F., & Heiri, C. (2016). Erhaltung genetischer Ressourcen im Schweizer Wald - heutige Situation und Handlungsbedarf angesichts des Klimawandels. In A. R. Pluess, S. Augustin, P. Brang, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, & Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf (Eds.), *Wald im Klimawandel. Grundlagen für Adaptationsstrategien* (pp. 367-383). Haupt.

Anhang 2: Indikatoren und Sollgrössen

Handlungsfeld 1: Grundlagen anpassen

<i>Indikator</i>	<i>Sollgrösse</i>	<i>Quellen für die Erhebung der Zielerreichung</i>
Zeitgemäss und angepasste rechtliche Grundlagen für den Umgang mit foV	Schaffung klarer Regelungen für Gewinnung, Verwendung und Handel von forstlich relevanten Baumarten	Auslegeordnung Rechtliche Grundlagen, Gutachten
Forstliche Planung in den Kantonen	Die Kantone berücksichtigen das foV in PZ3	Anpassung PV

Handlungsfeld 2: Samenerntebestände sichern

<i>Indikator</i>	<i>Sollgrösse</i>	<i>Quellen für die Erhebung der Zielerreichung</i>
Ausgeschiedene Samenerntebestände pro Baumart	Genügende Anzahl an Samenerntebestände pro Baumart und Herkunftsregion in genügender Qualität	Nationaler Samenerntekataster, kantonale Samenerntekataster, Experten, Einbezug Nationaler Generhaltungsgebiete-katasters
Zustand der Samenerntebestände (Vitalität, Verjüngung)	Hohe Vitalität; Verjüngung ist rechtzeitig sichergestellt.	Bestandeskarten, kantonale Erhebungen, Baumschulen, kantonale Forstbehörde
Anzahl und geografische Verteilung der beernteten Samenerntebestände, Anzahl der beernteten Bäume pro Samenerntebestand	Die Sollgrössen werden via Massnahme 21 bestimmt	Samenernteprotokoll, Samen-deklaration, Baumschulen, NKS
Genetische Diversität der Samen	Die Sollgrössen werden via Massnahme 21 bestimmt	Genanalysen, Studien

Handlungsfeld 3: Pflanzenanzucht sichern

<i>Indikator</i>	<i>Sollgrösse</i>	<i>Quellen für die Erhebung der Zielerreichung</i>
Versorgung mit forstlichem Vermehrungsgut	Qualitativ hochstehendes foV, genügende Mengen an foV auch nach ausserordentlichen Ereignissen	Baumschulen, kantonale Fachstellen
Anzahl und Verteilung kompetenter und leistungsfähiger Forstbaumschulen	Mindestens 1 Forstbaumschule pro Forstregion (Jura, Mittelland, Voralpen, Alpen, Alpensüdseite).	Forstbaumschulen, Experten

Dokumentation von Pflanzungen	Pflanzungen sind ab einer Mindestfläche/-anzahl von den kantonalen Behörden einheitlich und nach einem Mindeststandard dokumentiert. Die Daten sind für Interessierte einfach verfügbar (z.B. über eine Datenbank).	Kantonale oder nationale Daten zu Pflanzungen (z.B. Stand einer nationalen Datenbank für die (zumindest freiwillige) Dokumentation aller relevanten Schritte der foV Prozesskette)
-------------------------------	---	--

Handlungsfeld 4: Internationalen Austausch stärken

<i>Indikator</i>	<i>Sollgrösse</i>	<i>Quellen für die Erhebung der Zielerreichung</i>
In der Schweiz verfügbares Wissen zum foV	Das international vorhandene Wissen zum foV ist in der Schweiz vorhanden und wird von den relevanten nationalen Akteuren verwendet. Das in der Schweiz vorhandene Wissen zum foV wird in den internationalen Austausch eingespielen.	Nationale und internationale Netzwerke (z.B. EUFORGEN, DEZA), Datenbanken (z.B. EUFGIS-DB, FOREMATIS-DB), Experten, Publikationen
Zugang zum internationalen Markt	Der Kauf und der Verkauf von foV bleiben möglich. Phytosanitäre und qualitative Standards sind eingehalten.	Ein- und Ausfuhrbewilligungen des BAFU zum foV, Forstbaumschulen in der Schweiz und im Ausland, Forschungsanstalten

Handlungsfeld 5: Wissensförderung, Wissenstransfer und Bildung stärken

<i>Indikator</i>	<i>Sollgrösse</i>	<i>Quellen für die Erhebung der Zielerreichung</i>
Bedürfnisse der Praxis an die Forschung	Die Bedürfnisse der Praxis sind von den Forschenden aufgenommen	Praxisvertreter, Forschende, Forschungsprojekte
Prioritäre Forschungsfragen	Die prioritären Forschungsfragen sind beantwortet	Forschungsergebnisse
Produkte der Forschung für die Praxis	Für die prioritären Forschungsfragen liegen praxistaugliche Empfehlungen vor.	Anwendungen, Praxisvertreter, Forschende, Waldeigentümer/-innen
Handlungswissen zum Umgang von foV vor dem Hintergrund des Klimawandels	Handlungswissen zum Umgang von foV vor dem Hintergrund des Klimawandels ist unter den zentralen Akteuren vorhanden und wird angewendet	Experten, Praxis, Baumschulen, Behörden, Waldeigentümer/-innen, bestehende Umsetzungsinstrumente (z.B. Stand einer nationalen Datenbank für die (zumindest freiwillige) Dokumentation aller relevanten Schritte der foV Prozesskette)
Handlungswissen nach Abschluss der Ausbildung (Försterschule, Fachhochschule, Hochschule)	Hinreichendes Handlungswissen zum foV, um die Herausforderungen bewältigen zu können.	Lehrpläne, Studienabgänger/-innen, Arbeitgeber/-innen
Handlungswissen nach Abschluss der Weiterbildung (alle Stufen)	Hinreichendes Handlungswissen zum foV, um die Herausforderungen bei der jeweiligen Arbeit zu bewältigen.	Weiterbildungsangebote, Absolventen/-innen von Weiterbildungen, Arbeitgeber/-innen, Waldeigentümer/-innen