



REGIERUNG
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Liechtensteiner Waldstrategie 2030+

Liechtensteiner Waldstrategie 2030+

Impressum

Herausgeberin

Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt

Postfach 684, 9490 Vaduz, www.regierung.li

Autorinnen und Autoren

Amt für Umwelt, Gerberweg 5, Postfach 684, 9490 Vaduz

Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt

Rosinak & Partner ZT GmbH, Sandgasse 13d, 6850 Dornbirn, Österreich

Vaduz, 5. Mai 2023

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Zusammenfassung	4
2. Prozessorganisation und Ablauf	6
3. Rahmenbedingungen	7
3.1. Nationale Rahmenbedingungen _____	7
3.2. Internationale Rahmenbedingungen _____	7
3.3. Nachhaltigkeit _____	8
3.4. Naturnahe Waldbehandlung _____	8
3.5. Waldfunktionen _____	10
4. Datengrundlagen	12
5. SWOT Analyse und Veränderungsbedarf	22
6. Ziele und Massnahmen	24
Wald und Klima _____	26
Wald und Gesellschaft _____	29
Biologische Vielfalt im Wald _____	32
Schutz durch den Wald _____	34
7. Monitoring und Evaluation	36
8. Glossar	38
9. Anhang: SWOT Analyse	41
Danksagung	45


Vorwort

Der Wald ist Teil unserer Heimat. 42 Prozent der liechtensteinischen Landesfläche sind mit Wald bedeckt. Das Alpenland Liechtenstein verfügt über eine ausserordentliche naturräumliche Vielfalt. Dazu gehören verschiedene Waldgesellschaften wie Buchen- und Tannen-Fichtenwälder, welche die unterschiedlichsten Lebewesen und Organismen beheimaten. Der Wald ist aber nicht nur ein komplexes Ökosystem, sondern auch eine wichtige Lebensgrundlage: Der Wald produziert Sauerstoff, reinigt die Luft und bereitet unser Trinkwasser auf. Er reguliert das Mikroklima und ist gleichzeitig der grösste CO₂-Speicher unseres Landes. Er liefert den wertvollen Rohstoff Holz, bewahrt Siedlungen und Verkehrswege vor Lawinen oder Steinschlag und verhindert Hochwasser durch sein grosses Wasserspeichervermögen. Nicht zuletzt ist seine erholsame und gesundheitsfördernde Wirkung auf Menschen inzwischen Gegenstand zahlreicher Studien.

Bis in die 1950er Jahre prägten grossflächige Rodungen und Übernutzung das Liechtensteiner Waldbild. Dadurch wurde nicht nur die Waldfläche, sondern auch die Qualität bestehender Waldbestände vermindert. Der Wald als schützenswerter Lebensraum und Ökosystem wurde daher in den 1990er Jahren im Waldgesetz festgeschrieben. Heute sind es vor allem die Folgen des Klimawandels, welche die Waldbestände und damit die Artenvielfalt bedrohen.

Die Aufgabe der kommenden Jahre und Jahrzehnte besteht darin, den Wald und seine vielfältigen Leistungen, die dieser für Mensch und Natur erbringt, zu erhalten und an die klimatischen Veränderungen anzupassen. Die vorliegende Waldstrategie 2030+ soll die richtigen Weichen stellen, damit auch die zukünftigen Generationen von einem gesunden und resilienten Wald profitieren können. Das kann nur durch das Zusammenwirken der verschiedenen Akteure, allen voran der Forstorgane, Jagdverantwortlichen, Naturschutzbeauftragten, der Waldeigentümer und vor allem der Bürgerinnen und Bürger gelingen.

Mit der Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ lade ich Sie, liebe Leserin, lieber Leser herzlich dazu ein, an dieser gemeinsamen Aufgabe mitzuwirken!



Sabine Monauni

Regierungschef-Stellvertreterin und Ministerin für Inneres, Wirtschaft und Umwelt

1. Zusammenfassung

Der Wald hat zahlreiche natürliche Funktionen und erbringt Leistungen, die wir uns zu Nutze machen: Er reinigt die Luft, speichert Wasser, schützt den Boden, bindet CO₂ und setzt Sauerstoff frei. Der Wald stellt einen Erholungsraum für den Menschen dar und ist zugleich Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Er bietet Schutz vor Naturgefahren und liefert die Ressource Holz. Aufgrund seiner zentralen Bedeutung und seinen vielseitigen Wirkungen und Funktionen für den Lebens- und Wirtschaftsraum Liechtenstein ist der Umgang mit dem Wald von grosser gesamtgesellschaftlicher Bedeutung.

Die Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ baut auf dem Waldgesetz von 1991¹ sowie der Waldverordnung von 1995² auf und verfolgt vier Hauptziele:

- (1) Die Klimafitness des Waldes stärken;
- (2) Die unterschiedlichen Ansprüche der Gesellschaft an den Wald bestmöglich erfüllen;
- (3) Die biologische Vielfalt des Waldes erhalten und fördern;
- (4) Die Schutzfunktion des Waldes langfristig sicherstellen.

Mit einem Verlust an Biodiversität, dem fortschreitenden Klimawandel und der mangelnden Naturverjüngung, aber auch mit dem wachsenden Druck durch Erholungssuchende, steigen die Herausforderungen für den Wald. Damit unsere Wälder ihre von uns geschätzten und genutzten Funktionen heute und in der Zukunft erhalten können, braucht es eine naturnahe Waldbehandlung, die sich an den natürlichen Prozessen im Ökosystem Wald orientiert. Durch ein wohl überlegtes „Tun und Unterlassen“ wird eine naturnahe Waldbehandlung ermöglicht. Die natürlichen Prozesse im Waldökosystem werden genutzt und nur dort Handlungen gesetzt, wo es zur Erhaltung des Lebensraums Wald und zur Verbesserung der Waldfunktionen für die Gesellschaft erforderlich und zweckmässig ist. Dazu ist die Zusammenarbeit aller Personen, Interessengruppen und Institutionen erforderlich, die mit dem Wald zu tun haben.

Die Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ bietet den betroffenen Akteurinnen und Akteuren eine Orientierung für das eigene Handeln. Sie trägt auch dazu bei, das Verständnis der Bevölkerung für das Ökosystem Wald und eine naturnahe Waldwirtschaft zu erhöhen. Und schliesslich dient sie dazu, die unterschiedlichen Ansprüche an den Wald besser aufeinander abzustimmen, damit gemeinsam erarbeitete Ziele bestmöglich erfüllt werden können.

Das vorliegende Strategiedokument strukturiert sich wie folgt: In **Kapitel 2** findet sich eine Beschreibung der Organisation und des Ablaufs des Strategieprozesses. **Kapitel 3** beschreibt die nationalen und internationalen Rahmenbedingungen und erläutert in der Folge die wesentlichen Schlüsselbegriffe "Nachhaltigkeit", "Naturnahe Waldbehandlung" sowie die einzelnen Waldfunktionen (Schutz-, Erholungs-, Wohlfahrts-, Natur- und Landschafts- sowie Nutzfunktion).

Kapitel 4 zeigt mit Hilfe von Zahlen und Grafiken den Ist-Zustand und die aktuellen Entwicklungen in den einzelnen Themenbereichen auf. **Kapitel 5** fasst die Ausgangssituation in einer SWOT-Analyse (Analyse der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken) zusammen und leitet daraus den nötigen Veränderungs- und Handlungsbedarf ab. Die detaillierte SWOT-Analyse findet sich im Anhang (**Kapitel 9**). **Kapitel 6** beschreibt für die vier Themenbereiche Wald und Klima, Wald und Gesellschaft, Biologische Vielfalt und Schutz durch den Wald jeweils das strategische Hauptziel sowie 20 zugehörige Teilziele und listet Massnahmen auf, die zum Erreichen dieser Ziele notwendig sind.

¹ Waldgesetz (WaldG) vom 25. März 1991, LGBl. 1991 Nr. 42.

² Waldverordnung (WaldV) vom 21. Februar 1995, LGBl 1995 Nr. 62.

Kapitel 7 widmet sich den Themen Monitoring und Evaluierung. Eine erste Überprüfung der Zielerreichung soll fünf Jahre nach Verabschiedung der Strategie erfolgen. Kapitel 8 enthält ein Glossar, in dem die wesentlichen Begriffe der Strategie kurz erläutert werden.

2. Prozessorganisation und Ablauf

Das Amt für Umwelt startete im Oktober 2021 einen partizipativen Prozess zur Entwicklung der Liechtensteiner Waldstrategie 2030+. Der Prozess bestand aus mehreren Schritten und Abstimmungsrunden. Dem Ablauf lag der Wunsch zugrunde, die Strategie schrittweise „von innen nach aussen“ zu entwickeln.

Die strategische Führung erfolgte durch den **Lenkungsausschuss** unter dem Vorsitz des Ministeriums für Inneres, Wirtschaft und Umwelt (MI). Der Lenkungsausschuss bestand aus jeweils einem Vertreter bzw. einer Vertreterin des Amts für Umwelt (AU), der Gemeinde (Balzers) und der Wissenschaft (ETH Zürich). Das **Projektteam**, welches sich aus den zuständigen Experten bzw. Expertin des AU und des MI zusammensetzte, erarbeitete die Inhalte und stimmte den Prozess ab. Als **Interessengruppen** wurden u.a. Waldeigentümerinnen und -eigentümer, Waldbewirtschafter (Förster), Vertreter der Jagd, Naturschutzbeauftragte, Tourismusverantwortliche, das Amt für Hochbau und Raumplanung und das Amt für Bevölkerungsschutz eingeladen. Im Rahmen von Workshops und Gesprächsrunden diskutierten die Interessengruppen die Entwürfe des Projektteams und wirkten an der Ausarbeitung der vorliegenden Waldstrategie 2030+ mit. Das gesamte Projekt wurde begleitet von einer externen Beratungsfirma, welche sich im Bereich Verkehr, Raum, Umwelt und Klima spezialisiert hat (Rosinak & Partner, Dornbirn und Wien).

Offizieller Beginn des Projekts mit Einbindung der oben genannten Interessengruppen war am 20. Januar 2022 im Rahmen eines Workshops, bei dem ein erster Vorschlag für die Ziele der Waldstrategie 2030+ vorgestellt wurde. Zwei weitere Workshops wurden am 17. Februar 2022 und 20. Juni 2022 durchgeführt. Basierend auf den Ergebnissen dieser Veranstaltungen erfolgte eine Analyse der Ausgangslage sowie der Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken der verschiedenen Themenfelder rund um den Wald (sog. SWOT-Analyse). Daraus leiten sich Veränderungs- und Handlungsbedarf sowie die finalen Ziele der Waldstrategie 2030+ ab. Zudem wurden vom Projektteam die Massnahmen erarbeitet, die zur Erreichung der vereinbarten Ziele notwendig sind. In Folge erstellte das Projektteam einen Entwurf für die Gesamtstrategie. Dieser Entwurf wurde mit dem Lenkungsausschuss sowie in Zusatzdialogen im Herbst 2022 mit den verschiedenen Interessengruppen diskutiert und entsprechend überarbeitet.

3. Rahmenbedingungen

3.1. Nationale Rahmenbedingungen

Die Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ basiert in erster Linie auf dem Liechtensteiner Waldgesetz aus dem Jahr 1991 und der darauf aufbauenden Waldverordnung aus dem Jahr 1995. Das Waldgesetz hebt die besondere Bedeutung des Waldes für den Naturhaushalt und die natürlichen Lebensgrundlagen hervor und betont die landeskulturellen, wirtschaftlichen, sozialen und gesundheitlichen Aufgaben, die der Wald zu erfüllen hat. Das Waldgesetz zielt darauf ab (siehe Art. 1),

- den Wald in seiner Fläche und in seiner räumlichen Verteilung zu erhalten und falls erforderlich zu vermehren;
- den Wald in seinem Eigenwert und als naturnahe Lebensgemeinschaft zu schützen;
- dass der Wald seine Funktionen, namentlich die Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungs- sowie die Nutzfunktion erfüllen kann;
- die Lebensräume und Lebensbedingungen bedrohter wildlebender Pflanzen- und Tierarten zu schützen;
- die Waldwirtschaft zu fördern und zu erhalten;
- dass Menschenleben und erhebliche Sachwerte vor Naturereignissen wie Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag geschützt werden.

Zusätzlich berücksichtigt die Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ andere sektorale Strategien des Landes wie das Massnahmenpaket zur Verbesserung der Waldverjüngung³, die Klimawandelanpassungsstrategie 2018⁴, die Klimastrategie 2050⁵, die Energiestrategie 2030⁶, den Bewirtschaftungsplan und die Massnahmenprogramme der Wasserrahmenrichtlinie 2019⁷. Ebenfalls werden die statistischen Erhebungen zum Thema Wald berücksichtigt (z.B. Landeswaldinventar, Arealstatistik).

3.2. Internationale Rahmenbedingungen

Die Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ trägt auch transnationalen Strategien und Zielsetzungen Rechnung, wie den Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen (SDG)⁸, dem Übereinkommen von Paris⁹ und dem Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitätskonvention)¹⁰. Des Weiteren ist Liechtenstein

³ Amt für Umwelt 2020, Massnahmenpaket zur Verbesserung der Waldverjüngung: <https://www.llv.li/files/au/kommissionsbericht-waldverjungung-v04022020.pdf>

⁴ Regierung des Fürstentums Liechtenstein 2018, Anpassungsstrategie an den Klimawandel in Liechtenstein: <https://www.llv.li/files/au/anpassungsstrategieklimawandel-li.pdf>.

⁵ Regierung des Fürstentums Liechtenstein 2023, Klimastrategie Liechtenstein 2050: https://archiv.llv.li/files/au/klimastrategie-2050_55.pdf.

⁶ Regierung des Fürstentums Liechtenstein 2020, Energiestrategie 2030 und Energievision 2050: <https://www.llv.li/files/avw/energiestrategie-2030.pdf>.

⁷ Regierung des Fürstentums Liechtenstein 2019, Bewirtschaftungsplan und Massnahmenprogramm nach Wasserrahmenrichtlinie: https://www.llv.li/files/au/bewirtschaftungsplan-und-massnahmenprogramm_final-2.pdf.

⁸ Insbesondere Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen, Ziel 6: Sauberes Wasser, Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie, Ziel 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion, Ziel 13: Massnahmen zum Klimaschutz und Ziel 15: Leben an Land).

⁹ Übereinkommen von Paris (Klimaübereinkommen), Inkrafttreten für das Fürstentum Liechtenstein: 20. Oktober 2017, LGBl. 2017 Nr. 286.

¹⁰ Übereinkommen über die Biologische Vielfalt, Inkrafttreten für das Fürstentum Liechtenstein: 17. Februar 1998, LGBl. 1998 Nr. 039.

einer der 47 Unterzeichnerstaaten von „Forest Europe“, der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder, und wendet die entsprechenden Standards an.

Weiters orientiert sich die Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ an den Inhalten der nationalen und regionalen Waldstrategien der Nachbarländer (Schweiz, Österreich, Deutschland, Vorarlberg und Tirol).

3.3. Nachhaltigkeit

Der Begriff der Nachhaltigkeit - im Sinne des langfristig angelegten, verantwortungsbewussten Umgangs mit einer Ressource - entstammt ursprünglich der Forstwirtschaft. Heute umfasst der Nachhaltigkeitsbegriff die ökologische, soziale und ökonomische Dimension. Die Helsinki-Resolution zum Schutz der Wälder Europas aus dem Jahr 1993¹¹ definiert die nachhaltige Waldwirtschaft als *„die Behandlung und Nutzung von Wäldern auf eine Weise und in einem Ausmass, das deren biologische Vielfalt, Produktivität, Verjüngungsfähigkeit, Vitalität sowie deren Fähigkeit, die relevanten ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Funktionen gegenwärtig und in der Zukunft auf lokaler, nationaler und globaler Ebene zu erfüllen gewährleistet, ohne anderen Ökosystemen Schaden zuzufügen.“* Die nachhaltige und naturnahe Waldbehandlung im Sinne der Helsinki-Resolution bildet eines der zentralen Instrumente in der Umsetzung der Ziele der vorliegenden Strategie.

3.4. Naturnahe Waldbehandlung

Weshalb bedarf es einer Klärung des Begriffs «naturnahe Waldbehandlung»?

