

Publizierbarer Endbericht

Gilt für Studien aus der Programmlinie Forschung

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Kurztitel:	ManageBeech
Langtitel:	Managing Austrian Beech Forests for Climate and Biodiversity
Zitiervorschlag:	Dirnböck, T., Jandl, R., Kirchmeir, H., Foldal, C., Kobler, J., Paternoster, D., Pichler-Koban, C., Pröll, G., Schwarzl, B., Stickler, T., Süßenbacher, R. 2022. Managing Austrian Beech Forests for Climate and Biodiversity. Endbericht. Umweltbundesamt, Wien
Programm inkl. Jahr:	13th Call of ACRP 2020
Dauer:	1.10.2021 to 29.2.2024
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Umweltbundesamt GmbH
Kontaktperson Name:	Thomas Dirnböck
Kontaktperson Adresse:	Spittelauer Lände 5, 1090 Wien
Kontaktperson Telefon:	0043-664-78017790
Kontaktperson E-Mail:	thomas.dirnboeck@umweltbundesamt.at
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	- Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (Wien) - E.C.O. Institut für Ökologie (Kärnten)
Schlagwörter:	Wald, Kohlenstoffsенke, Naturschutz, Biodiversität, Buche, Fichte
Projektgesamtkosten:	255.043,00 €
Fördersumme:	255.043,00 €
Klimafonds-Nr:	KR20AC0K17973
Erstellt am:	19.03.2025

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Wissenschaftler:innen, Waldbesitzer:innen, sowie Entscheidungsträger:innen der Politik sind sich einig: Die Anpassung der Wälder an die sich ändernden Klimabedingungen ist unumgänglich. Die Buche gilt als eine der Baumarten der Zukunft, da sie weniger anfällig gegenüber klimabedingten Störungen ist als die weit verbreitete Fichte. Waldeigentümer:innen können durch ihre Bewirtschaftung den Klima- und Naturschutz im österreichischen Buchenwald entscheidend verbessern. Der Baumartenwechsel von Fichte zu Buche im Alpenraum bzw. zu Eiche in den von Trockenperioden am stärksten betroffenen Regionen (z. B. in Ost- bzw. Südostösterreich), ist die wichtigste Maßnahme für den Klimaschutz mit großen Synergien für den Naturschutz. In Österreich werden Buchenwälder großteils ohne Kahlschlag bewirtschaftet. Das ermöglicht eine optimale Treibhausgassenke im Wald und günstige Lebensraumstrukturen für Buchenwaldarten. Mischbestände aus Rotbuche und anderen Baumarten sind aus Klima- und Biodiversitätssicht besser als monodominante Bestände.

Integrierte Biodiversitätsmaßnahmen (Totholzanreicherung, Veteranenbäume, Altholzinseln) im Buchen-Ertragswald sowie Außernutzungsstellung ausgewählter Wälder ermöglichen einen großflächigen, effektiven Artenschutz. Diese Maßnahmen wirken sowohl positiv als auch negativ auf den Klimaschutz: Sie führen zu längerfristiger Kohlenstoffspeicherung im Wald, jedoch einer Absenkung der jährlichen Kohlenstoffsenke. Auch die Kohlenstoffsenke in Holzprodukten und die Substitution energieintensiver Materialien wird durch den entsprechend fehlenden Einschlag verringert. Damit das Potenzial der Buchenwälder für den Klimaschutz optimal genutzt werden kann, sollte das Buchenholz so schnell wie möglich kaskadisch genutzt werden. Die gegenwärtige stoffliche Nutzung in langlebigen Holzprodukten ist gering. Rotbuchenholz eignet sich neben der Verarbeitung in der Möbel-, Zellstoff- und Faserindustrie auch für konstruktive Holzprodukte in der Bauwirtschaft und wird dort bereits gezielt eingesetzt.

Mit geeigneten Instrumenten kann die öffentliche Hand Waldeigentümer:innen bei der Entwicklung und beim Erhalt von klimaangepassten, biodiversen und den Treibhausgasgehalt der Atmosphäre senkenden Waldbeständen unterstützen. Die Ziele für die Kohlenstoffsenke im österreichischen Landnutzungssektor (vorwiegend im Wald und durch Holzprodukte) wurden durch die EU-Verordnung „Land use, land-use change and forestry“ (LULUCF) definiert. Zusätzlich wurden in der nationalen Biodiversitätsstrategie 2030+ Ziele für den Schutz und die Außernutzungsstellung festgehalten. Damit die Ziele erreicht werden, die Treibhausgassenke im Wald und in Holzprodukten erhalten bleibt und rechtzeitig auf klimabedingte Änderungen im Wald reagiert werden kann, können verbesserte Rahmenbedingungen im Förderungswesen (z.B. präzise

Zweckwidmung von Fördertöpfen und Vereinfachung der Förderabwicklung), niederschwellige Beratung und passende räumliche Planung, geeignet sein.

2 Executive Summary

Scientists, forest owners and political decision makers all agree that adapting forests to changing climate conditions is essential. European beech is considered to be one of the tree species of the future, as it is less susceptible to climate-related disturbances than the widespread Norway spruce. Forest owners can decisively improve greenhouse gas sink and nature conservation in the Austrian beech forest through their management. Changing tree species from spruce to beech in the Alpine region and to oak in the regions most affected by dry periods (e.g. in eastern and south-eastern Austria) is the most important measure for climate change mitigation - with major synergies for nature conservation. In Austria, beech forests are largely managed without clear cutting. This enables an optimal greenhouse gas sink in the forest and favorable habitat structures for beech forest species. Mixed stands of beech and other tree species are better than monodominant stands from a climate change and biodiversity perspective.

Integrated biodiversity measures (deadwood enrichment, old trees and forest patches) in beech forests and cessation of harvest in selected forests enable large scale, effective species protection. These measures have both positive and negative effects on the forest greenhouse gas sink: they lead to longer term carbon storage in the forest, but a reduction in the annual carbon sink. The carbon sink in wood products and the substitution of energy-intensive materials will also be reduced by the corresponding lack of harvest. In order to optimise the potential of beech as a greenhouse gas sink, beech wood should be used in a cascading manner as quickly as possible. The current use of beech wood in durable wood products is low. In addition to processing in the furniture, pulp and fibre industries, beech wood is also suitable for structural timber products in the construction industry, where it is already being used in a targeted manner.

With suitable instruments, the public sector can support forest owners in the development and maintenance of climate adapted, biodiverse forest stands that reduce the greenhouse gas concentration in the atmosphere. The targets for the carbon sink in the Austrian land use sector (primarily in the forest and through wood products) were defined by the EU regulation "Land use, land-use change and forestry" (LULUCF). In addition, the National Biodiversity Strategy 2030+ sets targets for the protection of forests and the cessation of harvest. Improved framework conditions in the funding system (e.g. precise earmarking of funding pots and simplification of funding processing), low-threshold advice and suitable spatial planning can be suitable for achieving the targets, maintaining the greenhouse gas sink in the forest and in wood products and responding to climate related changes in the forest in good time.

3 Hintergrund und Zielsetzung

Wie können Biodiversitätsschutz, Klimawandelanpassung und die Treibhausgassenke Wald unter einen Hut gebracht werden? Etwa die Hälfte der österreichischen Waldfläche stockt auf Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenwald-Standorten. Daher sollen diese für Österreich und Europa wichtigen Waldtypen im Fokus dieses Projektes stehen. Im Dialog mit Entscheidungsträger:innen der Politik, Verwaltung und Wirtschaft als auch Waldbesitzer:innen sollen konkrete Handlungsempfehlungen entwickelt werden, wie der Prozess zu klimafitten Wäldern unterstützt werden kann, die die unterschiedlichen ökonomischen und ökologischen Anforderungen bestmöglich erfüllen (Abbildung 1).