Die Erhaltung und Überführung des Waldes in einen naturnahen Zustand ist ein Hauptanliegen des Waldgesetzes. Je nach Interessenlage und Kontext wird der Begriff «naturnah» jedoch sehr unterschiedlich ausgelegt. Mit diesem Kapitel soll daher ein gemeinsames, einheitliches Begriffsverständnis definiert werden.

Urwald oder Wald als Teil des Kulturlandes?

Ein naturnah bewirtschafteter Wald ist kein Urwald. Urwälder zeichnen sich dadurch aus, dass sie über Jahrhunderte von menschlicher Einflussnahme weitestgehend unbeeinflusst waren und weiterhin nicht bewirtschaftet werden. Ein naturnah bewirtschafteter Wald hingegen ist Teil des Kulturlandes und damit der menschlichen Einflussnahme sehr wohl ausgesetzt. Dem naturnah bewirtschafteten Wald kommt eine Behandlung zu, die natürliche Prozesse nicht unterbindet, sondern die Waldentwicklung durch Nutzung dieser Prozesse in die gewünschte Richtung lenkt. Der angestrebte Waldzustand weist wesentliche Eigenschaften und Merkmale eines auf natürliche Weise entstandenen Waldes auf.

Wie ist der «naturnahe Waldbau» gesetzlich verankert?

Das Waldgesetz gibt den Rahmen vor, wie der Wald zu schützen ist und wie mit ihm umgegangen werden darf. Bezogen auf die räumliche Ausdehnung und den schonenden Umgang mit dem Wald ist das Liechtensteiner Waldgesetz aus dem Jahr 1991 im internationalen Vergleich sehr streng. Dem Wald sowie dessen Naturnähe wird ein hoher Stellenwert beigemessen. Ein naturnaher Umgang mit dem Wald ist in den Bewirtschaftungsgrundsätzen des Waldgesetzes und der Waldverordnung festgelegt.

Art. 26 Abs. 2 Waldgesetz:

¹¹ Die Helsinki-Resolution ist das Ergebnis einer regelmässig stattfindenden Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder Europas.

Der Wald ist so zu bewirtschaften, dass:

- a. den Erfordernissen des naturnahen Waldbaues, insbesondere der Förderung der Naturverjüngung, der standortgerechten, einheimischen Baumarten und der stufigen Bestandesstrukturen sowie des Natur- und Landschaftsschutzes Rechnung getragen wird;
- b. die Lebensräume und Lebensbedingungen der wildlebenden Pflanzen- und Tierarten erhalten und wenn nötig verbessert werden sowie natur- und kulturhistorische Zeugnisse bewahrt bleiben;
- c. ein angemessener Anteil an Alt- und Totholz vorhanden ist;
- d. der Erhaltung und Pflege ökologisch wertvoller Waldränder Rechnung getragen wird.

Art. 6 Waldverordnung:

- 1) Die Entwicklung des Waldes ist mittels naturnahen Waldbauverfahren auf das in der Waldfunktionsplanung festgelegte Ziel zu lenken. Der naturnahe Waldbau berücksichtigt die standörtlichen Gegebenheiten und natürlichen Lebensvorgänge im Wald. Insbesondere hält er sich an die standortsgemässe Baumartenzusammensetzung mit einheimischen Baum- und Straucharten, unterstützt die standortgerechten Waldgesellschaften, bevorzugt die natürliche Verjüngung und bewahrt die Interessen des Arten- und Biotopschutzes.
- 2) Die vegetationskundliche Standortkartierung bildet bei der Verjüngung und nachfolgenden Jungbestandespflege die verbindliche Grundlage bei der Baumartenwahl.
- 3) Wo es die Schutzfunktion erfordert, sind instabile Waldbestände mit standortswidriger Baumartenzusammensetzung vordringlich in standortsgerechte Bestockungen zu überführen.
- 4) Für Waldbestände mit vorrangiger Rohstoff- und Holzproduktionsfunktion gilt eine Umtriebszeit von 80 bis 120 Jahren in Tieflagen und von 120 bis 150 Jahren in höher gelegenen Lagen.
- 5) In Waldbeständen mit vorrangiger Schutzfunktion sind die Verjüngungsverfahren so zu wählen, dass die Flächengrösse 15 a nicht überschreitet. In Waldbeständen mit vorrangiger Rohstoff- und Holzproduktionsfunktion gilt eine diesbezügliche Flächengrösse von bis zu 40 a. Die Schaffung freilandähnlicher ökologischer Bedingungen oder die Entstehung anderer nachteiliger Folgewirkungen sind zu vermeiden.

Welche waldbauliche Praxis wird in Liechtenstein angewendet?

Die Waldbehandlung in Liechtenstein stellt das Ökosystem Wald ins Zentrum ihres Tuns, arbeitet im Einklang mit den natürlichen Abläufen und macht sich diese zunutze. Die Waldbehandlung orientiert sich nicht an Holzschlägen, sondern an waldbaulichen Zielsetzungen. Vor jedem Eingriff stellt sich die Frage, welchen Zustand ein Waldbestand aufweisen muss, damit er die erwarteten und nachgefragten Funktionen und Leistungen erbringen kann. Dann gilt es zu klären, ob zur Erreichung dieses Zustandes Massnahmen erforderlich sind und wenn ja, welche das schonendste Vorgehen ist. Der gezielte Verzicht auf einen Eingriff oder die Verschiebung einer Massnahme sind immer dann die richtige Wahl, wenn durch aktives Eingreifen keine Verbesserung im Hinblick auf die Funktion und Leistung des Waldes zu erwarten ist, oder der vorliegende Waldzustand die Funktionen und Leistungen bereits ausreichend sicherstellt. Waldpflegerische Massnahmen sollen die Standort- und Klimaangepasstheit, die Struktur- und Artenvielfalt sowie die Eignung des Waldes als Lebensraum verbessern. Sie dürfen keinesfalls zu einer Verschlechterung dieser Eigenschaften führen.

Die durch den Klimawandel vermehrt auftretenden Schadereignisse oder Kalamitäten (Sturmschäden, Auftreten von Schädlingen usw.) stellen keine geplanten waldbaulichen Eingriffe dar, können aber zu einem erheblichen Anfall an Holz führen, beziehungsweise einen Eingriff zur Reduktion von Folgeschäden notwendig machen. Zentrale Elemente der naturnahen Waldbehandlung sind die natürliche Verjüngung mit standortangepassten, klimafitten und einheimischen Baumarten sowie der Schutz des Bodens als Grundlage für einen gesunden und leistungsfähigen Wald. Ein bodenschonender Umgang, wie das Belassen von Ast- und

Laubmaterial sowie von weiterem Totholz im Wald, oder die Vermeidung von Bodenverdichtung durch unsachgemässes Befahren dienen der Aufrechterhaltung wichtiger Bodenfunktionen: Wasser- und Kohlenstoffspeicherung, Nährstoffkreisläufe, Lebensraum von Bodenlebewesen. Die natürliche Verjüngung wird massgeblich durch das Wild beeinflusst. Ein stabilisiertes Wald-Wild-Gleichgewicht ist daher Voraussetzung für naturnahe Waldbehandlung.

3.5. Waldfunktionen¹²

Das Konzept der Ökosystemleistungen verfolgt einen anthropozentrischen Ansatz und stellt den Menschen als Nutzniesser dieser Leistungen in den Mittelpunkt. Der Selbstwert der Natur (intrinsischer Wert) besteht demgegenüber unabhängig vom Nutzen für den Menschen und stellt eine bio-, ökozentrische Sichtweise dar (Fokus auf nicht-menschliche Lebewesen und ökosystemare Funktionen der Natur). Jeder Wald erfüllt – wenn auch in unterschiedlichem Ausmass – grundsätzlich alle Waldfunktionen und erbringt Ökosystemleistungen. Der Wald ist multifunktional. Je nach Standort können jedoch bestimmte Funktionen von besonderer Bedeutung sein und deshalb Vorrang vor anderen Funktionen haben. Zusammengefasst bilden die Nutz-, Schutz-, Erholungs- und Wohlfahrtsfunktion die Ökosystemleistungen des Waldes ab.

Schutzfunktion

Wälder, welche ein anerkanntes Schadpotenzial (Menschen oder erhebliche Sachwerte) vor Naturgefahren schützen oder die damit verbundenen Risiken reduzieren können, werden Schutzwälder genannt. Unter Naturgefahren werden gravitative Prozesse wie Lawinen, Murgänge, Rutschungen, Stürze und Hochwasser verstanden. Die schützende Funktion des Waldes verhindert also das Anbrechen von Lawinen, stabilisiert Hänge, bremst herabstürzende Steine oder reguliert den Wasserhaushalt.

Wohlfahrtsfunktion

Die Wohlfahrtsfunktion resultiert aus den Wirkungen des Waldes auf die Umwelt. Insbesondere bezieht sich die Wohlfahrtsfunktion auf den Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes, auf die Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser, die Abschirmung vor Lärm und Licht sowie die Nährstoff-, Kohlenstoff-, und Wasserspeicherfunktion des Waldbodens.

Erholungsfunktion

Auch für Freizeit und Erholung spielt der Wald eine wichtige Rolle. Der Wald bietet Raum für Bewegung und Entspannung und beeinflusst die Gesundheit und Leistungsfähigkeit von Waldbesucherinnen und Waldbesuchern positiv.

Natur- und Landschaftsschutzfunktion

Die Natur- und Landschaftsschutzfunktion besteht in der Erhaltung und dem Schutz von seltenen Landschaften, ökologisch wertvollen Waldgesellschaften und der Biodiversität. Ökologisch wertvolle Waldgesellschaften können sowohl unberührte Waldflächen als auch durch menschliche Bewirtschaftung geprägte Wälder sein. Hier geht es um den Wald in seinem Eigenwert und als naturnahe Lebensgemeinschaft.

¹² Losey, S. und Wehrli, A. (2013), Schutzwald in der Schweiz. Vom Projekt SilvaProtect-CH zum harmonisierten Schutzwald. p. 29 und Anhänge. Bundesamt für Umwelt, Bern.
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012), Waldentwicklungsplan – Richtlinie über Inhalt und Ausgestaltung.
Landesforstamt (1993), Waldfunktionenplanung Liechtenstein.
Waldgesetz (WaldG) vom 25. März 1991, LGBI. 1991 Nr. 042.

Nutzfunktion

Die Nutzfunktion beschreibt die wirtschaftlichen Aspekte der Waldnutzung. Für die Waldnutzung im wirtschaftlichen Sinne muss den Erfordernissen des naturnahen Waldbaues Rechnung getragen werden. Besondere Bedeutung bei der Nutzung des Waldes kommt u.a. der nachhaltigen Produktion und der kaskadischen Verwertung des Rohstoffes "Holz" zu.

4. Datengrundlagen

Im Kapitel Datengrundlagen sollen die wichtigsten Fakten dargestellt werden, um einen groben Überblick über den Liechtensteiner Wald zu bekommen. Die angeführten Links und Quellenverweise ermöglichen dem interessierten Leser bzw. der interessierten Leserin vertiefende Informationen einzuholen. Da Veränderungen und Prozesse im Wald sehr langsam verlaufen, werden die meisten Walddaten über weite Zeiträume erhoben und können nicht jahresaktuell zur Verfügung gestellt werden.

Waldfläche

Heute sind rund 42% (6'678 Hektar) der Landesfläche Liechtensteins von Wald bedeckt (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1 Visualisierung der Waldflächen (grün) in Liechtenstein¹³

Die Waldfläche in Liechtenstein nimmt seit Beginn der 1950er Jahre stetig zu. Diese Zunahme hängt hauptsächlich damit zusammen, dass wenig ertragreiche Böden landwirtschaftlich nicht mehr genutzt werden. So hat der Wald, insbesondere im Berggebiet, viele nicht mehr bewirtschaftete Weideflächen zurückerobert. Durch den Klimawandel ändern sich Pflanzengesellschaften und die Waldgrenze wandert nach oben. Dadurch nimmt die Waldfläche zu. So hat die Gesamtwaldfläche in den Jahren 1984 bis 2014 um 2,5% zugenommen (siehe Abbildung 2). Flächenverbrauch und Flächennutzung nahe am und im Wald nehmen aber Einfluss auf bestimmte Waldleistungen. Dadurch können beispielsweise die Schutzleistung, die Ökologie der Waldrandbereiche oder der Trinkwasserschutz beeinträchtigt sein.

¹³ Auswertung aus GIS-Projekt durch das Amt für Umwelt mit Basisdaten des Amtes für Hochbau und Raumplanung.

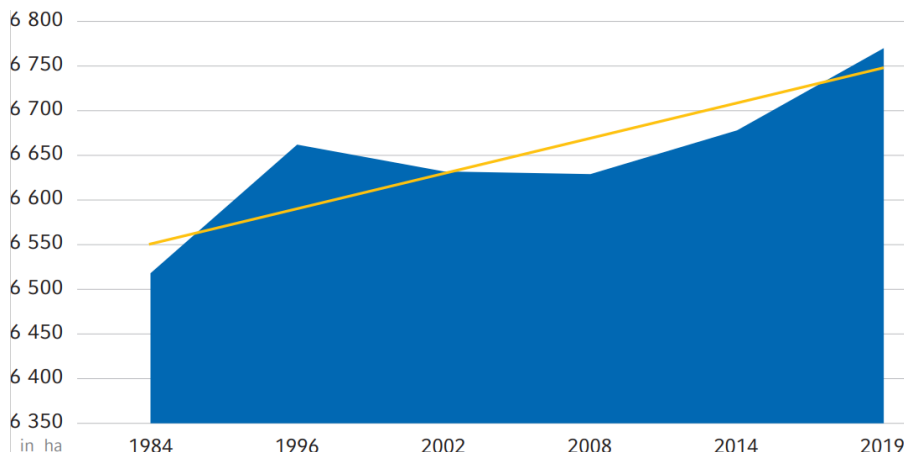


Abbildung 2 Waldfläche in Hektar¹⁴

Etwa 38% des Liechtensteiner Waldes sind im Besitz der Gemeinden. 37% gehören den Bürgergenossenschaften und ca. 18% den Alpenossenschaften. 7% befinden sich in privater Hand.

Waldfunktionen mit Vorrang

Durch die Ausweisung von Vorrangfunktionen ist es möglich, den Wald im Hinblick auf eine bestimmte Funktion gezielt zu behandeln. Die letzte Ausweisung von Vorrangfunktionen aus dem Jahr 2012 besagt, dass mehr als der Hälfte der Waldfläche Liechtensteins vorrangig eine Schutzfunktion zukommt. Etwa ein Drittel des Waldes hat vorrangig Nutzfunktion (wirtschaftliche Funktion) und ein Sechstel Natur- und Landschaftsschutzfunktion. Der hohe Schutzwaldanteil ist vergleichbar mit dem anderer Alpenländer wie der Schweiz mit einem Schutzwaldanteil von 69%¹⁵ oder dem Bundesland Vorarlberg mit 86%¹⁶. Es wird hier darauf hingewiesen, dass die Art und Weise der Festlegung von Schutzwaldanteilen im Ländervergleich keiner einheitlichen Methodik folgt. Dennoch verdeutlichen die hohen Schutzwaldanteile die Bedeutung der Schutzfunktionen in jenen Ländern, die aufgrund der topografischen Verhältnisse gravitativen Naturgefahrenprozessen ausgesetzt sind. Trotz der vorrangigen Schutzfunktion tragen die Ökosystemleistungen dieser Wälder aber immer auch zur Erfüllung weiterer Waldfunktionen bei, da Wälder multifunktional sind.

Wald und Klima

Durch die rasch fortschreitende Klimaerwärmung kommen die Waldökosysteme in Bedrängnis. Natürliche Anpassungsprozesse können mit der Geschwindigkeit der Klimaveränderungen meist nicht mithalten. Waldgesellschaften, die heute an ihren Standort angepasst sind, werden mit den zukünftig herrschenden Bedingungen nicht oder nur noch schwer zurechtkommen. Besonders naturferne und artenarme Waldbestände (beispielsweise Fichtenmonokulturen) sind gegen das sich verändernde Klima nicht gewappnet. Die Folge davon ist eine höhere Anfälligkeit für Schäden am Wald sowie die Beeinträchtigung seiner im öffentlichen Interesse gelegenen Funktionen. Die nachfolgende Abbildung zeigt die prognostizierten Änderungen beispielhaft für Buche und Fichte auf. Dies unter der Annahme, dass die mittlere Jahrestemperatur bis Ende des Jahrhunderts weiter stark ansteigt und sich das globale Jahresmittel im Vergleich zum Referenzjahr 1990 um 4.8 °C erhöht. Dieser

¹⁴ Bundesamt für Statistik, Arealstatistik Fürstentum Liechtenstein (1984 - 2019)

¹⁵ Einsehbar unter: www.lfi.ch.

¹⁶ Einsehbar unter: www.waldentwicklungsplan.at.

Temperaturanstieg entspricht dem Szenario des Weltklimarats, bei dem vorausgesetzt wird, dass keine Klimaschutzmassnahmen ergriffen werden.¹⁷ Durch die Nutzung dieses Szenarios wird sichergestellt, dass die Konsequenzen und Ausmasse des Klimawandels nicht unterschätzt werden. Zudem haben die klimatischen Änderungen im alpinen Raum einen stärkeren Einfluss aufgrund der Veränderung der Höhenstufen. Pflanzen wachsen dort, wo sie von ihren physiologischen Möglichkeiten her wachsen können und von der Konkurrenz nicht verdrängt werden. Deshalb wachsen Pflanzen einer bestimmten Art häufig an ähnlichen Standorten. Da die Temperatur mit der Höhe über Meer abnimmt, kommen viele Arten nur in bestimmten Höhenbereichen vor. Dies führt zu einer Gliederung der Vegetation über Höhenstufen. Mit dem Klimawandel verschieben sich diese nach oben. Je steiler es ist, desto schneller verschieben sich die Stufen. Das hat zur Folge, dass sich die für bestimmte Arten geeigneten Standorte so schnell verändern, dass Baumarten sich aufgrund ihres langsamen Wachstums nicht schnell genug mitverschieben können. Hier ist dann menschliches Eingreifen gefragt, um sicher zu stellen, dass ein Wald erhalten bleiben kann.

In der Mitte von Abbildung 3 wird die Baumartenverteilung 2010 dargestellt. Die Fichte ist mit 54% die häufigste Baumart in Liechtenstein. Die Buche ist mit 11% die häufigste Laubbaumart. Die restlichen 35% setzen sich aus Nadelbäumen wie Weisstanne und Lärche sowie Laubbäumen, wie Ahorn, Eiche, Esche etc. zusammen. Prognosen, wie sich die Standortbedingungen für Fichte (siehe Abbildung 3 rechts) und Buche (Abbildung 3 links) bis Ende des Jahrhunderts entwickeln, verdeutlichen, dass die heute weit verbreitete Fichte nur noch in höheren Lagen bedingt geeignete Standorte finden wird, während sich geeignete Buchenstandorte stark ausdehnen.

Struktur- und artenreiche Wälder kommen mit dem Klimawandel am besten zurecht. Insbesondere dort, wo Struktur- und Artenreichtum heute noch stark eingeschränkt sind, muss in Zukunft mit Funktionsverlusten gerechnet werden. Ein Schlüsselfaktor ist daher die Naturverjüngung. Insbesondere solche Arten, die im Bergwald als Zukunftsbäume betrachtet werden können, wie Eiche, Ahorn und andere, sind jedoch vermehrt durch Wildverbiss gefährdet.

¹⁷ IPCC, 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.

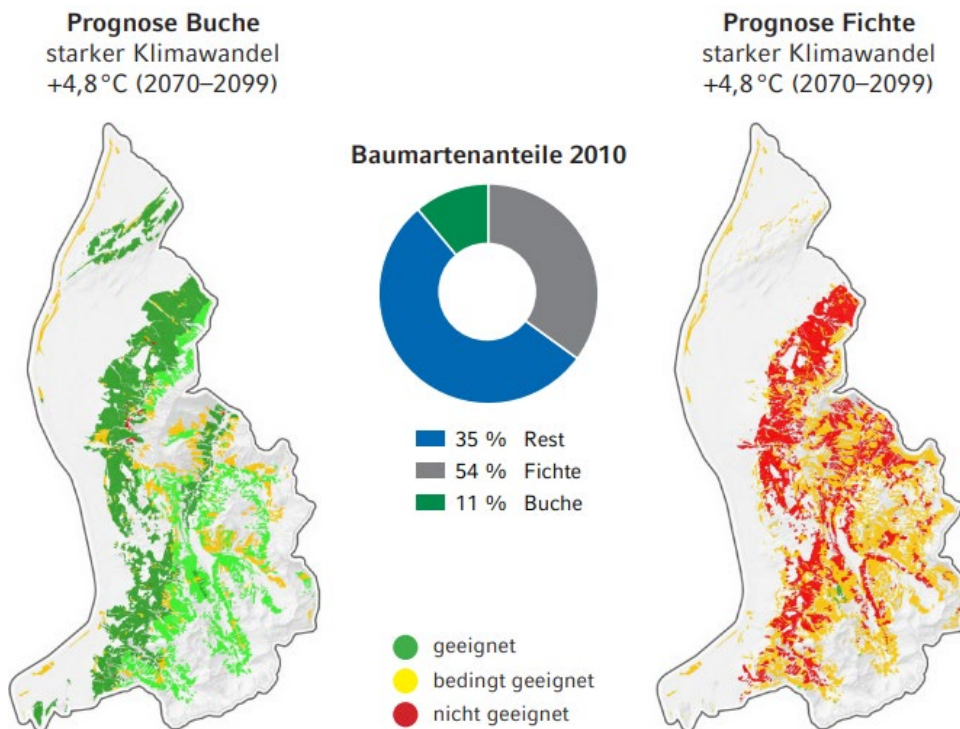


Abbildung 3 Darstellung der Baumartenanteile und Standortbedingungen für Buche und Fichte im Klimawandel¹⁸

Der Wald ist ein wichtiger Verbündeter im Kampf gegen den Klimawandel. Durch die Photosynthese wird der Luft CO₂ entnommen und in die Pflanze oder den Boden eingelagert. In der oberirdischen Biomasse sind fast 50% des Kohlenstoffs eingelagert. Ca. 10% sind im Totholz und der Streuauflage (oberste Schicht bestehend aus abgestorbenem organischem Material, wie Laub) und die restlichen 40% sind im Boden gespeichert. Die Verteilung der Kohlenstoffvorräte im Wald am Beispiel Deutschlands ist in der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

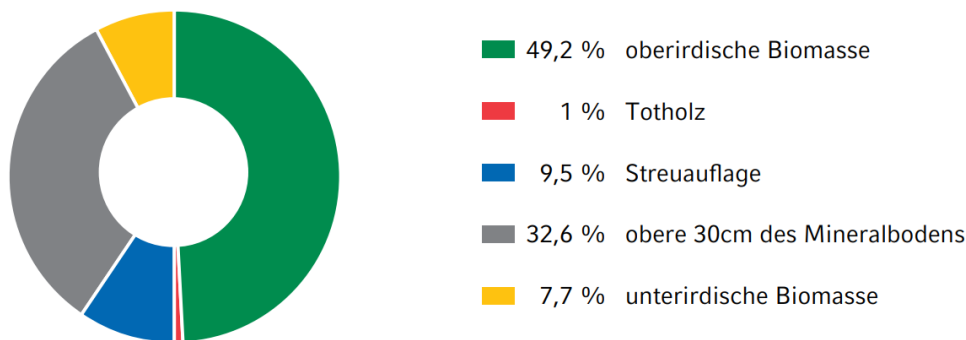


Abbildung 4 Prozentuelle Verteilung der Kohlenstoffvorräte im Wald am Beispiel Deutschlands¹⁹

Zur Kohlenstoffsenke wird der Wald dann, wenn mehr CO₂ gespeichert als freigesetzt wird. Die Kohlenstoffspeicherung kann im Wesentlichen über Bindung im Wald und Speicherung in langlebigen Holzprodukten unter Einhaltung einer kaskadischen Holznutzung erfolgen.

¹⁸ Amt für Wald, Natur und Landschaft (2012), Liechtensteinisches Landeswaldinventar: https://www.llv.li/files/au/pdf-llv-au-landeswaldinventar_2012_awnl.pdf.

¹⁹ Grüneberg, E., Stümer, W. (2014), Kyoto und der Wald: Wälder in Deutschland speichern mehr Kohlenstoff als vor 20 Jahren. Wissenschaft erleben 2014, 10–11.

Es ist schwierig, das Potenzial einer zukünftigen CO₂-Bindung im Wald in Liechtenstein abzuschätzen. Wenn die durch den Klimawandel veränderten Standortbedingungen verstärkt zum Absterben von Bäumen führen, kann der Wald mittelfristig und grossflächig zur CO₂-Quelle werden. Der überwiegende Teil des bei der Waldpflege anfallenden Holzes erfüllt die Qualitätsanforderungen, um als langlebige Holzprodukte verwendet zu werden, nicht. Eine rasche Änderung dieses Umstands zeichnet sich nicht ab. Das CO₂-Bindungspotenzial in einheimischen Holzprodukten ist daher zu relativieren. Ein Fokus auf eine Waldbehandlung, die naturnahe, arten- und strukturreiche Wälder fördert sowie ein stabilisiertes Wald-Wild-Gleichgewicht, sind vor diesem Hintergrund der erfolgversprechendste Ansatz zur Bekämpfung des Klimawandels.

Holznutzung

Nachhaltige Holznutzung bedeutet u.a., dem Wald nicht mehr Holz zu entnehmen als zuwächst. Abbildung 5 zeigt den Vergleich von Holznutzung und Holzzuwachs von 2012 bis heute. Die durchschnittliche Holznutzung pro Jahr liegt bei ca. 19'596 Erntefestmetern, was etwa 23'500 Vorratsfestmetern entspricht. Der Holzzuwachs im regelmässig behandelten Wald liegt bei ca. 29'125 Vorratsfestmetern, was ca. 23'300 Erntefestmetern sind, und liegt damit über der durchschnittlichen Entnahme in dieser Zeitperiode. Die Holznutzung insgesamt zeigt seit 2011 eine rückläufige Tendenz. Gemäss Landeswaldinventar 2010 beträgt der Holzzuwachs auf der gesamten Waldfläche 38'500 Vorratsfestmeter, was wiederum etwa 30'800 Erntefestmeter entspricht.

In den Jahren vor 2012 wurde mehr Holz entnommen als zugewachsen ist. Dies hängt mit den Bemühungen zur Überführung von monotonen Fichtenbeständen in artenreichere Mischwälder sowie mit der Verjüngung von vorwiegend aus älteren Bäumen bestehenden, wenig strukturierten Beständen zusammen. Im Jahr 2018 lag die Holznutzung ebenfalls leicht über dem Holzzuwachs. Das ist vor allem mit dem Anfall von Holz aufgrund von Schäden durch Trockenheit, lokalem Borkenkäferbefall und Windwürfen zu erklären.

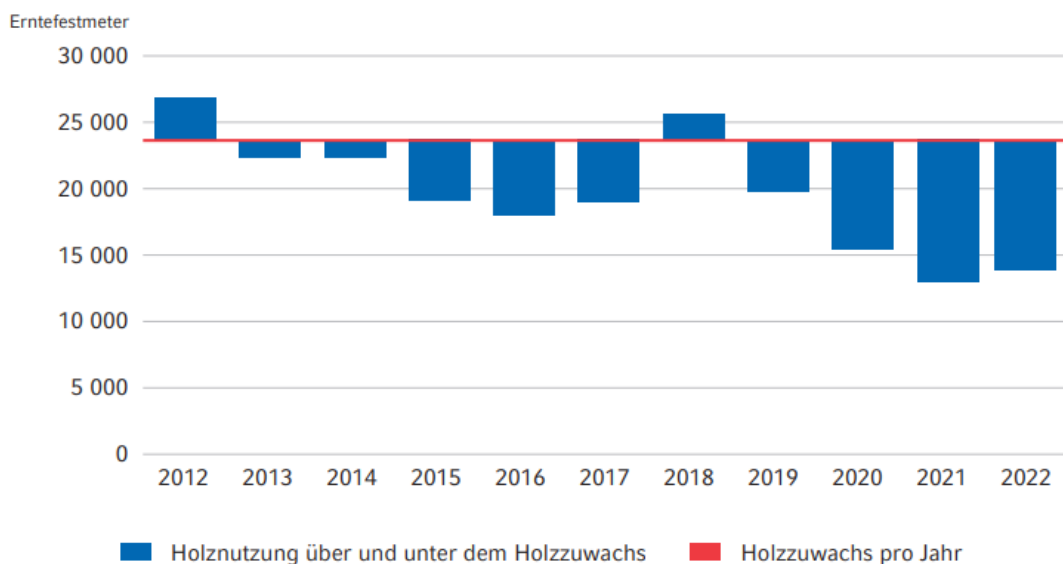


Abbildung 5 Holznutzung und Zuwachs in Erntefestmeter von 2011 – 2022²⁰

Gemäss den Vorgaben des Waldgesetzes muss der Wald so bewirtschaftet werden, dass standortgerechte, einheimische Baumarten sowie eine gestufte Bestandesstruktur entstehen. Daraus resultierte eine Abnahme

²⁰ Amt für Wald, Natur und Landschaft (2012), Liechtensteinisches Landeswaldinventar 2010: https://www.llv.li/files/au/pdf-llv-au-landeswaldinventar_2012_awnl.pdf.

des Holzvorrats in den Höhenlagen unter 1'000 m.ü.M. Dieser Trend kann mit den Landeswaldinventaren 1998 und 2010 nachgewiesen werden. Oberhalb dieser Höhenlinie blieben die Vorräte konstant.

Mit einem Holzvorrat von insgesamt rund 400 m³/ha liegt Liechtenstein im Vergleich zu anderen europäischen Ländern etwas höher (siehe Abbildung 6). Die maximale Waldbiomasse ist durch biologische Grenzen beschränkt und liegt für die meisten Waldtypen bei 500 bis 700 m³/ha an Holzvorrat²¹. Pauschal kann nicht gesagt werden, dass Wälder mit einer hohen Waldbiomasse alle Waldleistungen optimal erfüllen können. Daher muss je nach vorrangiger Waldfunktion beurteilt werden, ob und wie ein Waldbestand gestaltet werden soll.

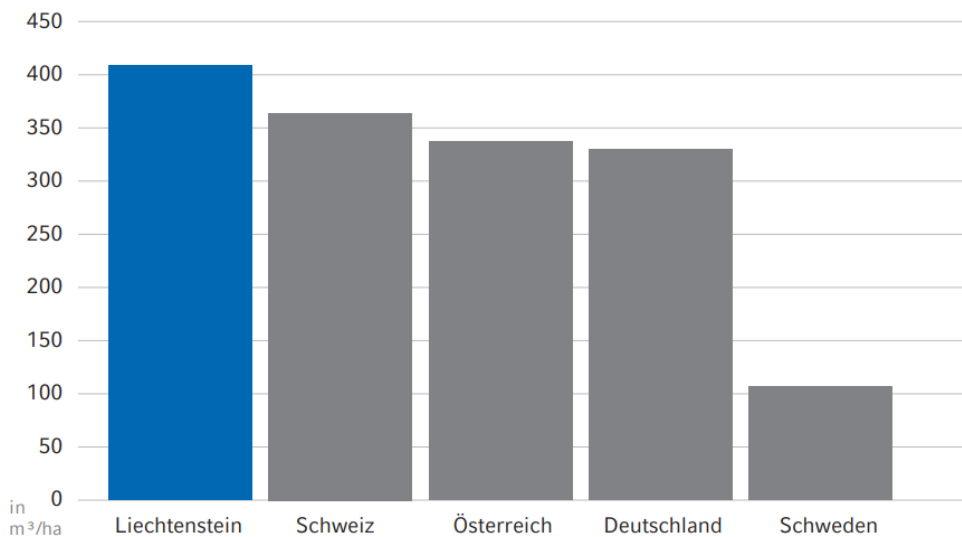


Abbildung 6 Holzvorrat inklusive Totholz in Kubikmeter pro Hektar im Ländervergleich (2010)²²

Bei der weiteren Verwertung fällt ein Grossteil des Holzes der thermischen Verwertung, sprich der Verbrennung zum Zwecke der Energieerzeugung, zu (siehe Abbildung 7). Mit dem Fokus auf Pflegemassnahmen (z.B. Durchforstung jüngerer Bestände zur Steigerung der Stabilität) und der notwendigen Nutzung von Gefahrenträgern entlang von Verkehrswegen, Siedlungen sowie im Schutzwald fällt ungleich weniger qualitativ hochwertiges Nutzholz an. Das anfallende Holz ist ein Koppelprodukt der Waldbehandlung mit dem Ziel der Schaffung stabiler, strukturreicher Wälder. Holz von einer Qualität, die für langlebige Produkte geeignet ist, fällt mit 29% zu einem verhältnismässig geringen Anteil an. Anderweitige industrielle Verarbeitung von liechtensteinischem Holz, wie beispielsweise zur Papier- oder Spanplattenherstellung gibt es wenig (1%).