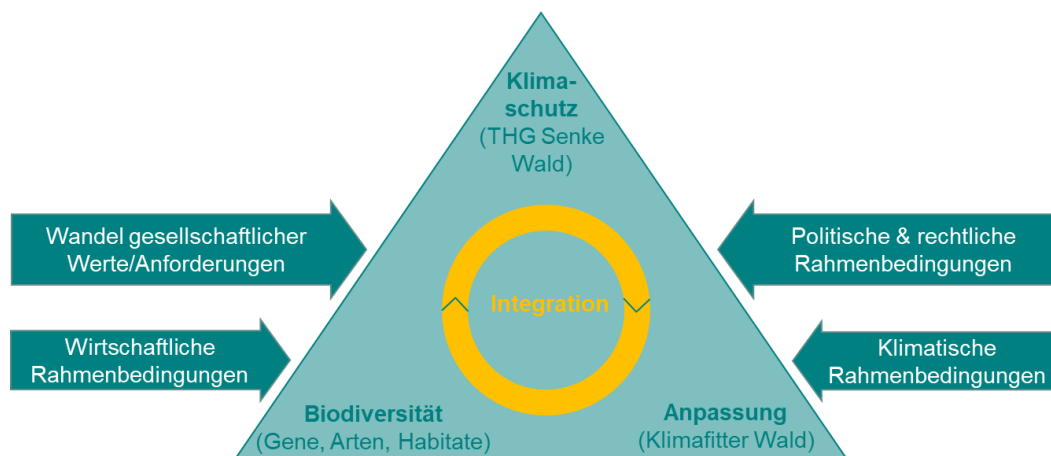


Abbildung 1. Die Rahmenbedingungen unter denen eine Integration von Natur- und Klimaschutz stattfinden

Der Umbau /Umstrukturierung der Wälder stellt Waldbesitzer:innen vor große Herausforderungen. Zusätzlich gibt es Spannungsfelder zwischen Naturschutzanliegen und wirtschaftlichem Ertrag. Ziele sowie Handlungsempfehlungen für klimafitte Buchenwälder müssen über geeignete Dialogformate unter Einbeziehung aller Betroffener entstehen. Eine möglichst praxisnahe Gestaltung der Handlungsempfehlungen für die beiden Zielgruppen Waldbesitzer:innen und Waldpolitik/-verwaltung fördert auch die Wahrscheinlichkeit ihrer Implementierung. Diesen Notwendigkeiten wird in ManageBeech mittels Stakeholder-Workshops und Interviews Rechnung getragen.

Forschungsfragen:

- Zusammenführung von Wissen zu Zukunftsszenarien: Wir werden fragen, wie die wahrscheinliche zukünftige Verteilung der für Buche günstigen Waldstandorte unter verschiedenen Klima- und Waldbewirtschaftungsszenarien aussehen wird. Welche Auswirkungen werden diese Veränderungen auf die Waldbewirtschaftung (z.B. Verjüngungspraktiken, Baumartenmischungen usw.), auf die sektorale Wirtschaft (Wertschöpfungskette Wald-Holz-Produkte) und auf den Erhalt der Biodiversität haben?

- Wissensintegration zur Unterstützung zukünftiger Lösungen: Hier wird bearbeitet, ob und wie wissenschaftliche Forschungsergebnisse in unterschiedliche Narrative eingebettet sind. Kann ein gemeinsames Verständnis der verschiedenen Auswirkungen von forstwirtschaftlichen Praktiken (basierend auf wissenschaftlicher Literaturrecherche, quantitativer Metaanalyse, interdisziplinärer Überprüfung) unter Einbeziehung von Praktiker:innen ermöglicht werden?
- Wissenstransfer: Wie können wir wissenschaftliches und praktisches Wissen und die vielfältigen Narrative (die sich aus unterschiedlichen Prioritäten, Werkzeugen und Weltanschauungen ergeben) zusammenführen? Ziel des Dialogs mit der Praxis ist es, 1) praktisches Know-how in alle Stufen der wissenschaftlichen Wissensproduktion einzubeziehen, 2) ein gemeinsames Verständnis zwischen Waldbewirtschafteter:innen und Naturschutzexpert:innen zu erreichen, 3) Gemeinsame Empfehlungen zu erarbeiten.

4 Projektinhalt und Ergebnisse

Für dieses Projekt begann der Dialog zwischen Wissenschaftler:innen und Akteuren der Forstwirtschaft und des Naturschutzes bereits mit dem vorbereitenden Stakeholder-Workshop in der Vorprojektphase (November 2020), bei dem die wichtigsten Forschungsfragen von ManageBeech erarbeitet wurden. Im Co-Design-Prozess des Projekts wurden verschiedene relevante Stakeholder-Gruppen über unterschiedliche Formate (Strategic Stakeholder Board, Working Group Multilevel Framework, Working Group Forest Owner, breite Plattformen wie "Walddialog") in den gemeinsamen Wissensaufbau eingebunden und mit den jeweils geeigneten partizipativen Methoden moderiert. Die fachlichen Arbeitspaket 2 und 3 hatten teils selbst partizipative Komponenten und arbeiteten dem Co-Design-Prozess von Arbeitspaket 4 zu (Abbildung 2).

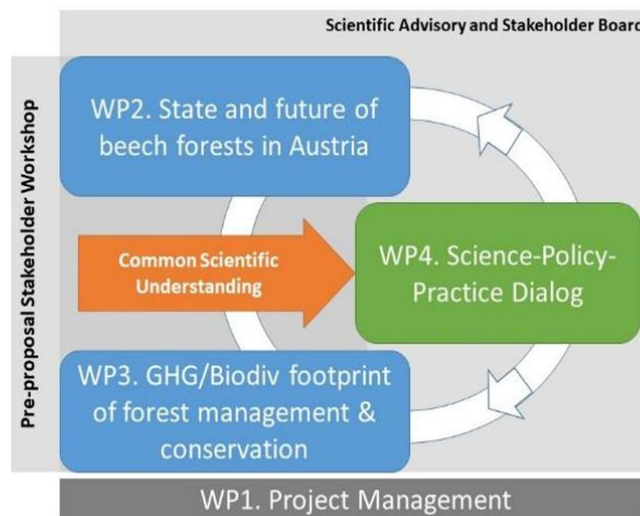


Abbildung 2. Strukturplan ManageBeech

Zusammenführung von Wissen zu Zukunftsszenarien - Zustand und Zukunft der Buchenwälder in Österreich (Arbeitspaket 2)

Die konkreten Ziele waren:

- Abschätzung der aktuellen Verbreitung der Buchenwälder in Österreich auf Basis der Daten der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) und der potenziellen natürlichen Vegetation, wie sie in Waldwachstumsregionen definiert ist.
- Bewertung der aktuellen Rolle der österreichischen Buchenwälder für die Erbringung von Ökosystemleistungen, insbesondere der Treibhausgasbindung, und für die Holzverarbeitende Industrie.
- Bewertung der Bemühungen und des Erfolgs der Forstpolitik zur Erhöhung des Buchenanteils in verschiedenen Regionen Österreichs.
- Vergleich des österreichischen Biodiversitätsindex für Wald und der Erhaltungszustandsbewertung nach EU-Richtlinien.
- Bewertung des zukünftigen Lebensraums Buche hinsichtlich Holzproduktion, THG-Rückhalt und Biodiversitätserhalt im Kontext von Klimawandel und adaptiver Waldbewirtschaftung.