Die Anteile an Schadholz, Nutzholz etc. sollen zukünftig in digitaler Form ausgewiesen werden.

²¹ Kirchmeir, H., Huber, Fuchs, A. (2022), Die Rolle des Waldes im Klimaschutz. Wie wird unser Wald klimafit? Eine Studie von E.C.O. Institut für Ökologie im Auftrag von Mutter Erde – Umweltinitiative Wir für die Welt, Klagenfurt, 105 S.

²² Amt für Wald, Natur und Landschaft (2012), Liechtensteinisches Landeswaldinventar 2010: https://www.llv.li/files/au/pdf-llv-au-landeswaldinventar_2012_awnl.pdf.

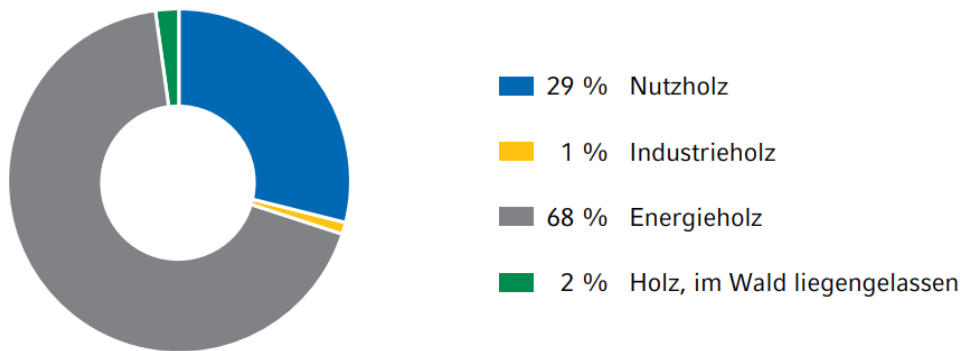


Abbildung 7 Art der weiteren Holzverwendung (Durchschnitt der letzten 10 Jahre).

Bei dieser Abbildung wird lediglich jener Teil des Holzes, der im Wald liegen gelassen wird, angeführt, welcher auch messbar ist, wie zum Beispiel für Querfällungen und dergleichen. Holz, das im Zuge des Nichtstuns (z.B. infolge eines Windwurfes usw.) oder bei Pflegemassnahmen im Wald belassen wird, wird hier nicht angeführt.

Wald und Gesellschaft

In einer Umfrage der Österreichischen Bundesforste im Jahr 2021²³ wurden Österreicherinnen und Österreicher zur Bedeutung des Waldes und ihrem Verständnis vom Wald der Zukunft befragt. Die breite Bevölkerung erlebt den Wald hauptsächlich als Erholungs- und Freizeitraum. Die anderen Wirkungen des Waldes, z.B. im Hinblick auf die Biodiversität, das Klima oder den Schutzwald, stehen in der Wahrnehmung der Bevölkerung eher im Hintergrund.

In einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage, die periodisch durchgeführt wird, untersuchte das schweizerische Bundesamt für Umwelt (BAFU) 2020²⁴ zum dritten Mal das Verhältnis der Schweizer Bevölkerung zum Wald. Die wichtigste Funktion des Waldes aus Sicht der Befragten ist die des Lebensraums für Pflanzen und Tiere (92,6%). Es folgen die Sauerstoffproduktion (83,7%) und der Schutz vor Naturgefahren (83,6%). Häufig genannt wird auch der Beitrag des Waldes zur Minderung des Klimawandels (79,2%). Der auffällige Unterschied zwischen den Studien bei der Einschätzung der Wichtigkeit des Schutzes vor Naturgefahren dürfte mit der konkreten Fragestellung zusammenhängen, bei der einerseits nach der Bedeutung für die Befragten persönlich und andererseits nach allgemeinen Funktionen gefragt wurde. Der Wald als Erholungs- und Aufenthaltsraum spielt jedoch auch in der Schweiz eine grosse Rolle. Die meisten Befragten geben an, regelmässig in den Wald zu gehen. Die wichtigsten Motive für Waldbesuche sind Naturerlebnis, Bewegung, Sport oder Ruhe.

Das Verhältnis der Bevölkerung zum Wald und die Bedeutung des Waldes für den Einzelnen dürfte in Liechtenstein mit den Nachbarländern vergleichbar sein.

Biologische Vielfalt im Wald

Liechtenstein besitzt trotz seiner Kleinheit bedingt durch die Lage im Alpenrheintal, den tektonischen Aufbau, die Topografie sowie die traditionelle agrarische Landnutzung eine hohe naturräumliche Vielfalt. Der Wald ist dabei als grösstes zusammenhängendes Ökosystem ein besonders bedeutender Lebensraum für Flora und

²³ Österreichische Bundesforste (2021), Wald-Umfrage: <https://www.wald-der-zukunft.at/umfrage-so-denkt-oesterreich-ueber-den-wald>.

²⁴ Bundesamt für Umwelt BAFU (2022), Die Schweizer Bevölkerung und der Wald – Waldmonitoring soziokulturell (WaMos3): www.bafu.admin.ch/wamos.

Fauna. Die Biodiversität im Wald ist eng mit den natürlichen Waldentwicklungsphasen verknüpft (siehe Abbildung 8). Die Diversität der Pflanzen (Florendiversität) nimmt demnach gerade zu Beginn in der Jungwaldphase stark zu, flacht dann wieder ab und erreicht ihr Maximum erst im späten Stadium der Zerfallsphase. Die Vielfalt der Tierwelt (Faunendiversität) nimmt zunächst ab und steigt dann im Laufe des Alterungsprozesses stetig an. Diese Grafik stellt die Waldentwicklungsphasen vereinzelt dar. In einem naturnahen Waldökosystem sind jedoch die verschiedenen Phasen (Jungwald-, Optimal-, Alters- und Zerfallsphase sowie Verjüngung) zeitgleich nebeneinander im selben Bestand zu finden. Es ist davon auszugehen, dass sich die Phasen aufgrund klimatischer Veränderungen verkürzen werden.

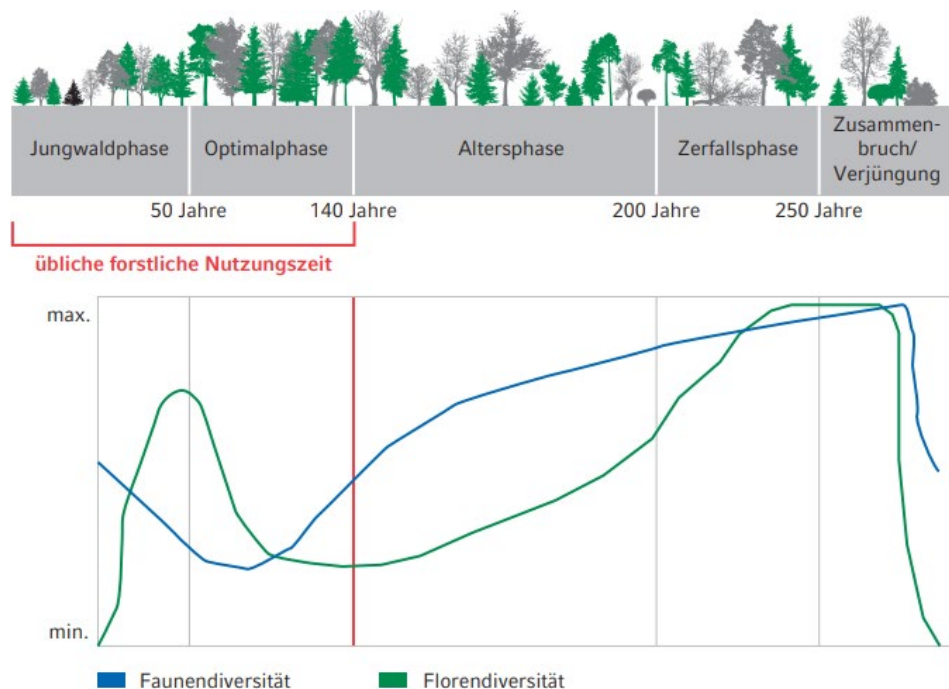


Abbildung 8 Waldentwicklungsphasen und Biodiversität²⁵

26% der Waldflächen in Liechtenstein bestehen aus Waldreservaten (19%) und Sonderwaldflächen (7%) (siehe Abbildung 9). In Waldreservaten findet keine Waldbehandlung statt. Hier ist eine ungestörte, dynamische Entwicklung möglich. Bei Sonderwaldflächen geht es um die Erhaltung ökologisch besonders wertvoller Waldformen. Diese entstehen in der Regel durch eine besondere Bewirtschaftungsform. Deshalb findet hier Waldbehandlung mit Auflagen statt, um die entsprechenden Waldformen zu erhalten und andere Waldeleistungen sicherzustellen.

²⁵ Scherzinger, W., 1996. Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Eugen Ulmer GmbH & Co.

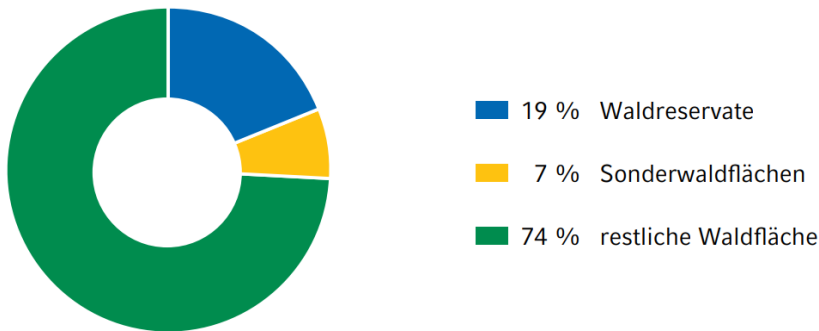


Abbildung 9 Anteil geschützter Waldflächen in Liechtenstein²⁶

Der Wald ist Lebensraum für mehr als 25'000 Pflanzen- und Tierarten. Davon sind rund 1'300 Käferarten und über 2'300 Pilzarten in ihrer Entwicklung auf Totholz angewiesen. Totholz ist demnach eine Schlüsselstruktur und daher ein Indikator für Artenvielfalt im Wald. Der Totholzanteil in Liechtenstein ist mit ca. 30 m³/ha höher als in den Nachbarländern (siehe Abbildung 10).

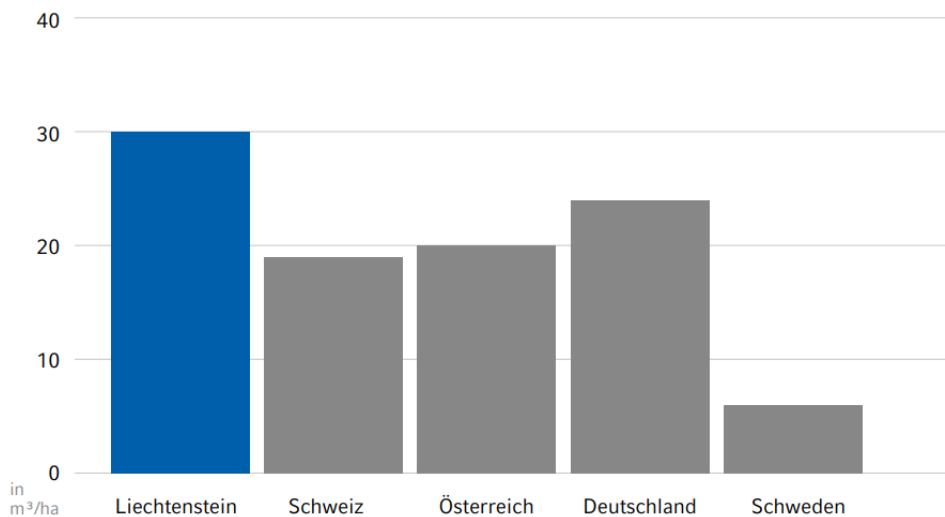


Abbildung 10 Totholzanteil in Kubikmetern pro Hektar im Ländervergleich²⁷

Neben dem Alter- und Vorratsreichtum von Waldbeständen und damit dem Angebot an alten Habitatbäumen oder Totholz spielt auch die Baumartenzusammensetzung eine wichtige Rolle für die Artenvielfalt. Der Biotopwert eines Waldes wird häufig aus den Kriterien Naturnähe, Gehölzarten- und Strukturvielfalt hergeleitet und ist eine Masszahl für die Beurteilung des Waldes als Lebensraum. Im Jahr 2010 wiesen gemäss Landeswaldinventar 35% des Waldes einen hohen Biotopwert auf, 41% einen mittleren und für 23% wurde der Biotopwert als gering eingestuft. Gegenüber der Erhebung von 1998 erhöhte sich der Biotopwert. Aktuellere Daten zum Biotopwert werden erst Ende 2023 im Rahmen der Landeswaldinventar 2022 vorliegen. Ein landesweites Artenmonitoring für die einzelnen Lebensräume Fließgewässer, Stillgewässer, Wald, Kulturland, Alpen- und Hochgebirge sowie Siedlungs- und Gewerbeflächen wurde von der Regierung 2021 beschlossen und wird seither bearbeitet. Angaben zu Indikatorarten für den Wald liegen aufgrund des erst kürzlich gestarteten Prozesses noch nicht vor.

²⁶ Verordnung vom 21. November 2000 über Waldreservate und Sonderwaldflächen, LGBl. 2000 Nr. 230.

²⁷ Einsehbar unter: www.waldschweiz.ch; Amt für Wald, Natur und Landschaft (2012), Liechtensteinisches Landeswaldinventar 2010: https://www.llv.li/files/au/pdf-llv-au-landeswaldinventar_2012_awnl.pdf.

Quantitativ verfügt Liechtenstein im internationalen Vergleich über einen hohen Anteil an Waldflächen, die gemäß Waldgesetz unter Naturschutz gestellt sind (Sonderwaldflächen, Waldreservate). In qualitativer Hinsicht besteht jedoch Optimierungspotenzial. Die biologische Vielfalt im Wald soll durch «gezieltes Tun und Unterlassen» insbesondere ausserhalb dieser besonders geschützten Waldflächen erhöht werden.

Schutz durch den Wald

Grundsätzlich erfüllt jeder Wald eine gewisse Schutzfunktion. Aufgrund der klimatischen Entwicklungen ist vor allem die Fichte, welche mehr als die Hälfte aller Bäume in Liechtenstein ausmacht, jedoch stark gefährdet (siehe Abbildung 3). Deshalb ist die Verjüngung mit klimaangepassten Baumarten notwendig. Mit einer gezielten und klimawandelangepassten Waldbehandlung sowie durch die Förderung günstiger Waldentwicklungsbedingungen kann die Schutzleistung eines Waldbestandes im Hinblick auf bestimmte Naturgefahrenprozesse optimiert werden. Durch waldbauliche Eingriffe lassen sich beispielsweise die Artenzusammensetzung, die Anzahl der Bäume auf einer Fläche sowie deren vorherrschende Stammdurchmesser beeinflussen. Diese Faktoren sind für die Abschwächung von gravitativen Naturereignissen ausschlaggebend. Die Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald»²⁸, kurz NaiS, bietet den Bewirtschaftenden eine Hilfestellung. Ziel ist es, durch NaiS einen Waldzustand zu schaffen, der den Mindestanforderungen für eine nachhaltige Erfüllung der Schutzwirkung entspricht.

Ende 2023 / Anfang 2024 soll auch die Schutzwaldausweisung auf eine neue Grundlage gestellt werden. Ziel ist es, die Bestände mit prioritärer Schutzwirkung vor gravitativen Naturgefahrenprozessen festzulegen (siehe Kapitel 8, Schutz durch den Wald).

²⁸ Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (heute Bundesamt für Umwelt) (2005), Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald (NaiS), eine Wegleitung für den Erhalt und die Pflege des Schutzwaldes im Alpenraum: www.gebirgswald.ch.

5. SWOT Analyse und Veränderungsbedarf

Die Analyse aller möglichen Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken (kurz SWOT aus dem Englischen) ist ein Instrument der strategischen Planung. Aus der Kombination von Stärken und Schwächen mit Chancen und Risiken lässt sich der Veränderungsbedarf hinsichtlich des Status quo mit Blick auf zukünftige Entwicklungen ableiten. Die SWOT-Analyse zur Waldstrategie 2030+ wurde unter Berücksichtigung der Rückmeldungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des partizipativen Prozesses im Frühjahr 2022 durch das Amt für Umwelt erstellt. Ein vollständiger Überblick über die aufgeführten Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken und deren Kombinationen findet sich im Anhang. Aus der Kombination der Stärken und Schwächen mit den Chancen und Risiken ergibt sich der Handlungs- und Veränderungsbedarf für die einzelnen Themenbereiche:

Wald und Klima

- Durch die stärkere Ausrichtung der Waldbehandlung auf naturnahe, artenreiche, strukturreiche und klimaangepasste Waldbestände und -gesellschaften nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Technik die Resilienz der Waldökosysteme erhöhen.
- Durch ein stabilisiertes Wald-Wild-Gleichgewicht Naturverjüngung fördern.
- Wissenschaftliche Erkenntnisse nutzen, um eine gezielte Waldbehandlung im Hinblick auf die Herausforderungen durch den Klimawandel zu betreiben.
- Die langfristige Verwendung der Ressource Holz zur Bindung von CO₂ im Sinne des Klimaschutzes stärker fördern.
- Das Holzpotenzial im Sinne der kaskadischen Verwertung besser nutzen und CO₂ so lange wie möglich binden.
- Wissen um die Nutzung und Verwertung von Laubholz ausbauen.
- Verstärkte Vorbereitung auf klimawandelbedingte Schadereignisse und Herausforderungen wie Wetterextreme und Neobiota.

Wald und Gesellschaft

- Weitere Ausrichtung der Waldbehandlung zur Erreichung von naturnahen Waldbeständen und -gesellschaften mit hoher Arten- und Strukturvielfalt, um die Stabilität und Resilienz der Waldökosysteme weiter zu erhöhen.
- Durch ganzheitliche Betrachtung der immateriellen Leistungen des Waldökosystems Ökonomie und Ökologie verbinden.
- Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit für eine ganzheitliche Sichtweise auf den Wald und dessen Funktionen bzw. Ökosystemleistungen stärken.
- Die „kurzen Wege“ in Liechtenstein besser nutzen, um den Austausch über verschiedene Interessengruppen hinweg zu erleichtern und den Interessensausgleich verstärkt zu betreiben.
- Die stetige Verbesserung wissenschaftlicher Kenntnisse und Ergebnisse nutzen, um die Kommunikation zwischen den Interessengruppen zu versachlichen.
- Digitalisierung und Bewusstseinsbildung gezielt zur Besucherlenkung einsetzen.
- Die Digitalisierung stärker in der Waldbehandlung nutzen.
- Durch zeitgemässe Aus- und Weiterbildung die Fachkompetenz der im Wald Tätigen gewährleisten.

- Ökologischen Themen und Aspekten in der Aus- und Weiterbildung der im Wald Tätigen mehr Raum geben.
- Ausreichend finanzielle Ressourcen erleichtern die Ausrichtung auf Klimawandelanpassung, biodiversitätsfördernde Aspekte, Schutz- und Erholungsfunktion.

Biologische Vielfalt im Wald

- Stärkere Ausrichtung der Waldbehandlung auf die Entwicklung naturnaher Waldbestände und -gesellschaften mit hoher Arten- und Strukturvielfalt, was der Förderung der Biodiversität und Steigerung der Resilienz der Waldökosysteme dient.
- Vernetzung von geschützten Waldlebensräumen vermehrt fördern.
- Prozessschutz, wo möglich, zulassen.
- Expertise aller im Wald Tätigen über kurze Wege bündeln, um Managementpläne für geschützte Arten zu entwickeln und durchzuführen. Rahmenbedingungen für eine stärkere Berücksichtigung von Biodiversitätsaspekten in der Waldbehandlung verbessern.

Schutzleistung

- Die Schutzfunktion durch die Förderung von naturnahen Waldbeständen und -gesellschaften nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Technik gewährleisten.
- Die stetige Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse fördern und Ergebnisse nutzen, um eine gezielte Waldbehandlung zur Sicherung der Schutzfunktion zu betreiben und das Wald-Wild-Management zu verbessern.
- Veränderte Standortbedingungen und wissenschaftliche Erkenntnisse in einer dem aktuellen Stand der Technik entsprechenden Neuausweisung der Waldfunktionen einfließen lassen.
- Die Wertschätzung der Bevölkerung für den Wald und seine Ökosystemleistungen mittels planerischer Mittel umsetzen, um Nutzungskonflikte und negative Wechselwirkungen zu vermeiden

6. Ziele und Massnahmen

Basierend auf den Waldfunktionen und dem aus der SWOT-Analyse abgeleiteten Veränderungsbedarf, umfasst die Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ vier Hauptziele:

- (1) Die Klimafitness des Waldes stärken;
- (2) Die unterschiedlichen Ansprüche der Gesellschaft an den Wald bestmöglich erfüllen;
- (3) Die biologische Vielfalt des Waldes erhalten und fördern;
- (4) Die Schutzfunktion des Waldes langfristig sicherstellen.

Jedem dieser Hauptziele sind mehrere Teilziele zugeordnet.

Zur Erfüllung der Haupt- und Teilziele werden Massnahmen vorgeschlagen und jeweils ein zeitlicher Horizont sowie die Umsetzungspartner angegeben.

Zeitlicher Horizont:

Für die Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen wurden drei Zeithorizonte definiert:

- Kurzfristig (K) = innerhalb der nächsten 1-5 Jahre umsetzbar
- Mittelfristig (M) = innerhalb der nächsten 5-15 Jahre umsetzbar
- Langfristig (L) = nach 15 Jahren umsetzbar

Das bedeutet, dass die jeweiligen Massnahmen innerhalb der genannten Zeiträume zu starten und umzusetzen sind. Die Wirkungen werden allerdings oftmals erst viele Jahre später spürbar.

Verantwortliche für die Umsetzung der Strategie:

Die Strategieerstellung wurde federführend durch das Ministerium für Inneres, Wirtschaft und Umwelt bzw. das Amt für Umwelt geleitet. Für die Umsetzung der erarbeiteten Ziele und Massnahmen bedarf es jedoch einer Zusammenarbeit der Verwaltung mit den verschiedenen Umsetzungspartnern. Dazu gehören unter anderem die Gemeinden und Forstorgane, der Naturschutz, die Jagd, die Feuerwehr sowie weitere Amtsstellen wie das Amt für Bevölkerungsschutz und das Amt für Hochbau und Raumplanung.

Wald und Klima	Wald und Gesellschaft	Biologische Vielfalt	Schutz durch den Wald
1. Die Klimafitness des Waldes stärken.	2. Die unterschiedlichen gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald bestmöglich erfüllen.	3. Die biologische Vielfalt der Wälder erhalten und fördern.	4. Die Schutzfunktionen des Waldes langfristig sicherstellen.
1.1 Artenreiche klimafitte Waldbestände schaffen und erhalten.	2.1 Die Kommunikation zwischen den Interessengruppen verbessern und ausbauen.	3.1 Standortgerechte Waldgesellschaften schaffen und ihrer natürlichen Entwicklung Raum geben.	4.1 Struktur- und Artenreichtum bei der Waldbehandlung in den Vordergrund stellen.
1.2 Die Waldplanung und Waldbehandlung an den Erkenntnissen der Klimaforschung ausrichten.	2.2 Eine naturnahe und nachhaltige Waldpflege sicherstellen.	3.2. Seltene und ökologisch wertvolle Organismen, Waldgesellschaften und Waldbestände schützen und fördern.	4.2 Das Wald-Wild-Gleichgewicht auf Grundlage wissenschaftlicher Daten herstellen.
1.3 Die Verwendung von Holz im Sinne der regionalen Kreislaufwirtschaft stärken.	2.3 Die ganzheitliche Sicht auf den Wald in der breiten Bevölkerung stärker verankern.	3.3 Lebensraumvernetzung und Wanderkorridore fördern und bei Bedarf Waldreservate und Sonderwaldflächen erweitern.	4.3 Wo erforderlich in einen erhöhten Schutzerfüllungsgrad des Waldes investieren.
1.4 Für die Bewältigung von Schadereignissen gut vorbereitet sein.	2.4 Den Interessensausgleich zwischen Erholungssuchenden und den im Wald Tätigen unterstützen.	3.4 Naturschutz-, jagdliche und forstfachliche Praxis zu gemeinsamen Managementplänen und Biodiversitätsleitbildern verbinden.	4.4 Waldflächen entsprechend ihrer Waldfunktionen und Vorrangfunktionen ausweisen.
	2.5 Zeitgemässe Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für die im Wald Tätigen gewährleisten.	3.5 Geeignete Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Biodiversitätsmassnahmen schaffen.	4.5 Die Wechselwirkungen zwischen Wald und Raumnutzung sichtbar machen und negative Wechselwirkungen vermeiden.
	2.6 Die langfristige Wirtschaftlichkeit durch eine ganzheitliche Betrachtung ermöglichen.		

Tabelle 1 Übersicht über die Haupt- und Teilziele nach Themenfeld

1. Die Klimafitness des Waldes stärken.

Die Wälder, wie wir sie kennen und ihre Funktionen, die gesellschaftlich genutzt werden, stehen durch den Klimawandel immer mehr unter Druck. Insbesondere monospezifische und gleichaltrige Waldbestände, wie etwa Fichtenmonokulturen, sind den zu erwartenden klimatischen Änderungen gegenüber nicht ausreichend gewappnet. Dies zeigt sich unter anderem durch das vermehrte Aufkommen von Kalamitäten. Arten- und strukturreiche Wälder weisen die höchste Resilienz gegenüber dem menschengemachten Klimawandel auf.

Der Wald weltweit ist jedoch nicht nur Betroffener, sondern kann gleichzeitig als ausgleichender Puffer im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels (beispielsweise als Wasserspeicher) dienen, sowie durch CO₂-Speicherung zum Klimaschutz beitragen. Das CO₂-Speicherpotenzial kann durch Wiederbewaldung und die Förderung eines gesunden Waldbodens, welcher Kohlenstoff als Dauerhumus akkumuliert, erhöht werden. Ebenso kann die Nutzung von langlebigen Holzprodukten aus nachhaltiger Holzbewirtschaftung der Speicherung von Kohlenstoff dienen.²⁹

1.1 Artenreiche und klimafitte Waldbestände schaffen und erhalten.

Grundsätzlich passt sich das Ökosystem Wald langfristig natürlich und ohne menschliches Zutun an veränderte Standortbedingungen an. Durch naturfernen Waldbau und eine nicht mit den ökologischen Anforderungen abgestimmte Jagd ist das Anpassungspotenzial mancher Waldbestände an den menschengemachten, beschleunigten Klimawandel jedoch vermindert. Der Klimawandel geht schneller vor sich, als sich Baumartenverbreitung und -zusammensetzung anpassen können. Die Folge sind labile, anfällige Bestockungen mit verminderter Ökosystemleistung und Funktionserfüllung.

Als Grundvoraussetzung für die Anpassung der heimischen Wälder an die sich verändernden Standortbedingungen braucht es ein stabilisiertes Wald-Wild-Gleichgewicht und eine gezielte naturnahe, ökosystembasierte, bodenschonende und biodiversitätsfördernde Waldbehandlung.

1.2 Die Waldplanung und Waldbehandlung an den Erkenntnissen der Klimaforschung ausrichten.

Die Auswirkungen und Dynamiken des Klimawandels auf den Wald sind teilweise noch immer unklar. Es besteht sogar das Risiko, dass der Wald in Zukunft von einer CO₂-Senke zu einer CO₂-Quelle wird (siehe Kapitel 4, Wald und Klima). Es gilt, durch die Verbindung von Wissenschaft und Praxis sowohl in der Planung als auch in der praktischen Waldbehandlung, stets am Stand der Technik zu bleiben und Risiken zu minimieren.

1.3 Die Verwendung von Holz im Sinne der regionalen Kreislaufwirtschaft stärken.

Mit der Substitution von fossilen Energieträgern sowie energieintensiven Werkstoffen durch Holz kann die Freisetzung von CO₂ vermindert und zum Klimaschutz beigetragen werden. Die Nutzung von langlebigen Holzprodukten aus nachhaltiger, naturnaher Waldbehandlung als Ersatz von energieintensiven Stoffen hat dieselbe Wirkung. Die forstliche Biomassenutzung zur Energieerzeugung ist auf Holz, das als Koppelprodukt der Waldpflege anfällt, und auf Sägeabfälle und Abfälle aus der

²⁹ Weiss, P., Braun, M., Fritz, D., Gschwantner, T., Hesser, F., Jandl, R., Kindermann, G., Koller, T., Ledermann, T., Ludvig, A., Pölz, W., Schadauer, K., Schmid, C., Schwarzbauer, P., Weiss, G., 2020b. Endbericht zum Projekt CareforParis. Umweltbundesamt, Klima- und Energiefonds, Wien.

holzverarbeitenden Industrie zu beschränken. Die thermische Verwertung von Holz sollte jedoch immer nur der letzte Schritt der Nutzungskette darstellen. Auch für Holzabfälle gibt es bessere Verwendungsmöglichkeiten, z.B. die Herstellung von chemischen Holzderivaten oder von Verbundwerkstoffen. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Holzproduktion und Holzverarbeitung trägt dazu bei, die regionale Verwendung des Rohstoffes Holz zu stärken. Insbesondere soll der Kenntnisstand zur Laubholzverarbeitung ausgebaut werden, da die Bedeutung des Laubholzes im Zusammenhang mit dem Klimawandel deutlich zunehmen wird (siehe Kapitel 4, Wald und Klima).

1.4 Auf die Bewältigung von Schadenereignissen gut vorbereitet sein.

Durch den Klimawandel steigt die Häufigkeit von Schadenereignissen. Dazu zählen u.a. Windwurf und Waldbrände. Waldbrände zerstören nicht nur den Wald, sie stellen auch eine Gefahr für Menschen und Infrastruktur dar. Durch Planung, Ausbildung, Regelung von Zuständigkeiten und durch das Definieren von Abläufen können zukünftige Schadenereignisse besser bewältigt werden.

Pflegemassnahmen, welche gegen Krankheiten und Schadeinwirkungen (inkl. invasive Neobiota) getroffen werden, erfolgen im Rahmen einer integralen Abstimmung, welche waldbauliche, natur- und landschaftsschützerische, gewässertechnische, alp- und landwirtschaftliche sowie raumplanerische Überlegungen berücksichtigen.