Die Ergebnisse der Auswertungen der ÖWI und vorhandener Szenarien wurden in einer wissenschaftlichen Studie veröffentlicht (Jandl et al. 2023): Wir bewerteten die gegenwärtige und erwartete zukünftige Rolle der Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in Bezug auf die Ausdehnung ihres Lebensraums und Holzvolumen. Wir

bewerteten die aktuelle Bedeutung der Buche anhand von Daten der Österreichischen Waldinventur 2007/09 und analysierten forstpolitische Maßnahmen zur Förderung der Etablierung von Buchenwäldern. Wir simulierten das Waldwachstum mit dem Modell CALDIS, verbunden mit dem Holzmarktmodell FOHOW2. Wir verwendeten eine Business-as-usual (BAU) Waldbewirtschaftungsstrategie unter moderatem (RCP 4.5 BAU) oder extremem (RCP 8.5 BAU) Klimawandel. Wir simulierten auch ein extremes Klimawandelszenario mit einer forcierten Veränderung der Baumartenzusammensetzung (RCP 8.5 Change Species) (Abbildung 3). Die Buche kommt in österreichischen Wäldern über den Höhengradienten von 250 bis 1600 m ü.d.M. vor. In niedrigen Lagen bildet sie buchendominierte Wälder, oft zur Deckung des heimischen Brennholzbedarfs. In Bergregionen bereichert die Buche die Vielfalt der von der Fichte (*Picea abies*) dominierten Wälder. In einem BAU-Szenario nimmt der Lebensraum der Buche in beiden Klimaszenarien nur geringfügig zu. Das Szenario 'RCP 8.5 Change Species' vergrößert den Lebensraum der Buche in den nächsten 60 Jahren erheblich. Mit fortschreitender Erwärmung gewinnen andere Laubbaumarten an Bedeutung. Die Anfälligkeit für Trockenheit und Schädlinge sind limitierende Faktoren für die österreichischen Buchenwälder. Der zukünftige Lebensraum hängt von vielen Faktoren ab, wie z.B. der Fähigkeit der Wälder, mit dem Klimawandel umzugehen, dem Vertrauen in die Marktchancen von Buchenholz im Zuge des technologischen Fortschritts sowie finanziellen und nicht-finanziellen Anreizen für die Umsetzung einer adaptiven Waldbewirtschaftung.

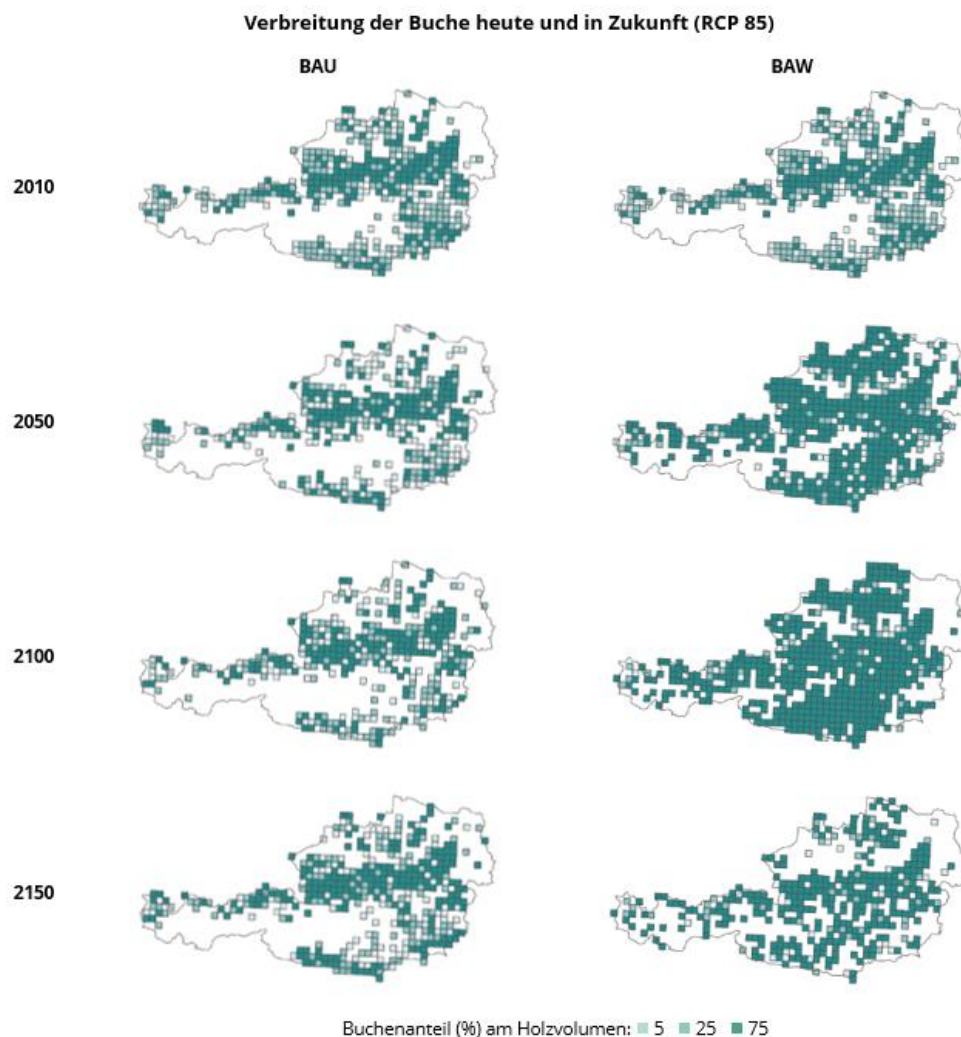


Abbildung 3. Verbreitung der Buche bis zum Jahr 2150 unter Annahme eines RCP 8.5 Klimaszenarios , ohne (BAU) und mit (BAW) aktivem Baumartenwechsel der Waldbesitzer:innen (Datenquelle: Jandl et al. 2023)

Die nachfolgende Bewertung des Erhaltungszustands auf Basis der Szenarien (Abbildung 3) ergab, dass es innerhalb des aktuellen Verbreitungsgebiets (Stand 2019) bei allen verwendeten Klima- und Bewirtschaftungsszenarien bis zum Jahr 2150 zum Ausfall von bisher besetzten Vorkommensquadranten kommt. In den beiden Szenarien ohne aktiven Baumartenwechsel (RCP 4.5 BAU, RCP 8.5 BAU) nimmt die Verbreitung in beiden biogeografischen Regionen für alle Vergleichszeiträume (2050, 2100, 2150) ab. Diese Entwicklung hat also einen deutlich negativen Einfluss auf den Parameter „Range“ und somit auch auf den Erhaltungszustand gemäß FFH-Richtlinie der Buchenwälder. Unter der Annahme eines aktiven Baumartenwechsels (Szenario RCP 8.5 BAW) nimmt hingegen bis 2050 das Verbreitungsgebiet in beiden biogeografischen Regionen infolge Ausweitung auf bislang nicht besetzte Vorkommensquadranten insgesamt zu. Der forcierte Baumartenwechsel hat somit bis 2050 in beiden Regionen positive Effekte auf den Erhaltungszustand der FFH-Buchenwald-Lebensraumtypen. Dieser Trend setzt sich in der alpinen Region bis 2100 fort, während in der kontinentalen Region bis 2100 eine Verringerung der Verbreitung im Vergleich zum Jahr 2019 und damit verbunden negative Auswirkungen auf den Parameter

„Range“ zu erwarten sind (Abbildung 4). Aufgrund der bis dahin stark geänderten Umweltbedingungen und dem damit weiter einhergehenden forcierten Baumartenwechsel hin zu besser adaptierten Arten (z. B. Eiche) zeichnet sich zwischen 2100 und 2150 in beiden Regionen ein besonders starker Rückgang der Buchenwald-Verbreitung ab.