Ziel	Massnahmenvorschläge	Umsetzungspartner	Zeit-horizont
1.1	Ausweisung von Waldflächen, auf denen Waldbehandlung zur Anpassung an den Klimawandel notwendig ist.	Amt für Umwelt	K
1.1	Gefährdete Bestände in klimaangepasste Bestände überführen (mit vorzugsweise einheimischen Baumarten).	Forstbetriebe	L
1.1	Umsetzung des "Massnahmenpakets zur Verbesserung der Waldverjüngung" zur Herstellung eines Wald-Wild-Gleichgewichts.	Amt für Umwelt, Jagdpächter, Forstbetriebe	M
1.1	Weiterentwicklung des Pflanzgartens/Landesforstbetriebs.	Amt für Umwelt	K
1.1	Bereitstellung klimafitter Baumarten/Genotypen, vorzugsweise einheimischer Baumarten.	Amt für Umwelt	M
1.2	Bereitstellung von Erkenntnissen und Handlungsoptionen aus der Klimaforschung und Integration der Erkenntnisse in Waldbaukonzepte.	Amt für Umwelt, Forstorgane, Forstbetriebe	K
1.3	Unterstützung von Massnahmen, Initiativen, Kampagnen und Fördermodellen zur verstärkten Verwendung von Holz (auch Laubholz) in langlebigen Produkten und Einsatz von Holzbauvarianten bei öffentlichen Bauvorhaben.	Land, Gemeinden	K
1.3	Unterstützung von Massnahmen zur Reduktion des Anteils an der Holzernte, der der Verbrennung zugeführt wird.	Land, Forstbetriebe	L
1.3	Förderung eines stärkeren Austausches zwischen den Akteur/innen entlang der Holzwertschöpfungskette setzen.	Waldeigentümerverband St. Gallen und Liechtenstein, Holzkreislauf	K

1.4	Erstellung von Katastrophenplänen, Errichtung entsprechender Infrastrukturen (Löscheinrichtungen, Wege, Lagerplätze usw.), Ausrüstung des Personals sowie Durchführung von Einsatzübungen	Forstorgane, Amt für Umwelt, Amt für Bevölkerungsschutz, Feuerwehr	M
-----	---	--	---

2. Die unterschiedlichen gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald bestmöglich erfüllen.

Die gesellschaftlichen Anforderungen an den Wald im Hinblick auf ökonomische, ökologische und soziale Interessen haben sich in den letzten Jahrzehnten massiv verändert. Der wirtschaftliche Ertrag aus der Waldnutzung hat aktuell seine ehemalige volkswirtschaftliche Bedeutung verloren. Heute stehen die - finanziell schwer messbaren - strukturellen und immateriellen Leistungen, wie beispielsweise (Trink)Wasserspeicherung, Luftreinigung, CO₂-Speicherung, die Schutzfunktion, die Lebensraumerhaltung und auch die Erholungswirkung des Waldes im Vordergrund. Die unterschiedlichen Ansprüche können nicht überall zugleich bzw. in gleichem Ausmass erfüllt werden. Lokal gesehen bedarf es deshalb einer Priorisierung bzw. Abwägung. Landesweit gesehen muss jedoch allen Ansprüchen Rechnung getragen werden.

2.1 Die Kommunikation zwischen den Interessengruppen verbessern und ausbauen.

Durch eine offene und sachliche Kommunikation auf Augenhöhe sowie einen regelmässigen Austausch zwischen den unterschiedlichen Interessengruppen (u.a. Grundeigentümer/innen, Forst, Jagd, Naturschutz, Tourismus etc.) kann Verständnis füreinander geschaffen und Raum für gemeinsame Lösungen und Kompromisse gefunden werden.

2.2 Eine naturnahe und nachhaltige Waldpflege sicherstellen.

Das heutige Erscheinungsbild des Liechtensteiner Waldes ist Ergebnis einer jahrhundertelangen Bewirtschaftung. Grossflächige Rodung und Übernutzung haben die Waldnutzung lange Zeit geprägt. Dadurch wurde die Waldfläche vermindert, bestehende Waldbestände wurden degradiert und die Artenzusammensetzung stark beeinflusst. Das gewachsene Verständnis über den Wald als Lebensraum mit Eigenwert und seine vielfältige Wirkung auf bzw. Leistung für den Menschen fand Eingang in das Waldgesetz 1991 und die Waldverordnung 1995. Mit einer naturnahen, bodenschonenden und ökosystembasierten Waldbehandlung werden die Multifunktionalität, Stabilität und Resilienz des Waldes gefördert. Wo nur ein geringes Risiko für Menschen und Infrastrukturen besteht und die Walderhaltung nicht langfristig gefährdet ist, wird den natürlichen Anpassungsprozessen Raum gegeben.

2.3 Die ganzheitliche Sicht auf den Wald in der breiten Bevölkerung stärker verankern.

Die öffentliche Wahrnehmung des Waldes fokussiert sich zunehmend auf ökologische und gesundheitliche Aspekte. Diese Entwicklung bedeutet auch, dass die Waldbehandlung von Seiten der Bevölkerung zunehmend kritisch gesehen wird. Durch gezielte und kontinuierliche Information und Bildungsangebote für die Bevölkerung soll ein ganzheitliches Bild des Waldes als Lebensraum und der Aufgaben der im Wald Tätigen vermittelt werden.

2.4 Den Interessensausgleich zwischen den Erholungssuchenden und den im Wald Tätigen unterstützen.

Die Bedeutung des Waldes als Erholungsraum nimmt zu. Für den Lebensraum Wald bedeutet eine hohe Besucherfrequenz Stress. Im Winter beispielsweise benötigt Schalenwild, das durch Menschen aufgescheucht wird, viel zusätzliche Energie. Dadurch steigt die Gefahr von Wildverbiss. Es braucht

daher vorausschauende Massnahmen zur Minimierung und Lösung von Konflikten zwischen Erholungssuchenden und den im Wald Tätigen. Dabei müssen die Bedürfnisse der Waldlebewesen bzw. ökologisch wertvolle Flächen stets mitberücksichtigt werden. Es braucht Massnahmen zur Lenkung der Erholungsnutzung sowie störungsfreie Rückzugsgebiete.

2.5 Zeitgemässe Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für die im Wald Tätigen gewährleisten.

Angesichts der sich ändernden Anforderungen an den Umgang mit dem Wald sowie der schnell voranschreitenden Digitalisierung sind attraktive und zeitgemässe Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für all jene, die mit dem Wald zu tun haben (Forst, Jagd, Sachbereich Wald im Amt für Umwelt, Wildhut usw.) besonders wichtig.

2.6 Die langfristige Sicherung des Wirtschaftsstandortes Liechtenstein durch eine ganzheitliche Betrachtung mit Einbezug des Ökosystems Wald ermöglichen.

Eine wirtschaftliche Holzproduktion ist in Liechtenstein aufgrund der aktuellen Marktsituation nicht möglich. Holz entsteht als „Nebenprodukt“ bei der naturnahen Waldpflege zur Sicherstellung der verschiedenen Waldwirkungen. Für den Wirtschaftsstandort Liechtenstein stellt der Wald jedoch als Ökosystem und die Sicherstellung der Waldfunktionen einen zentralen Standortfaktor dar.

Ziel	Massnahmenvorschläge	Umsetzungs-partner	Zeit-horizont
2.1	Ausbau der Kommunikationsangebote für Jagdausübende und Grundeigentümerinnen und -eigentümer, wie z.B. Waldexkursionen; Bereitstellung von Informationsunterlagen zum Lebensraum Wald, gemeinsame Weiterbildungen.	Amt für Umwelt, Forstorgane, Jagdpächter	K
2.1	Schaffen eines Austauschformats zwischen den Interessengruppen (Forst, Jagd, Naturschutz) mit möglicher externer Moderation. Erste Themen könnten sein: Lebensraumverbesserung, Besucherlenkung.	Amt für Umwelt, Interessengruppen	K
2.2	Überprüfung des Liechtensteiner Waldgesetzes entsprechend den heutigen Anforderungen.	Amt für Umwelt	M
2.2	Einführen von Planungsinstrumenten für alle vom Land geförderten Waldbehandlungsmassnahmen, analog zu NaiS als Wegleitung in der Schutzwaldpflege.	Forstorgane, Amt für Umwelt	M
2.2	Umsetzung einer angepassten Waldbehandlung in Quelleinzugsgebieten: waldhydrologisch günstige Baumartenzusammensetzung, Humusmanagement sowie Förderung des Unterwuchses und des Bodenschutzes.	Waldeigentümerinnen und -eigentümer; Forstbetriebe	L
2.2	Prüfung und Entwicklung der Grund- und Feinerschliessung zur Erleichterung der Waldpflege. Feinerschliessungen, die für die	Waldeigentümerinnen und	M

	Sicherstellung der Waldleistungen keinen Mehrwert mehr haben, nach Möglichkeit auflassen.	-eigentümer, Forstbetriebe	
2.3 , 2.6	Durchführung und Weiterführung von Informationskampagnen und Veranstaltungen für alle Altersgruppen, wie z.B. Waldführungen und Waldtage für Schulen mit Fokus auf den vielfältigen Leistungen des Waldes und der Aufgaben der im Wald Tätigen.	Amt für Umwelt, Forstorgane, Gemeinden, Schulen	K
2.4	Erstellung und Umsetzung von Besucherlenkungskonzepten unter Einbezug der relevanten Interessengruppen.	Amt für Umwelt, Tourismus, Gemeinden	M
2.5	Verstärkung der Aus- und Weiterbildungsangebote zu den Themen naturnahe Waldbehandlung, Umwelt- und Naturschutz, Biodiversität, Förderung seltener Arten sowie weiterer aktueller Themen, die mit den verschiedenen gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald in Zusammenhang stehen.	Amt für Umwelt, Forstbetriebe	K

Biologische Vielfalt im Wald

3. Die biologische Vielfalt der Wälder erhalten und fördern.

Biodiversität ist die Vielfalt der Arten und deren genetische Variationen, die Vielfalt an Lebensräumen sowie die Vielfalt der Prozesse in komplexen Ökosystemen und Landschaften. Eine hohe Biodiversität erhöht auch die Resilienz und Stabilität unserer Waldökosysteme. Stabile und resiliente Waldökosysteme mit standortgerechten Waldgesellschaften reduzieren Naturgefahren und können sich besser den neuen Anforderungen des Klimawandels anpassen. Klima- und Artenschutz gehen somit Hand in Hand. Die Förderung der Biodiversität und standortgerechter Waldgesellschaften erfolgt durch die Kombination von sich selbst überlassenen Waldflächen und einer bodenschonenden, sich am Potenzial der natürlichen Waldgesellschaften orientierten Waldbehandlung.

3.1 Standortgerechte Waldgesellschaften schaffen und ihrer natürlichen Entwicklung Raum geben.

Standortgerechte Waldgesellschaften sind am ehesten in der Lage, Naturgefahren zu reduzieren und sich an den Klimawandel anzupassen. Wo keine besonderen Risiken für Menschen und Infrastrukturen bestehen, kann und soll der natürlichen Entwicklung dieser Waldgesellschaften freier Raum gegeben werden.

3.2 Seltene und ökologisch wertvolle Organismen, Waldgesellschaften und Waldbestände schützen und fördern.

Durch die Erhaltung besonderer Waldformen und Lebensraumtypen werden auch spezialisierte Lebewesen gefördert. Davon profitiert das gesamte Ökosystem. Ein besonderes Augenmerk ist auf Altwälder und den Waldrand als „Biodiversitätshotspot“ zu legen. Waldränder beheimaten als Übergangsbereich zur meist landwirtschaftlich genutzten Kulturlandschaft eine spezifische Artengemeinschaft und sind durch intensive landwirtschaftliche Nutzung und durch andere Flächennutzungen (z.B. Siedlungen) gefährdet. Spezielle Aufmerksamkeit ist auch auf die obere Waldgrenze zu richten, die sich durch den Klimawandel und das Einwachsen von Alpflächen verändert.

3.3 Lebensraumvernetzung und Wanderkorridore fördern und gezielt Waldreservate und Sonderwaldflächen erweitern.

Damit die reiche Flora und Fauna in unserer stark genutzten Kulturlandschaft erhalten bzw. verbessert werden kann, müssen Wanderkorridore und Rückzugsräume geschaffen und erhalten werden. Rückzugsräume sind zum Beispiel Waldreservate, in denen Waldbestände der freien Entwicklung überlassen bleiben und Sonderwaldflächen, in welchen die Waldbehandlung zur Förderung einer seltenen und ökologisch wertvollen Lebensgemeinschaft entsprechend erfolgt. Auch ausserhalb der geschützten Flächen können Rückzugsräume für bestimmte Arten geschaffen werden, wie beispielsweise ganzjährige Wildruhezonen. Es gilt zu prüfen, wo Potenzial zur Schaffung oder Wiederherstellung von Rückzugsräumen besteht. Mittels Trittsteinbiotopen, wie beispielsweise Biotopbäumen, können Wanderkorridore gebildet und Lebensräume vernetzt werden. Dies dient dem Austausch von Populationen und dem Erhalt der genetischen Vielfalt.

3.4 Naturschutz-, jagdliche und forstfachliche Praxis zu gemeinsamen Managementplänen und Biodiversitätsleitbildern verbinden.

Unterschiedliche Waldlebensräume und die darin vorkommenden Lebewesen bedürfen unterschiedlich angepasster sowie spezifischer Bewirtschaftungsformen. Zielführende Managementmassnahmen müssen auf wissenschaftlichen Datengrundlagen und Expertise aufbauen, was durch eine enge Zusammenarbeit zwischen den im Wald Tätigen und einer nach wissenschaftlichen Kriterien erfolgenden Datenerfassung erreicht werden kann.

3.5 Geeignete Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Biodiversitätsmassnahmen schaffen.

Um dem Biodiversitätsverlust entgegenzuwirken, müssen Biodiversitätsmassnahmen in den Vordergrund rücken. Dies kann durch gesetzliche Rahmenbedingungen, Bewusstseinsbildung, Förderung von gezielten Massnahmen in der Waldpflege usw. geschehen.

Ziel	Massnahmenvorschläge	Umsetzungspartner	Zeithorizont
3.1	Identifizierung von Flächen mit standortgerechten Waldgesellschaften, auf denen der natürlichen Entwicklung freien Raum gegeben werden kann.	Amt für Umwelt	K
3.2	Erstellung von Handlungsleitfäden für die Förderung gefährdeter Arten und Lebensräume in der Waldbehandlung.	Amt für Umwelt	M
3.2	Festlegung von Naturschutzzielen für die Sonderwaldbehandlung.	Amt für Umwelt	K
3.3	Überarbeitung der Verordnung über Waldreservate und Sonderwaldflächen sowie Prüfung, wo Potenzial zur Schaffung neuer oder zur Wiederherstellung von Rückzugsräumen besteht.	Amt für Umwelt, Forstorgane	M
3.3	Umsetzung der Wildtierkorridore im Bereich Haag (CH) – Naturschutzgebiet Schwabbrünnen/Äscher – Dreischwesterngebiet und im Bereich SG7 Wartau (CH) – Heilos (Triesen-Balzers) Konzeptentwicklung zur Schaffung weiterer Wanderkorridore, zur Vernetzung von Lebensräumen und zur Schaffung von Wildruhezonen.	Amt für Umwelt	K
3.4	Erhebung von Daten zu Erfassung der Waldbiodiversität/ Einrichten eines Monitorings für die Waldbiodiversität.	Amt für Umwelt	K
3.4	Erstellung von Managementplänen und Biodiversitätsleitbildern in Zusammenarbeit mit den im Wald Tätigen.	Amt für Umwelt, Forstorgane, Gemeinden	M
3.5	Gezielte Förderung von Biodiversitätsmassnahmen in der Waldbehandlung.	Amt für Umwelt	M
3.5	Anpassung Waldgesetz, siehe Massnahme 2.2	Amt für Umwelt	M
3.5	Bewusstseinsbildung, siehe Massnahme 2.3	Amt für Umwelt, Forstorgane, Gemeinden, Schulen	K

Schutz durch den Wald

4. Die Schutzfunktionen des Waldes langfristig sicherstellen.

Der Wald ist die Voraussetzung für das Leben und Wirtschaften in den Alpen. Das Gebirgsland Liechtenstein ist ohne intakte Wälder, die es vor Naturgefahren schützen, langfristig nicht bewohnbar. Bei den Schutzwäldern handelt es sich nicht nur um Wälder, welche Menschen, Siedlungen und wichtige Infrastruktur im direkten Einflussbereich vor Naturgefahren schützen. Die Schutzwirkung bezieht sich auch auf den Standort, auf dem der Wald stockt. Der Wald schützt den Boden vor Erosion. Der Waldboden wiederum dient unter anderem als Wasserspeicher und der Pufferung des Abflusses bei Starkregenereignissen. Standortgerechte und naturnahe Waldbestände sind am ehesten in der Lage, Schutzfunktionen zu erfüllen. Oberstes Ziel muss es deshalb sein, standortgerechte Waldbestände zu schaffen und zu erhalten. Waldbauliche Eingriffe sind dort zu setzen, wo dies zum Schutz von Menschen und Infrastrukturen erforderlich ist. Wo dies nicht der Fall ist, kann natürlichen Entwicklungsprozessen Raum gegeben werden.

4.1 Struktur- und Artenreichtum bei der Waldbehandlung in den Vordergrund stellen.

Eine dauerhafte Bestockung mit verschiedenen standortangepassten Baumarten und hoher Struktur- und Artenvielfalt sind wichtige Faktoren für die Schutzwirkung, für die Steigerung der Resilienz und der Wasserspeicherfähigkeit. Diese Faktoren stehen bei der Waldbehandlung im Vordergrund. Waldbauliche Entscheidungen folgen der Wegleitung NaiS. Das heisst auch, dass nur dort in den Wald eingegriffen wird, wo es für den dauerhaften Erhalt der erforderlichen Schutzwirkung notwendig ist.

4.2 Das Wald-Wild-Gleichgewicht auf Grundlage wissenschaftlicher Daten herstellen.

Das Schalenwild ist Teil eines vitalen Waldökosystems. Aufgrund menschlicher Einflüsse (naturferner Waldbau, unökologische Jagd, steigender Flächenverbrauch, Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsinfrastrukturen, Freizeitnutzung, Verdrängung grosser Beutegreifer usw.) wird das natürliche Gleichgewicht von Waldökosystemen gestört. Ein überhöhtes Schalenwildaufkommen verhindert die Waldverjüngung und reduziert die Artenvielfalt. Dadurch werden Walderhaltung und Waldfunktionen empfindlich gefährdet. Die Anpassung der Schalenwildbestände an die Kapazität des Waldökosystems mittels der im Massnahmenpaket zur Verbesserung der Waldverjüngung (2020) genannten Massnahmen bedarf einer engen Kooperation aller Akteure. Eine systematische, wissenschaftlich fundierte Datenerfassung zum Waldzustand, zum Wildbestand (Wildarten und Stückzahlen) und zur Waldverjüngung bildet eine wesentliche Basis für diese Zusammenarbeit.

4.3 Wo erforderlich in einen erhöhten Schutzerfüllungsgrad des Waldes investieren.

Gemäss Art. 26 Abs. 3 Waldgesetz ist eine minimale Pflege sicherzustellen, wo es die Erhaltung des Waldes oder die Sicherstellung der Schutzfunktion erfordert. Damit die Schutzwirkungen auch unter zukünftigen Klimabedingungen bestmöglich erfüllt werden können, sind vorausschauende Investitionen zu tätigen. Die Geschwindigkeit der klimatischen Veränderungen kann Waldstrukturen stark gefährden. Wo es zum Schutz von Menschen und Infrastrukturen notwendig ist, gilt es deshalb, rasch die nötigen Massnahmen und Waldentwicklungsprozesse einzuleiten.

4.4 Waldflächen entsprechend ihrer Waldfunktionen und Vorrangfunktionen ausweisen.

Jede Waldfläche hat eine gewisse Schutzwirkung. Jene Waldflächen, die Schutz vor gravitativen Naturgefahren bieten oder die damit verbundenen Risiken reduzieren, sind auf Grundlage wissenschaftlich basierter Ansätze und Modelle auszuweisen. Die Priorisierung der einzelnen Waldfunktionen erfolgt wiederum im Waldentwicklungsplan (WEP).

4.5 Die Wechselwirkungen zwischen Wald und Raumnutzung sichtbar machen und negative Wechselwirkungen vermeiden.

Mit einem Flächenanteil von rund 42% der Landesfläche ist der Wald ein wesentlicher Bestandteil der liechtensteinischen Kultur- und Naturlandschaft. Raum- und Waldentwicklung sind voneinander abhängig und beeinflussen sich gegenseitig. Aus dem Waldgesetz ergibt sich die Verpflichtung zur Erhaltung der Waldfläche, dennoch steigt der Druck durch andere Nutzungsansprüche des Menschen. Flächenverbrauch und Flächennutzung nahe am und im Wald gefährden die Waldfunktionen. Die Wechselwirkungen zwischen Flächennutzung und Waldfunktionen (Schutzleistung, Ökologie der Waldrandbereiche, Trinkwasserschutz etc.) müssen besser berücksichtigt und mit planerischen Mitteln unterstützt und gefördert werden. Damit kann der Aufwand zur Gewährleistung der Waldfunktionen reduziert werden.

Ziel	Massnahmenvorschläge	Umsetzungspartner	Zeithorizont
4.1	Schaffung naturnaher Waldbestände mit hoher Schutzwirkung auf der Basis von NaiS.	Amt für Umwelt, Forstbetriebe	L
4.2	Umsetzung des "Massnahmenpakets zur Verbesserung der Waldverjüngung" (2020) zur Herstellung eines Wald-Wild-Gleichgewichts, siehe Massnahme zu 1.1.	Amt für Umwelt, Jagdpächter, Forstbetriebe	M
	Weiterentwicklung und Weiterführung der systematischen, wissenschaftlich fundierten Datenerfassung zum Waldzustand, Wildbestand und zur Waldverjüngung.	Amt für Umwelt, Forstbetriebe	K
4.3	Durch gezielte Waldpflege bei ausgewiesenen Flächen den Pflegebedarf im Jungwuchs und Dickungsstadium verringern.	Forstbetriebe	M
4.4	Neudefinition, was ein Waldentwicklungsplan leisten soll sowie Überarbeitung des heutigen Waldentwicklungsplans.	Amt für Umwelt, Forstorgane	M
	Ausarbeitung einer angepassten Schutzwaldausweisung.	Amt für Umwelt, Amt für Bevölkerungsschutz	K
	Erarbeitung einer Übersicht über die sensitiven Bestände im Schutzwald.	Forstorgane, Amt für Umwelt	K
4.5	Reduktion von Flächenverbrauch und Flächennutzung nahe am Wald, die die Waldleistungen beeinträchtigen, durch planerische Instrumente.	Land, Gemeinden	M
	Regionale Managementpläne und Biodiversitätsleitbilder, siehe Massnahme zu 3.4	Amt für Umwelt, Forstorgane, Gemeinden	M

7. Monitoring und Evaluation

Veränderungen und Prozesse im Wald verlaufen langsam. Zwar können Aussagen zum Umsetzungsstand einzelner Massnahmen der Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ bereits nach einigen Jahren getätigt werden, Einschätzungen zum Erreichen der Ziele der Waldstrategie 2030+ sind hingegen erst nach längeren Zeiträumen möglich. Eine Berichterstattung zur Zielerreichung der Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ soll deshalb anknüpfend an das Landeswaldinventar alle zwölf Jahre erfolgen. Das nächste Landeswaldinventar erfolgt voraussichtlich 2034. Zum Umsetzungsstand kurz- und mittelfristiger Massnahmen soll im Jahr 2028 ein Zwischenbericht erstellt werden.

Monitoring und Evaluation der Waldstrategie 2030+ sollen einen Beitrag zu folgenden Zielen leisten:

- Eine Verbesserung der Evidenzbasis und der Steuerungsmöglichkeiten für die Waldentwicklung in Liechtenstein.
- Klarheit darüber, ob sich der Wald in Liechtenstein entsprechend den Zielen der Waldstrategie 2030+ entwickelt.
- Eine Verbesserung des fachlichen Austauschs zwischen den relevanten Akteurinnen und Akteuren.

Monitoring und Evaluation sollen die wesentlichen Inhalte der Waldstrategie 2030+ umfassen und zugleich möglichst einfach gestaltet werden. Die aktuellen Standards für Monitoring und Evaluation sind dabei einzuhalten.

Für die Evaluation sind zwei Ebenen von Bedeutung:

1. Evaluation des Umfeldes:
Wie haben sich die übergeordneten Rahmenbedingungen seit der Erstellung der Waldstrategie 2030+ im Jahr 2023 verändert? Was bedeutet dies für die Waldentwicklung in Liechtenstein?
2. Evaluation der Ziele und Massnahmen:
In welchem Ausmass wurden die Ziele der Liechtensteiner Waldstrategie 2030+ erreicht? In welchem Ausmass haben die einzelnen Massnahmen zum Erreichen der Ziele beigetragen? Wo liegen die Ursachen für das Erreichen bzw. Nicht-Erreichen der Ziele? Wie sind die Ziele und Massnahmen für die Zukunft anzupassen?

Der Umsetzungsstand der Waldstrategie 2030+ wird mittels etablierter Erhebungen wie dem Landeswaldinventar, der Verjüngungskontrolle und Berichten des Holzkreislaufs bzw. mit geringem Aufwand aus bestehenden Datenerhebungen eruiert. Viele Ziele und Massnahmen sind nicht alleine durch das Amt für Umwelt und die Umsetzungspartnerinnen und -partner realisierbar, sondern unterliegen externen Einflüssen, wie z.B. der Klimaveränderung, internationalen Rahmenbedingungen und unvorhersehbaren (globalen) Ereignissen. Die vielen Einflussfaktoren auf die Zielerreichung legen nahe, dass einzelne Messgrössen den Umsetzungsstand der Waldstrategie 2030+ nur bedingt abbilden können. Es braucht zusätzlich einen fachlichen Diskurs und eine gemeinsame Reflexion zwischen jenen Akteurinnen und Akteuren, die mit der Umsetzung der Waldstrategie 2030+ befasst sind, z.B. im Rahmen eines dafür einzurichtenden Gremiums.

8. Glossar

- **Biotische und abiotische Schäden** = Biotische Schäden am Wald werden durch Organismen, wie z.B. Borkenkäfer oder durch Krankheitserreger verursacht. Abiotische Schäden sind mechanischer, chemischer oder physikalischer Natur wie z.B. Sturmschäden, Überdüngung oder Wassermangel.
- **Biotopbaum** = Bei Habitat- oder Biotopbäumen handelt es sich oft um sehr alte, zum Teil auch bereits absterbende oder tote Bäume. Insbesondere Bäume mit Spechthöhlen oder mit Horsten baumbrütender Vogelarten, sogenannte Horstbäume, zählen dazu. Aber auch Bäume mit besonderen Wuchsformen, mit grösseren Stamm- oder Rindenverletzungen oder mit hohem Totholzanteil bieten vielen Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen einen Lebensraum. Biotopbäume mit ihren spezifischen Kleinbiotopen stellen Schlüsselemente für die Artenvielfalt von Wäldern dar.
- **Einheimische Baumarten** = auch autochthone Arten genannt, sind jene die im aktuellen Verbreitungsgebiet entstanden sind. Demgegenüber stehen allochthone oder gebietsfremde Arten, welche durch menschliches Wirken in einem Gebiet vorkommen, in dem sie nicht natürlich eingewandert sind.
- **Erholungsfunktion** = Die Wirkung des Waldes als Raum für Erholung und Freizeitgestaltung.
- **Erntefestmeter** = Der Vorratsfestmeter (siehe unten) abzüglich der Ernteverluste (Übermass, Bruch, Stock und Wipfel).
- **Europaschutzgebiete** = Ein Netz von Schutzgebieten innerhalb der EU (Natura2000-Netzwerk) zum Erhalt von Lebensräumen und Arten (gemäss Fauna-Flora-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie).
- **Forstorgane** = Forstorgane sind die Gemeindeförster sowie Förster und Forstingenieure des Amtes für Umwelt.
- **Genotyp** = Die genaue genetische Kombination von Erbinformation.
- **Gravitative Naturgefahren** = Gravitative Naturgefahren sind z. B. Hangrutschungen, Bergrutschungen oder auch Lawinen.
- **Günstige Waldentwicklungsbedingungen** = Gesamtheit aller Faktoren, die sich günstig auf die Prozesse der Waldentwicklung auswirken. Z.B. Lichtverhältnisse, Klima- und Bodenbedingungen, geringe Einwirkung von Schädlingen.
- **Holzzuwachs** = Vermehrung des Holzvorrates im Wald oder Holz das in einem gewissen Zeitraum in einem gewissen Bereich wächst.
- **Holzvorrat** = Die im Wald vorrätige oberirdische Holzmenge der lebenden Bäume einschliesslich der Rinde (Schaftholzvorrat der Bäume in Rinde ab 12 cm Brusthöhendurchmesser = Stammdurchmesser auf 1.30 m Höhe über Boden).
- **Indikatorarten** = Indikator- oder auch Zeigerarten sind Arten, welche für ihre Umgebung und deren Zustand charakteristisch sind.
- **Kalamitäten** = In der Forstwirtschaft werden damit Massenerkrankungen von Waldbeständen bezeichnet, welche zu grossflächigen Ausfällen führen können. Insbesondere Monokulturen und Altersklassenwälder sind von Kalamitäten betroffen.
- **Kaskadische Holznutzung** = Mit Kaskadennutzung oder Mehrfachnutzung wird die Nutzung eines Rohstoffs über mehrere Stufen bezeichnet. So kann eine besonders nachhaltige und effiziente Nutzung erreicht werden.
- **Klimawandelangepasste Waldbehandlung** = Spezifische waldbauliche Massnahmen, um den Einfluss des Klimawandels auf das Ökosystem Wald abzumildern.
- **Landeswaldinventar** = eine Erhebung des Aufbaues, des Zustand und der Entwicklung unserer Wälder. Das Landeswaldinventar wird periodisch alle zwölf Jahre durchgeführt.
- **NaiS** = Die Wegleitung «Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald», kurz NaiS, ist ein Planungsinstrument, welches den Bewirtschaftenden als Hilfestellung dient. Ziel ist es, durch NaiS mit

minimalem Aufwand einen Waldzustand zu schaffen, der den Mindestanforderungen für eine nachhaltige Erfüllung der Schutzwirkung entspricht.

- **Neobiota** = Neobiota sind Pflanzen-, Tier oder auch Pilzarten, welche sich durch menschliche Einflussnahme in einem Gebiet etabliert haben, in dem sie zuvor nicht heimisch waren.
- **Prozessschutz** = Nutzungs- und Pflegeverzicht. Bei Berücksichtigung des so genannten Prozessschutzes, sind das Altern und Zusammenbrechen ganzer Baumbestände erlaubt. Es geht dabei nicht nur um den Verfall einzelner Biotopbäume. Sturmereignisse, Insekten- oder Pilzbefall bringen eine Auflichtung, führen zu Lückenbildung oder gar flächenhaftem Aufbrechen des Kronendachs – Raum für eine neue Phase der Waldentwicklung kann dadurch entstehen.
- **Regelmässig behandelter Wald** = Waldflächen die in regelmässigen Abständen und geplant behandelt werden.
- **Reservate** = Gebiete, in denen seltene Tier- und Pflanzenarten geschützt werden.
- **Samenbäume** = Als Samenbäume werden samenproduzierende Bäume bezeichnet, die für die natürliche Waldverjüngung wichtig sind. Bei der Waldpflege werden diese Bäume bewusst im Wald belassen, um für den gewünschten Baumnachwuchs zu sorgen.
- **Schirmarten** = Arten, deren Schutz das Überleben der ganzen Lebensgemeinschaft sichert. Sie stellen hohe Ansprüche an ihren Lebensraum, sodass mit ihrer Erhaltung das Überleben zahlreicher weiterer Arten garantiert wird.
- **Sonderwaldflächen** = Flächen, bei denen die Erhaltung ökologisch besonders wertvoller Waldformen im Mittelpunkt steht. Auflagen für die Waldbehandlung verfolgen das Ziel, die entsprechenden Waldformen zu erhalten und andere Waldleistungen sicherzustellen.
- **Streuaufgabe** = Die oberste Schicht des Waldbodens besteht aus abgestorbenen Pflanzenmaterial (Nadeln, Laub, etc.) sowie toter organischer Substanz von Tieren und Mikroorganismen. Durch Zersetzung des toten organischen Materials entsteht Humus. Waldbehandlung = Waldbau ist die Kunst der Waldsteuerung in der gewünschten Richtung mit rechtzeitigen und rationellen Massnahmen, auf der Basis von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen, ohne dabei die natürlichen Produktionskräfte einzuschränken.
- **im Wald Tätige** = Umfasst alle Menschen, deren Beruf mit dem Wald zu tun hat. Beispielsweise Förster, Jäger, Naturschützer, Wildbach- und Lawinenverbau, etc.
- **Waldbehandlung** = Ein alternativer Begriff zur Waldbewirtschaftung, welcher den Fokus auf die Pflege der Wälder und nicht deren wirtschaftliche Nutzung verdeutlicht.
- **Waldbehandlungsstrukturen** = Damit sind organisatorische Strukturen und Infrastruktur zur Waldbehandlung zusammengefasst.
- **Waldentwicklungsplan** = Ist ein Plan, in dem die (Vorrang)Funktionen aller Waldflächen dargestellt werden.
- **Waldformen** = Grundform des Waldes: Hochwald (gleichförmig, ungleichförmig, plenterartig), Mittelwald, Niederwald und als Spezialformen Selven, Weidewälder und Plantagen. Die Waldformen werden im Landeswaldinventar für die Definition der Waldtypen verwendet.
- **„Waldleistungen“**, **„Waldwirkungen“** und **„Waldfunktionen“** = Der Wald ist multifunktional und bringt auf ein und derselben Fläche mehrere Wirkungen gleichzeitig hervor. Er reinigt die Luft und produziert Sauerstoff, er bietet Schutz vor Naturgefahren und trägt zum Klimaschutz bei. Er liefert Holz und Trinkwasser, ist Lebensraum für Pflanzen und Tiere und ein beliebter Ort für Erholungssuchende. Den Begriff "Waldfunktionen" verwenden wir dort, wo die Inanspruchnahme von Leistungen des Waldes FÜR und DURCH den Menschen im Mittelpunkt steht. Von „Waldwirkungen“ sprechen wir, wenn die ökologischen Leistungen bzw. der Wald als naturnahe Lebensgemeinschaft im Vordergrund stehen.
- **Waldtyp** = Zusammenfassung von Wäldern, die nach Entstehung, Struktur und Baumartenzusammensetzung eine gewisse Ähnlichkeit zeigen.