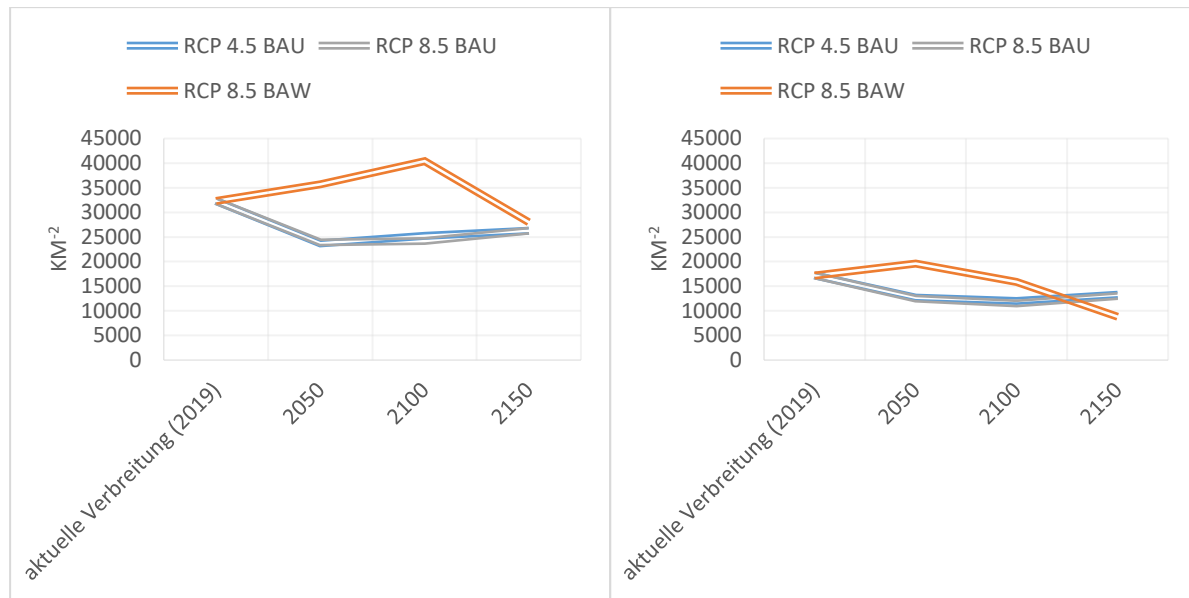


Abbildung 4. Aktuelle Verbreitung (Jahr 2019) und potentielle zukünftige (2050, 2100 und 2150) Verbreitung der FFH-Buchenwald-Lebensraumtypen in der alpinen (links) und kontinentalen (rechts) Region auf Basis der Szenarien RCP 4.5 BAU (business-as-usual forest management), RCP 8.5 BAU (business-as-usual forest management) und RCP 8.5 BAW (Baumartenwechsel).

Während der Projektlaufzeit wurde ein Prozess zur Revision des österreichischen Biodiversitätsindex für Wald gestartet. Aus diesem Grund wurde keine Bewertung, wie im Projektantrag geplant, durchgeführt.

Stand der Wissenschaft zur Integration von Klima- und Naturschutz im Buchenwald (Arbeitspaket 3)

Folgende Ziele wurden verfolgt:

- Bewertung der vorhandenen wissenschaftlichen Literatur bezüglich der Treibhausgas (THG)-Rückhaltung (im Wald und zur Substitution von THG-Emissionen anderer als Holzprodukte) und Biodiversitätseffekte von Wald- und Naturschutzmaßnahmen in Buchenwäldern in Österreich (differenziert nach den verschiedenen Buchenwaldtypen)
- Ermöglichung eines wissenschaftlichen Konsenses zwischen Forst- und Naturschutzforschern sowie Praktikern über diese Wirkungen
- Aufdecken von Widersprüchen zwischen Wald- und Naturschutzforschern sowie Praktikern
- Priorisierung von Maßnahmen

Eine wissenschaftliche Publikation zu dem Thema (Kobler et al. 2024) wurde unter Einbeziehung von Expert:innen in einer Reihe von Workshops und einem Fragebogen erzielt (siehe dazu die Zusammenfassung im Kapitel 5) und als Broschüre publiziert (Umweltbundesamt, 2024). Eine Befragung ergab sehr hohen Konsens. Befragt wurde die Multi-Level-Stakeholdergruppe des Projektes ManageBeech, die Antworten repräsentieren daher unterschiedlichste Bereiche: Biosphärenpark Wienerwald, Forstliche Ausbildungsstätte Pichl, Land- und Forstbetriebe Österreich, Landwirtschaftskammer, Österreichische Bundesforste, Umweltdachverband, WWF. Besitzer von Kleinwald wurden mit der Befragung nicht erreicht. Nur in vier der möglichen 112 zu bewertenden Fällen wich der Ergebnis-Medianwert vom Wert der auf der Literaturstudie beruhenden Bewertung ab (Abbildung 5). Diese vier Fälle waren geringfügige Abweichungen in der Bewertung der Effekte der Maßnahmen auf den Naturschutz. Ansonsten wurden gerade die Naturschutzeffekte sehr einheitlich bewertet. Einzelne starke Abweichungen wurden damit begründet, dass Standortsabhängigkeiten bestehen bzw. Waldstörungen einen großen Einfluss haben könnten. Diese wurden in der darauffolgenden Fassung (Kobler et al. 2024) berücksichtigt.

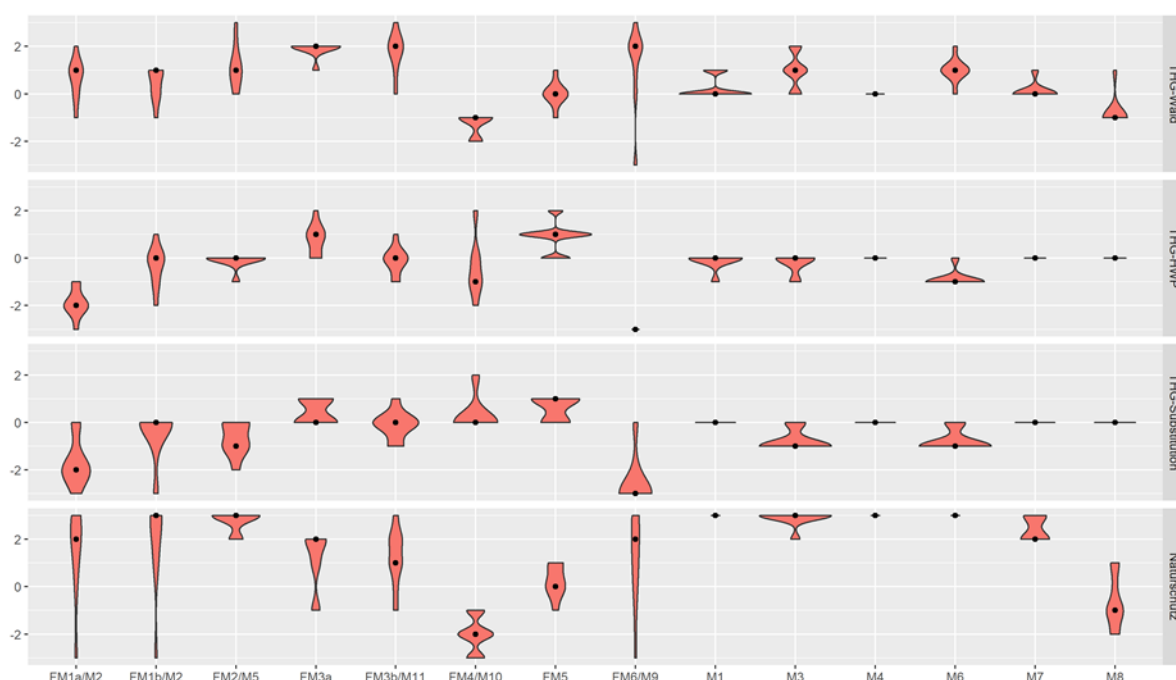


Abbildung 5. Verteilung der Ergebnisse der Befragung von Stakeholder zur Wirkung von Maßnahmen(bündel) auf die Treibhausgassenke und den Naturschutz. THG Wald: In situ Treibhausgassenke im Wald; HWP: Harvested Wood Products; Bewertungsskala (vertikale Achse): -3: Sehr starke negative Wirkung, -2: Starke negative Wirkung, -1: Schwache negative Wirkung, 0: Keine Wirkung, 1: Schwache positive Wirkung, 2: Starke positive Wirkung, 3: Sehr starke positive Wirkung. Der Median ist mit einem schwarzen Punkt markiert, die Verteilung der Ergebnisse anhand einer Dichteverteilung. FM1: Baumartenwechsel; FM2: Baumartenvielfalt; FM3: Betriebsformenwechsel; FM4: Verringerung des Endnutzungsalters; FM5: Wertholzproduktion; FM6: Außernutzungsstellung; M1 Schaffung horizontaler und vertikaler Strukturvielfalt; M2 Standortangepasste Baumartenwahl; M3 Förderung der Qualität und Quantität von Totholz; M4 Förderung von Habitatstrukturen; M5 Erhöhung der Baumartenvielfalt; M6 Schutz und Erhaltung von Habitatbäumen und Baumveteranen; M7 Schaffung räumlicher Strukturen auf Landschaftsebene; M8 Reduzierung des Unterwuchses; M9 Prozessschutz – Verzicht auf forstliche Nutzung; M10 Förderung alter Bestände; M11 Förderung ungleichaltr Bestände unter Bestandsschluss.