- **Wald-Wild-Gleichgewicht** = Ein Gleichgewicht bedeutet ausreichend Futter für den Wildbestand bei gleichzeitig erfolgreicher Naturverjüngung ohne jegliche Schutzmassnahmen.

9. Anhang: SWOT Analyse

Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken für die SWOT Analyse

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Anteil geschützter Waldfläche. • Waldbehandlung erfolgt nach Erfordernissen des naturnahen Waldbaus. • Wald als naturnaher Lebensraum mit Eigenwert im Waldgesetz verankert. • Teilerfolge beim aktiven Waldumbau hin zu standortgerechten, arten- und strukturreichen Mischwäldern mit Naturverjüngung, insbesondere <800 m ü. M. • Baumartenmischung und Stufigkeit lokal gute Basis für weitere Entwicklung. • Wald ist Lebensraum für Pflanzen und Tiere. • Einige Waldflächen sind Biodiversitäts-Hotspots. • Kurze Wege zwischen Kontaktpersonen in Liechtenstein beim Erheben von Daten. • Wald fast ausschliesslich im Besitz der öffentlichen Hand. • Bekenntnis der Waldbesitzerinnen und Waldbesitzern zur Waldpflege. • Holznutzungspotenzial vorhanden. • Holzvermarktung regional möglich. • Waldbehandlung erfolgt durch qualifizierte Arbeitskräfte. • Finanzielle Ressourcen vorhanden und kein wirtschaftlicher Druck auf den Wald. • Waldbehandlung durch öffentliche Institutionen mit Dienstleistungsauftrag (und nicht durch Private). • Gute Infrastruktur für die Waldbehandlung. • Überbetriebliche Vernetzung der Forstbetriebe. • Forstdienste berücksichtigen unterschiedliche Interessengruppen. • Bevölkerung schätzt lokale Forstbetriebe als Dienstleister. 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Nutzungsansprüche auf kleiner Fläche führen zu Konflikten und erschweren die Nutzungsentflechtung. • Siedlungsdruck und Ausbau von Infrastruktur führt teilweise zur Verschärfung von Interessenkonflikten in Schutzwaldgebieten. • Begrenzte Raumverhältnisse und mehrfache Nutzungsansprüche z.B. durch Siedlungsdruck erschweren die Lebensraumvernetzung. • Kommunikation zwischen verschiedenen Interessengruppen, z.B. Jagdgemeinschaften und Waldbewirtschafterinnen und -bewirtschaftern, herausfordernd. • Vielerorts ungünstige Baumartenzusammensetzung im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels. • Anpassung der Wälder an den Klimawandel mittels Naturverjüngung vielerorts durch fehlende Samenbäume erschwert. • Durch hohen Schalenwilddruck vielerorts keine ausreichende Waldverjüngung vorhanden. • Eingeführte Wildruhezonen wurden wieder abgeschafft. • Prozessschutz (Nutzungs- und Pflegeverzicht) wird in Biodiversitätsfragen zu wenig gewichtet. • Herausforderndes Wald-Wild-Management. • Unzureichende Besucherlenkung (Freizeitnutzung). • Unzureichende Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung zu Waldthemen unter Einbezug aller Interessengruppen. • Unzureichendes Schul- und Erwachsenenbildungsangebot zu Waldthemen.

<ul style="list-style-type: none"> • Landesforstbetrieb mit Pflanzgarten zur Versorgung mit hochwertigem Vermehrungsgut im Hinblick auf die Klimaanpassung und Biodiversitätsförderung. • Gute Datengrundlagen (Landeswaldinventar, Toolkit zur Erarbeitung von Bestandeskarten aus Fernerkundungsdaten, Waldgesellschaftskartierung usw.). • Zahlreiche Publikationen „Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein“ vorhanden. • Wald ist für die Bevölkerung zugänglich und kann Naherholungsfunktion erfüllen. • Starke Identifikation der Bevölkerung mit dem Land. • Hohe Wertschätzung der Bevölkerung für den Wald und seine Ökosystemleistungen. • Gute internationale Zusammenarbeit mit Hochschulen und Fachkreisen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlendes gegenseitiges Vertrauen in die Fachkenntnisse der verschiedenen Akteurinnen und –akteure. • Befugnisse von Kontrollorganen und Vollzugsinstrumente unzureichend, z.B. bei Freizeitnutzerlenkung. • Unzureichende Umsetzung der Bestimmungen des Waldgesetzes in der Praxis. • Keine wirtschaftliche Waldbehandlung möglich. • Holzbau mit regionalem Holz kaum vorhanden. • Perspektiven für die Laubholzverwertung im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels unklar. • Knapp 3/4 der Holzernte werden als Biomasse verbrannt.
<p>Chancen</p>	<p>Risiken</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Wald ist in vielerlei Hinsicht Lebens- und Aktivitätsgrundlage für die Gesellschaft. • Gesellschaftliches Bewusstsein für das Thema Klimawandel steigt. Der Wald ist Verbündeter bei der Anpassung an den Klimawandel und im Klimaschutz. • Das öffentliche Bewusstsein für die Bedeutung der Biodiversität steigt. • Bedeutung des Waldes als gesundheitsfördernder Raum steigt in der öffentlichen Wahrnehmung. • Inwertsetzung von Ökosystemleistungen zur Bewusstseinsbildung und als Diskussionsgrundlage. • Digitalisierung (Instrumente zur Datenaufbereitung und Waldplanung). • Geeignete Standorte für Laubbaumarten nehmen im Zuge des Klimawandels zu. • Eine artenreiche Naturverjüngung bietet sehr viele Chancen – u.a. standortgerechte Baumartenmischung, kostengünstige 	<ul style="list-style-type: none"> • Wald als Betroffener im Klimawandel: Wetterextreme, Kalamitäten etc. gefährden die Erfüllung der Waldfunktionen. • Sich ändernde Standortbedingungen übersteigen die natürliche Anpassungsfähigkeit verschiedener Waldlebewesen (Pflanzen und Tiere). • Beschleunigte Verbreitung von invasiven Arten (Neobiota) durch Klimawandel und Globalisierung. • Naturverjüngung aufgrund zu hoher Schalenwildbestände nicht gesichert. • Wahrnehmung des Waldes, ökologisches Verständnis und prioritäre Interessen am Wald ist bei verschiedenen Interessengruppen unterschiedlich. • Wald wird von der breiten Bevölkerung vor allem als Raum zur Erholung und Freizeitgestaltung gesehen – steigender Freizeitdruck in den nächsten Jahren erwartet. • Unterschiedliche gesellschaftliche Ansprüche an den Wald führen zu verstärkten Interessen- und Nutzungskonflikten.

<p>Verjüngungsmethode, Potenzial für langfristig stabile und funktionstüchtige Wälder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grosse Beutegreifer können zur Regelung des Wildbestandes beitragen. • Nachfrage nach Holz steigt. • Überregionale Zusammenarbeit zur Deckung der steigenden Holznachfrage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenig Bewusstsein in der breiten Bevölkerung für die Bedeutung des Waldes als Lebensraum und seine Ökosystem(dienst)leistungen. • Die ökologischen Werte des Waldes werden menschlichen Nutzungsansprüchen untergeordnet. • Druck auf Waldflächen durch Bevölkerungswachstum (Zersiedelung). • Überproportionale Personalausstattung und zu kleine Betriebsstrukturen können zu einer ineffizienten Waldbehandlung führen. • Grosse Beutegreifer sorgen für Konflikte. • Nachfrage nach Holz sinkt. • Steigende Holznachfrage kann nicht gedeckt werden.
--	--

Analyse der Zusammenhänge

Nach der SWOT-Analyse werden in einem nächsten Schritt die Stärken und Schwächen mit den Chancen und Risiken kombiniert. Dieser Zwischenschritt erleichtert es, im Anschluss den Veränderungsbedarf im Anschluss zu formulieren.

Kombination von Stärken & Chancen

- Eine gute Datengrundlage - gepaart mit der voranschreitenden Digitalisierung - macht eine effiziente und zielgerichtete Schutzwaldbehandlung, Besucherlenkung, Biodiversitätsförderung und effizientere Waldbehandlung und deren Planung möglich.
- Eine gute Datengrundlage und neue digitale Werkzeuge sowie die aktuelle Forschung sind hilfreich in der Bewältigung von Herausforderungen durch den Klimawandel.
- Eine überschaubare Fläche und zunehmend gute Daten- und Planungsgrundlagen in Kombination mit geringem wirtschaftlichem Druck ergeben eine günstige Ausgangslage für situationsangepasste Waldplanung und Bewirtschaftung.
- Der Wald ist überwiegend im Besitz der öffentlichen Hand und die Waldbesitzerinnen und -besitzer bekennen sich zur Waldpflege. Dies sind gute Grundvoraussetzungen, um den Wald als Lebens- und Aktivitätsgrundlage der Bevölkerung sicherzustellen.
- Die rechtliche Verankerung des Waldes als Lebensraum für Pflanzen und Tieren mit einem Eigenwert bietet Schutz vor konkurrierenden Nutzungsinteressen.
- Die derzeitige Ausgangslage betreffend die Waldfläche und das Holznutzungspotenzial sind eine gute Basis, um die Wertschöpfungskette des Rohstoffes Holz innerhalb Liechtensteins auszubauen.
- Biodiversitätshotspots dienen als Quelle für eine artenreiche Naturverjüngung.

Kombination von Stärken & Risiken

- Naturnahe Waldbestände und -gesellschaften mit hoher Artenvielfalt kombiniert mit einer Waldbehandlung nach aktuellstem Stand von Wissenschaft und Technik erhöhen die Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel und tragen zur Sicherung der Schutzfunktion bei.
- Die Fachkompetenz der Forstarbeiterinnen und -arbeiter ist nötig, um biotische und abiotische Schäden zu verringern bzw. die klimabedingten Herausforderungen zu meistern.
- Zeitgemäss ausgebildete Forstarbeiterinnen und -arbeiter können bei Nutzungskonflikten mit ihrem Fachwissen vermitteln.
- Ökologisch ausgerichtete Aus- und Weiterbildungen für im Wald Tätige kann den ökologischen Wert gegenüber dem menschlichen Nutzungsanspruch stärken.
- Eine gute Datengrundlage erleichtert die Kommunikation zwischen Interessengruppen und den Interessensausgleich beim Umgang mit verschiedenen gesellschaftlichen Ansprüchen an den Wald.
- In Liechtenstein kann auf kurzem Wege kommuniziert werden. Dies erleichtert den Austausch zwischen den verschiedenen Interessengruppen.
- Bei steigendem Freizeit- und Erholungsdruck kann mittels Information und Bewusstseinsbildung an die Wertschätzung gegenüber dem Wald als Lebensraum appelliert werden. Dies erleichtert die Besucherlenkung.
- Die Bedeutsamkeit des Waldes als naturnaher Lebensraum mit Eigenwert ist im Waldgesetz verankert, jedoch steht der ökologische Wert zumeist hinter dem menschlichen Nutzungsanspruch zurück.
- Die Gesellschaft hat unterschiedliche Ansprüche (z.B. Erholung, frische Luft, Biodiversitätsschutz, Klimaschutz Schutz vor Naturgefahren usw.) an den Wald. Die Forstbetriebe versuchen, diese unterschiedlichen Ansprüche unter Berücksichtigung der gesetzten Ziele bei ihrer Arbeit zu beachten.
- Die ausreichende Infrastruktur und die vorhandenen finanziellen Mittel helfen, biotische und abiotische Schäden abzumildern, klimawandelbedingte Herausforderungen zu meistern, den Schutzerfüllungsgrad des Waldes zu erhöhen und ermöglichen Biodiversitätsmassnahmen.
- Der Landesforstbetrieb mit seinem Pflanzgarten bietet eine hohe Flexibilität bei der Bereitstellung von hochwertigem Vermehrungsgut, wodurch die Produktentwicklung gut auf die Anforderungen durch den Klimawandel ausgerichtet werden kann.

Kombination von Schwächen & Chancen

- Die starke Identifikation der Liechtensteinerinnen und Liechtensteiner mit ihrer Heimat kann auf den Liechtensteiner Wald als wertvollen Lebensraum zahlreicher Pflanzen- und Tierarten sowie die Ökosystem- und Wohlfahrtsleistungen des Waldes für die Gesellschaft ausgeweitet werden.
- Besucherlenkung kann mittels digitaler Werkzeuge verbessert werden.
- Der Wald bietet einen optimalen Lehrraum für die Vermittlung von Zusammenhängen in der Natur.
- Das Sichtbarmachen der Ökosystem- und Wohlfahrtsleistungen des Waldes kann dazu beitragen, die Wahrnehmung der breiten Bevölkerung und unterschiedlicher Interessengruppen anzugleichen.
- Durch die Vermittlung der Ökosystem- und Wohlfahrtsleistungen des Waldes und deren untrennbaren Zusammenhang mit Biodiversität kann die Wahrnehmung der breiten Bevölkerung vom Wald als wertvoller Verbündeter und schützenswerter Lebensraum gefördert werden.

- Prozessschutz dient dem Schutz natürlicher Ökosysteme und der Artenvielfalt.
- Die Vernetzung von geschützten Waldlebensräumen kann sich förderlich auf die Biodiversität auswirken.
- Grosse Beutegreifer können sich förderlich auf die Regulierung und Verteilung der Schalenwildpopulation auswirken.
- Eine schlechte Verjüngungssituation verstärkt die Unsicherheiten, die mit den Auswirkungen des Klimawandels zusammenhängen. Eine gut funktionierende Verjüngung kann diese Auswirkungen abschwächen.
- Ein Fokus auf langfristige Holzverwertung und Holzbau im Sinne des Klimaschutzes kann regionale Wertschöpfungsketten stärken.
- Die vermehrte Ausbreitung von Laubarten macht eine Investition in das Wissen um ihre Nutzung und Verwertung sinnvoll.
- Eine konsequentere Umsetzung der Bestimmungen des Waldgesetzes in die Praxis trägt dazu bei, die Antworten auf die zukünftigen Herausforderungen zu finden und die Situation des Waldes in Liechtenstein zu verbessern.

Kombination von Schwächen & Risiken

- Anspruchsvolles Wald-Wild-Management - gepaart mit steigendem Druck durch Wetterextreme und Neobiota – sind für die Waldbestände eine Herausforderung.
- Der steigende Druck durch Klimawandel, Wildverbiss, Neobiota und menschliche Nutzungen in Kombination wirkt sich negativ auf die Vitalität des Waldes und in der Folge auch auf den Menschen aus.
- Die begrenzten Raumverhältnisse und das Bevölkerungswachstum verschärfen den Freizeitdruck sowie Nutzungskonflikte allgemein, wobei die ökologischen Werte des Waldes meist hinter menschlichen Nutzungsansprüchen zurückstehen.
- Die teilweise ungenügende Kommunikation zwischen Forst und Jagd erschwert den Interessenausgleich, der für ein erfolgreiches Wald-Wild-Management nötig ist.
- Der Umgang mit grossen Beutegreifern kann die bereits herausfordernde Kommunikation zwischen Interessengruppen weiter verschärfen.
- Die bereits heute vielerorts ungünstige Waldsituation in Bezug auf Baumartenmischung, Struktur und Verjüngung bietet schlechte Voraussetzungen für den Umbau zu klimafitten Wäldern.

Danksagung

Die Regierung bedankt sich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Workshops und Gesprächsrunden sowie der öffentlichen Konsultation 2023 für die rege Beteiligung und wertvollen Rückmeldungen.