Umsetzung von Wissen in Maßnahmen - Wissenschaft-Politik-Praxis-Dialog (Arbeitspaket 4)

Die Arbeitspakete 2 und 3 befassten sich mit dem WO (künftige Verbreitung von Buchenwäldern) und dem WAS (Auswirkungen verschiedener Bewirtschaftungssysteme auf die Treibhausgasenke, die biologische Vielfalt und die Holzproduktion). Ziel des Arbeitspakets 4 war es, die bestehenden Instrumente zu analysieren und in einem Co-Design-Prozess mit Interessenvertreter:innen aus Wissenschaft, Politik und Praxis die prioritären Maßnahmen auszuarbeiten (Abbildung 6).

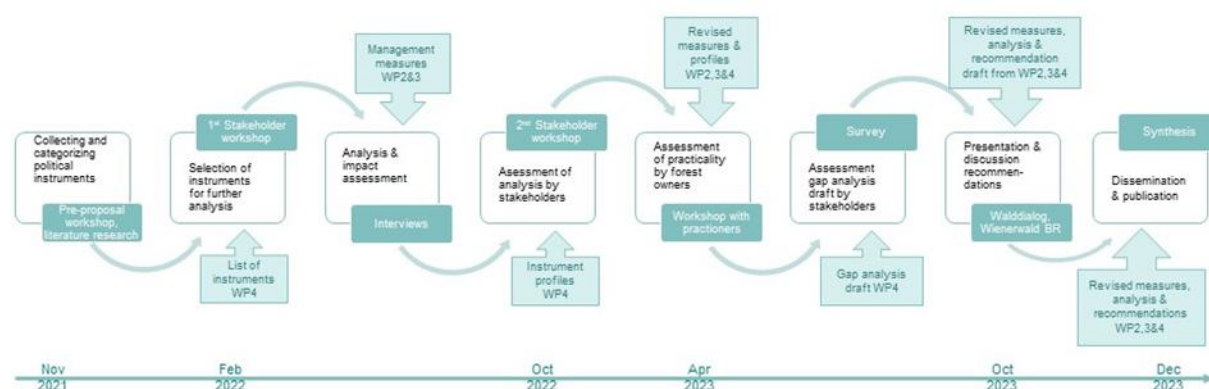


Abbildung 6. Struktur des transdisziplinären Co-Creation Prozesses: weiß hinterlegt – Projektschritte; hellblau hinterlegt – wissenschaftlicher Input; dunkelblau hinterlegt – Input aus der Praxis.

Die gemeinsam ausgewählten politischen Instrumente sind in Tabelle 1 aufgelistet. Bis auf ein Politikinstrument, die Naturwaldzellen, die es nur in der Steiermark gibt, werden alle Politikinstrumente bundesweit angewandt bzw. sind sie österreichweit gültig. Die Reihung der relevantesten Instrumente durch die Stakeholder bildete den Ausgangspunkt für die weitere Literaturrecherche und die darauffolgenden Interviews.

Tabelle 1. Überblick über die ausgewählten Politikinstrumente.

Art des Instruments

Strategien und Programme

Förderungen und Vertragsnaturschutz

Planungsinstrumente

Name des Instruments

Biodiversitätsstrategie Österreich 2030

Österreichische Waldstrategie 2020+

Biodiversitätsfonds

Österreichisches Waldökologieprogramm

Waldfonds

Naturwaldreservate

Naturwaldzellen

Forstliche Raumplanung

Ausbildung und Fortbildung

Aus- und Weiterbildung Forstliche
Ausbildungsstätten

Information und Beratung

Informations- und Beratungsdienstleistung der
Landwirtschaftskammer

Die erste Abschätzung der Wirkung der untersuchten Politikinstrumente basierte auf grauer Literatur, Aussagen der Interviewpartner:innen und der Teilnehmer:innen der Workshops. Über eine Online-Befragung wurde anschließend abgefragt, ob die Stakeholder:innen sich der Einschätzung des Projektteams zur Gap-Analyse anschließen oder ob ihre Meinungen abweichen (Abbildung 6). Abbildung 7 zeigt, ob und wie stark die Einschätzung der befragten Stakeholder:innen mit den Ergebnissen der Bewertung übereinstimmte.

Instrument	Ziel Schutz der Biodiversität	Ziel Klimawandel-anpassung	Ziel Klimaschutz	Zielerreichung Schutz der Biodiversität	Zielerreichung Klimawandel-anpassung	Zielerreichung Klimaschutz	Beitrag zum gesamtgesellschaft-lichen Ziel Schutz der Biodiversität	Beitrag zum gesamtgesellschaft-lichen Ziel Klimawandel-anpassung	Beitrag zum gesamtgesellschaft-lichen Ziel Klimaschutz																																																												
Strategie																																																																					
Österreichische Biodiversitätsstrategie 2030	++	++	+++	++++	++++	++++	+++	+++	+++																																																												
Österreichische Waldstrategie 2020+	+++	+++	++	++	+++	+++	+++	+++	++																																																												
Förderung																																																																					
Biodiversitätsfonds	++	+++	+++	++++	++++	++++	+++	++++	++++																																																												
Österreichisches Waldökologieprogramm	++	++	+++	++	++++	++++	+	++	+++																																																												
Waldfonds	+++	+++	+	+++	+++	+++	+++	+++	++																																																												
Vertragsnaturschutz/freiwilliger Flächenschutz																																																																					
Naturwaldreservate	+++	++++	++++	+++	++++	++++	+	++++	++++																																																												
Naturwaldzellen (Steiermark)	+	++++	++++	+++	++++	++++	+	++++	++++																																																												
Planung																																																																					
Forstliche Raumplanung	+	+++	++++	++++	+++	++++	++++	++++	++++																																																												
Beratung, Aus- und Weiterbildung																																																																					
Aus- u. Weiterbildung Forstliche Ausbildungsstätten (FAST)	+	+++	+	++	++	++	++	++++	-																																																												
Informationsdienstleistungen der Landwirtschaftskammer	+	++	++	+++	+++	+	+	+++	-																																																												
<table border="0"> <tr> <td colspan="3">Feedback Stakeholder</td><td colspan="7">Einschätzung Projektteam</td></tr> <tr> <td>keine Zustimmung</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>teilweise Zustimmung (25-50%)</td><td>+</td><td></td><td></td><td>Ziel stark</td><td>benannt</td><td>schwach/mittelbar</td><td>kein Ziel</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>überwiegende Zustimmung (51-74%)</td><td>++</td><td></td><td></td><td>Zielerreichung erreicht</td><td>teilweise erreicht</td><td>unzureichend erreicht</td><td>nicht bewertbar</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>starke Zustimmung (75-99%)</td><td>+++</td><td></td><td></td><td>gesamgesellschaftlicher Beitrag stark</td><td>bedeutend</td><td>gering</td><td>kein Beitrag</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>volle Zustimmung (100%)</td><td>++++</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>										Feedback Stakeholder			Einschätzung Projektteam							keine Zustimmung	-									teilweise Zustimmung (25-50%)	+			Ziel stark	benannt	schwach/mittelbar	kein Ziel			überwiegende Zustimmung (51-74%)	++			Zielerreichung erreicht	teilweise erreicht	unzureichend erreicht	nicht bewertbar			starke Zustimmung (75-99%)	+++			gesamgesellschaftlicher Beitrag stark	bedeutend	gering	kein Beitrag			volle Zustimmung (100%)	++++								
Feedback Stakeholder			Einschätzung Projektteam																																																																		
keine Zustimmung	-																																																																				
teilweise Zustimmung (25-50%)	+			Ziel stark	benannt	schwach/mittelbar	kein Ziel																																																														
überwiegende Zustimmung (51-74%)	++			Zielerreichung erreicht	teilweise erreicht	unzureichend erreicht	nicht bewertbar																																																														
starke Zustimmung (75-99%)	+++			gesamgesellschaftlicher Beitrag stark	bedeutend	gering	kein Beitrag																																																														
volle Zustimmung (100%)	++++																																																																				

Abbildung 7. Gap Analyse – Überblick der Politikinstrumente und der Bewertungen sowie Übereinstimmung mit Stakeholder-Feedback. Die Farben der Zellen zeigen die Bewertung des Projektteams (abgeleitet durch Literaturrecherche, Stakeholder-Interviews und Workshops). Die Anzahl der Pluszeichen zeigt den Grad der Zustimmung oder Ablehnung durch die befragten Stakeholder. Ein Minus bedeutet keine Zustimmung, ein Plus (+) teilweise Zustimmung (25%–50%), zwei Plus (++) überwiegende Zustimmung (51%–74%), drei Plus (+++) starke Zustimmung (75%–99%) und vier Plus (++++) volle Zustimmung.

Die Kommentare und Bewertungen der Stakeholder:innen gingen teilweise auch untereinander stark auseinander, die Prozente der Zustimmung wurden aus dem Mittelwert errechnet. In den Stakeholder-Kommentaren spiegelten sich die oben erwähnten Schwierigkeiten bei der Abschätzung von Wirkungen, fehlende Evaluierungen und, dass sich einige Abschätzungen der Messbarkeit entziehen. Bei der „Aus- und Weiterbildung durch die Forstlichen Ausbildungsstätten (FAST)“ wurde etwa hervorgehoben, dass es Zahlen zu Kursen und Teilnehmer:innen (also Output-Faktoren) gibt, aber keine Evaluierungen darüber, wie z.B. Maßnahmen zu Biodiversität dann auch umgesetzt würden (also Informationen zu Outcome und Impact). Die stärksten Divergenzen bei der

Beurteilung der Wirkungen, nämlich „keine Zustimmung“ zeigten sich jeweils bei der Einschätzung der beiden Politikinstrumente „Informationsdienstleistungen der Landwirtschaftskammer“ und „Aus- und Weiterbildung durch die Forstlichen Ausbildungsstätten (FAST)“ und ihrem gesamtgesellschaftlichen Beitrag zum Klimaschutz. Insgesamt zeigte sich bei beiden Instrumenten eine eher geringe Übereinstimmung (zwischen Stakeholdern der Online-Umfrage und der Einschätzung des Projektteams, aber auch innerhalb der Stakeholder) in der Beurteilung des Vorhandenseins von Zielen, der Zielerreichung und der gesamtgesellschaftlichen Wirkungen. Durchaus überraschend war eine geringe Zustimmung dazu, dass die steirischen Naturwaldzellen ein starkes Ziel zu Biodiversität haben, was seitens der betreffenden Stakeholder mit der Intransparenz des Instruments der Naturwaldzellen argumentiert wurde. Der Einschätzung, dass Naturwaldreservate und Naturwaldzellen – bedingt durch ihre geringe räumliche Ausdehnung – gesamtgesellschaftlich gesehen einen eher kleinen Beitrag zum Schutz der Biodiversität leisten, wurde mit dem Hinweis auf deren Wirkung als Trittsteinbiotope nur bedingt zugestimmt.

Leider wurden die divergierenden Einschätzungen oft nicht mit Literatur oder näheren Hinweisen begründet und blieben für das Projektteam deshalb schwer nachvollziehbar. Eine Lernerfahrung aus der Online-Umfrage ist jedenfalls, dass sich als Format für die Einschätzungen von Wirkungen ein Workshop vermutlich besser eignet, als eine sehr umfangreiche Online-Umfrage.

Die Zusammenführung des Co-Design Prozesses erfolgte zusammengefasst in einer Empfehlungs-Broschüre (Umweltbundesamt, 2024b) und einer Langfassung, die insbesondere die empfohlenen politischen Instrumente beschreiben (Pichler-Koban et al. 2024).

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Inhalte dieser Schlussfolgerungen und Empfehlungen sind in Jandl et al. (2023), Kobler et al. (2024), sowie der Langfassung (Pichler-Koban, 2024) der Empfehlungs-Broschüre (Umweltbundesamt, 2024) im Detail dargestellt.

Der fortschreitende Klimawandel verlangt eine Änderung in der Bewirtschaftung von Wäldern auf potentiellen Buchenstandorten um ihre Stabilität und Resilienz zu gewährleisten. Auch die gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald bezüglich seiner Natur-, Produkt- und Klimaschutzleistung sind evident. Für Empfehlungen zur Weiterentwicklung oder Neugestaltung von forstpolitischen Instrumenten ist es daher notwendig zu wissen, welche Synergien und Zielkonflikte zwischen Klimaschutz und Naturschutz zu erwarten sind und welche Rolle Anpassungsmaßnahmen hier spielen.

Baumartenwechsel von Fichte zu Buche

Baumartenwechsel von Fichte zu Buche im Alpenraum bzw. zu Eiche und andere Baumarten in den von zunehmenden Trockenperioden am stärksten betroffenen Regionen (Ost- bzw. Südostösterreich, inneralpine Trockentäler) ist die

wichtigste Maßnahme für den Klimaschutz mit großen Synergien für den Naturschutz. Buchenbestände erreichen eine hohe Kohlenstoffbindung. Außerdem werden großflächige Störungen von Fichtenwäldern, die zu Emissionen von Treibhausgasen führen, vermieden und Waldgesellschaften mit einer autochthonen Baumartenzusammensetzung ermöglicht, die aus Sicht des Naturschutzes positiv zu bewerten sind. Die Verbreitungsmuster der fünf FFH-Buchenwald-Lebensraumtypen werden sich in Zukunft ändern. Innerhalb des aktuellen Verbreitungsgebiets (Stand 2019) kommt es bei allen verwendeten Klima- und Bewirtschaftungsszenarien bis zum Jahr 2150 zum Ausfall von bisher besetzten Vorkommensquadranten. Unter der Annahme eines aktiven Baumartenwechsels nimmt bis 2100 das Verbreitungsgebiet infolge Ausweitung auf bislang nicht besetzte Vorkommensquadranten jedoch zu. Der forcierte Baumartenwechsel hat somit bis 2100 positive Effekte auf den Erhaltungszustand gemäß FFH Richtlinie der Buchenwälder.

Verringerung der Kahlschlag-Bewirtschaftung

Die in Österreich übliche Betriebsform im Buchenwald ist die Bewirtschaftung im Schirmschlag (teils auch Femelschlag) mit Naturverjüngung. Ein Umstieg von Fichtereinbeständen zu Buche würde daher den Anteil von Kahlschlägen verringern. Kahlschlag-Bewirtschaftung sollte aus Klima- und Naturschutzsicht generell vermieden werden, da es auf der Kahlfläche viele Jahre zu Netto-Treibhausgasemissionen kommt und ein für Waldarten abträgliches Kleinklima erzeugt wird. Sowohl die Schirmschlag-Bewirtschaftung als auch der Plenter- bzw. Dauerwald ermöglicht eine Steigerung der Treibhausgassenke im Wald. Die Optimierung der Standraumregulierung im Schirmschlagbestand erhöht die Kohlenstoffaufnahme im Zuwachs. Der Erhalt eines Altholzschirms und die darunter stattfindende Verjüngung verhindern Phasen hoher CO₂-Emissionen nach der Freistellung. Der Plenter- bzw. Dauerwald ist die schonendste Bewirtschaftungsform für den Aufbau hoher Bodenkohlenstoffmengen. Allerdings ist Plenterwaldbewirtschaftung in Österreich aufgrund der Topographie nicht überall uneingeschränkt möglich, weil die Bestände gut befahrbar sein müssen. Begleitender Aufbau von waldbaulichem Know-how ist wichtig. Beide Betriebsformen schaffen günstige Lebensraumstrukturen für Buchenwaldarten – horizontal auf Landschaftsebene bei Schirmschlag, vertikal auf Bestandsebene beim Dauerwald. Diese Art der Bewirtschaftung wirkt sich positiv auf die Struktur und Funktion der FFH-Lebensraumtypen aus und kann somit insbesondere bei jenen Lebensraumtypen, die hinsichtlich ihres Verbreitungsgebiets und der vorhandenen Fläche bereits als günstig bewertet sind, einen wichtigen Beitrag zur Erreichung eines günstigen Erhaltungszustands liefern.

Erhöhung des Mischwaldanteils

Mischbestände der Rotbuche mit anderen Baumarten sind aus Klima- und Biodiversitätssicht besser zu bewerten als monodominante Bestände. Das Störungsrisiko wird auf mehrere Baumarten verteilt, die Produktivität kann hoch und nachhaltig gewährleistet werden und Biodiversität wird gefördert.

Mischbestände sind aber nur mit Maßnahmen zur Reduktion des Verbissdrucks auf die Baumverjüngung zu realisieren. Die CO₂-Senkenwirkung im Wald kann vor allem mittels Einzelbaummischung optimiert werden. Diese erfordert jedoch einen höheren Pflegeaufwand. Eine gezielte Nutzungsdifferenzierung von Mischwäldern nach Bonität und Pflegeaufwand wäre anzudenken. Während Standorte guter Bonität eher der Sägeholzproduktion (auch in truppweiser Mischung) mit hohem Potential zur Bindung von Kohlenstoff in langlebigen Holzprodukten und Substitution von treibhausgasintensiven Alternativen zugeführt werden, könnten Standorte geringerer Bonität und mit höherem Pflegeaufwand (z. B. Buchen-Bergmischwälder) vorrangig dem Naturschutz und als Kohlenstoffspeicher im Wald sowie bisher, als Schutzwald dienen. Im Hinblick auf den Erhaltungszustand der FFH-Buchenwald-Lebensraumtypen hat diese Maßnahme vergleichbare Effekte wie bereits unter „Baumartenwechsel von Fichte zu Buche“ beschrieben. Darüber hinaus ist dadurch eine Steigerung der Gesamtfläche von FFH-Buchenwald-Lebensraumtypen zu erwarten.

Produktion hoher Buchenholzqualität

Um Holzsortimente verfügbar zu machen, die ein höheres Potential zur längerfristigen Bindung von Kohlenstoff und zur Substitution von treibhausgasintensiven Produkten besitzen (z.B. Bau- und Holzwerkstoffprodukte), sollte die Buchenwaldbewirtschaftung auf den Standorten mit höherer Bonität mehr auf Qualität ausgerichtet werden. Auf Zielbäume ausgerichtete Produktion hoher Buchenholzqualität ist auf guten Standorten aufgrund neuer waldbaulicher Ansätze, Klimaerwärmung und Stickstoffdeposition in kürzeren Produktionszeiträumen möglich und führt damit zusätzlich zu entsprechend hoher Kohlenstoffbindung im Wald. Negative Auswirkungen auf die Biodiversität durch niedrige Strukturvielfalt hängen von der konkreten Bewirtschaftung ab, sind aber nicht generell zu erwarten. Außerdem kann die Produktion hoher Buchenholzqualität gut im Mischwald umgesetzt werden, wodurch auch positive Biodiversitätseffekte durch horizontale und vertikale Struktur erzielt werden können.

Umstellung auf eine kaskadische Buchenholznutzung

Parallel zur Erhöhung des Buchenanteils und der Buchenholzqualität im österreichischen Wald ist eine rasche Umstellung auf eine kaskadische Holznutzung notwendig, um den Anteil der stofflichen Nutzung gegenüber der energetischen Nutzung zu erhöhen. Nur so kann das Potential der langfristigen Bindung von Kohlenstoff in Produkten und die Reduktion von Treibhausgasemissionen durch Substitution ausgeschöpft werden. Allerdings wird aktuell gerade die Buche größtenteils der energetischen Nutzung zugeführt, was zu einer raschen Freisetzung des über Jahrzehnte gebundenen Kohlenstoffs führt. Die Rotbuche eignet sich neben der Verarbeitung in der Möbel-, Zellstoff- und Faserindustrie, potentiell auch für konstruktive Holzprodukte in der Bauwirtschaft und wird hier bereits gezielt eingesetzt. Aktuelle Erkenntnisse aus

Forschung und Entwicklung haben einen ersten Grundstein für den verstärkten Einsatz in der Zukunft gelegt.

Biodiversitätsmaßnahmen im Wirtschaftswald

Integrierte Biodiversitätsmaßnahmen im bewirtschafteten Buchenwald ermöglichen effektiven Artenschutz auf großer Fläche und – in ausreichender Dichte – Vernetzung von Populationen zwischen Schutzgebieten. Neben der Verbesserung des Erhaltungszustandes von FFH-Buchenwald-Lebensraumtypen, sind damit verbunden auch positive Effekte auf an Buchenwälder gebundene FFH-Arten zu erwarten. Maßnahmen zur Förderung der Waldbiodiversität wie das Anheben der Totholz mengen und die Ausweisung von Veteranenbäumen bzw. Altholzinseln wirken sowohl positiv als auch negativ auf den Klimaschutz. Die Maßnahmen wirken sich positiv auf den längerfristigen Kohlenstoffspeicher im Wald aus. Demgegenüber verringert sich die CO₂-Senke: Der Aufbau höherer Totholz mengen führt aufgrund der Veratmung des organisch gebundenen Kohlenstoffs zu geringfügig verringerter Treibhausgassenke im Wald; Veteranenbäume und Altholzinseln bedingen eine Absenkung der CO₂-Senke in den Waldbeständen durch verringerte Wachstumsleistungen. Auch die Kohlenstoffsene in Holzprodukten und die Substitution wird durch den entsprechend fehlenden Einschlag verringern. Allerdings wäre für die Realisierung einer CO₂-Senke in Holzprodukten ein maßgeblicher Markt für Buchen-Sägeholz notwendig.

Außernutzungsstellung

Außernutzungsstellung von Buchenwäldern erlaubt eine natürliche Waldentwicklung bezüglich der Waldentwicklungsphasen und somit strukturelle Vielfalt und einen Totholzanteil, der einen stark positiven Effekt auf die lebensraumtypische Waldbiodiversität hat. Die Biodiversitätsstrategie 2030+ strebt strengen Schutz und Erhalt von Ur-/Primärwäldern und von Wäldern mit urwaldähnlichen Strukturen an. Eine Mindestgröße von 20 bis 50 ha ist für die Ausbildung dieser natürlichen Dynamik im Buchenwald notwendig. Der, wenn auch geringeren, aber kontinuierlich fortlaufenden Kohlenstoffbindung im sich selbst überlassenen Buchenwald (ohne großflächige Störungen und bis zu einer Obergrenze von 200 – 400 Jahren) steht der Verlust der Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten und die Substitution von treibhausgasintensiven Alternativen entgegen. Eine gute räumliche Planung ist Voraussetzung für die Abwägung und Optimierung von Klima- und Naturschutz. Prioritätsräume für diese Maßnahme könnten Schutzwälder sein, die aufgrund der Topographie nicht oder nur sehr kostspielig genutzt werden können und deren Baumartenzusammensetzung bereits gut an den Klimawandel angepasst ist, um großflächige Störungen möglichst zu reduzieren. Es könnten darüber hinaus neue extensive Nutzungsformen angedacht werden, die Forstschutzmaßnahmen ermöglichen, um das Störungsrisiko und die damit einhergehenden Treibhausgasemissionen zu minimieren.

Empfehlungen für Forstpolitische Instrumente

Die Optimierung sowohl der Biodiversität als auch der Treibhausgasenke von Wirtschaftswäldern auf Buchenstandorten ist mit den im vorhergehenden Kapitel beschriebenen Maßnahmen möglich. Welche politischen Instrumente sind für deren Realisierung nötig? Aufbauend auf der Auswertung publizierter und grauer Literatur zu forst- und naturschutzpolitischen Instrumenten und einem mehrstufigen Stakeholderprozess, wurden prioritäre Empfehlungen zu Instrumenten abgeleitet. Diese sind hier in einer Kurzdarstellung zusammengefasst. Wenngleich der Fokus auf Buchenwäldern liegt, sind viele der vorgeschlagenen Maßnahmen weiter gefasst.

Integriertes Fortbildungs- und Beratungspaket

Ziel: Etablierung niedrigschwelliger Informations- und Beratungsangebote zu den Bereichen Naturschutz, Klimawandel und Klimaschutz für Waldbesitzer:innen und -bewirtschafter:innen sowie dafür notwendige Fortbildungsmaßnahmen und Materialien für Berater:innen aus dem forstlichen Dienst und von Interessenvertretungen (z. B. Landwirtschaftskammer, Forstinspektionen, Förster:innen, Waldaufseher:innen).

Zielorientierter Einsatz von Förderinstrumenten

Ziel: Der Einsatz öffentlicher Mittel soll die Umsetzung von Maßnahmen unterstützen, um einen zuvor klar und konkret definierten Zielzustand zu erreichen. Für die Bewirtschaftung von Buchenwäldern sind in Kapitel **Fehler!**

Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. die prioritären Ziele definiert, die direkt oder indirekt die Erhöhung der Waldbiodiversität, den Klimaschutz und die Klimawandelanpassung im Wald bewirken und unterstützen.

One-Stop-Shop-Förderplattform

Ziel: Aufbau einer niederschwelligen One-Stop-Shop-Förderplattform für Waldbesitzer:innen und Waldbewirtschafter:innen, die einen Überblick über alle aktuellen Fördertöpfe zu Biodiversität, Klimaschutz und Klimawandelanpassung im Wald auf EU-, Bundes- und Landesebene gibt. Daran angedockt sind zielgruppenspezifische Beratungs- und Unterstützungsdienstleistungen für Förderwerber:innen wie in Kapitel 0 angeführt. Auch wenn diese Förderplattform nicht buchenwaldspezifisch ist, kommt sie doch dem Buchenwald zugute, da z. B. Förderung von Laub- bzw. Mischwald in nahezu allen Förderprogrammen enthalten ist

Integration von forstlichen, naturschutzfachlichen und klimarelevanten Aspekten in die Raumplanung

Ziel: Die Aspekte Klimawandelanpassung, Biodiversität und Klimaschutz sollten in die Raumplanung integriert werden, um für Entscheidungsprozess eine Grundlage bereitstellen zu können, bei der alle Aspekte des Waldes gleichrangig berücksichtigt werden können. Dieses integrale Raumplanungsinstrument sollte für die relevanten Personen und Institutionen (z. B. Waldbewirtschafter:innen,

Entwicklung eines Klimaschutzinstruments

Ziel: Es soll ein Klimaschutzinstrument geschaffen werden, das eine Umsetzung der Kohlenstoffsinken-Ziele der LULUCF-Verordnung ((EU) 2023/839) sowie des Kaskadennutzungsprinzips, wie es in der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) gefordert ist, ermöglicht.

C) Projektdetails

6 Methodik

Verbreitungsszenarien der Buche (AP 2)

Eine detaillierte Beschreibung der Methodik findet sich in Jandl et al. (2023).

FFH Erhaltungszustand (AP 2)

Gemäß Artikel 17 FFH-RL sind die Mitgliedstaaten verpflichtet alle sechs Jahre einen Bericht an die Europäische Kommission zu übermitteln. Dieser beinhaltet die Ergebnisse der gemäß Artikel 11 dieser Richtlinie verpflichtenden Überwachung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen (und Arten) der Anhänge der FFH-Richtlinie. Die Berichtslegung folgt einer standardisierten Bewertungsmethode. Die Beurteilung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen erfolgt anhand von vier Parametern, welche sich aus den Vorgaben des Artikels 1 der FFH-Richtlinie ableiten: Verbreitungsgebiet (range), Lebensraumfläche (area), Lebensraumstrukturen und typische Arten (specific structures and functions (including typical species)) und Zukunftsaussichten (future prospects) (vgl. Umweltbundesamt 2020b).

Die weit verbreiteten Wald-Lebensraumtypen (LRT) – und damit auch alle Buchenwald-LRT – sind nicht im vom Umweltbundesamt für die neun österreichischen Bundesländer koordinierten Artikel 11-Monitoringprogramm enthalten, sondern es werden die Daten der Österreichischen Waldinventur (ÖWI) herangezogen. Für den Parameter „Lebensraumfläche“ erfolgt eine statistische Flächenberechnung auf Grundlage der Staatsfläche von Österreich (Summe der Flächenanteile aller Teilflächen, die dem jeweiligen LRT zugeordnet wurden, hochgerechnet mit dem Faktor Staatsfläche, dividiert durch die Summe der Flächen aller Teilflächen in Österreich). Für den Parameter

„Lebensraumstrukturen und typische Arten“ werden die ÖWI-Indikatoren Baumartenzusammensetzung, Struktur (starke Bäume), Totholz (stehend und liegend) und Nutzung entsprechend der GEZ-Methode beurteilt (vgl. Umweltbundesamt 2020b).

Anhand eines Vergleichs der aktuellen Verbreitung der FFH-Buchenwald-Lebensraumtypen (Umweltbundesamt 2020a) und der potentiellen zukünftigen Verbreitung von Rotbuche (Jandl et al. 2023) auf Ebene eines 10 x 10 km-Rasters wurde zum einen der räumliche Verlust der einzelnen Buchenwald-Lebensraumtypen im aktuellen Verbreitungsgebiet (Stand 2019) jeweils für die kontinentale und alpine biogeografische Region für die Zeitpunkte 2050, 2100 und 2150 dargestellt. Zum anderen wurde die zukünftige potentielle Gesamtverbreitung von Buchenwald-Lebensraumtypen dargestellt. Dazu wurde ein Buchenanteil von 5 % am Gesamtvorrat als Schwellenwert für das potentielle Vorkommen eines Buchenwald-Lebensraumtyps herangezogen. Dadurch lässt sich die zukünftige Gesamtverbreitung von Buchenwald-Lebensraumtypen abschätzen, eine Differenzierung nach den einzelnen Lebensraumtypen ist allerdings nicht möglich.

Integrative Waldbewirtschaftung (AP 3)

Eine detaillierte Beschreibung der Methodik findet sich in Kobler et al. (2024).

Transdisziplinäre Methodik (AP 4)

Der transdisziplinäre Prozess von ManageBeech war charakterisiert durch abwechselnde wissenschaftliche Forschung (u.a. Arbeitspakete 2 und 3), Diskussion und Feedback von Stakeholdern und die kontinuierliche Wissensintegration und Synthese der (Zwischen-)Ergebnisse des Prozesses, wie Abbildung 6 zeigt. Die Auswahl der Stakeholder erfolgte durch eine Stakeholder-Analyse, die zeigte, dass es einen Multilevel-Ansatz brauchte, da die einzubindenden Stakeholder sehr heterogen waren und von unterschiedlichen Ebenen (Bundesinstitutionen, Länder, Bezirke, Schutzgebiete, intermediäre Institutionen, Vereine, Bildungsinstitutionen, NGOs etc.) kamen. Im ersten Stakeholder-Workshop konnten von den Teilnehmer:innen noch weitere Personen nominiert werden. Ergänzend dazu wurden weitere Personen aus der Praxis wie z.B. Waldbesitzer:innen oder Waldbewirtschafter:innen in den Dialog eingebunden.

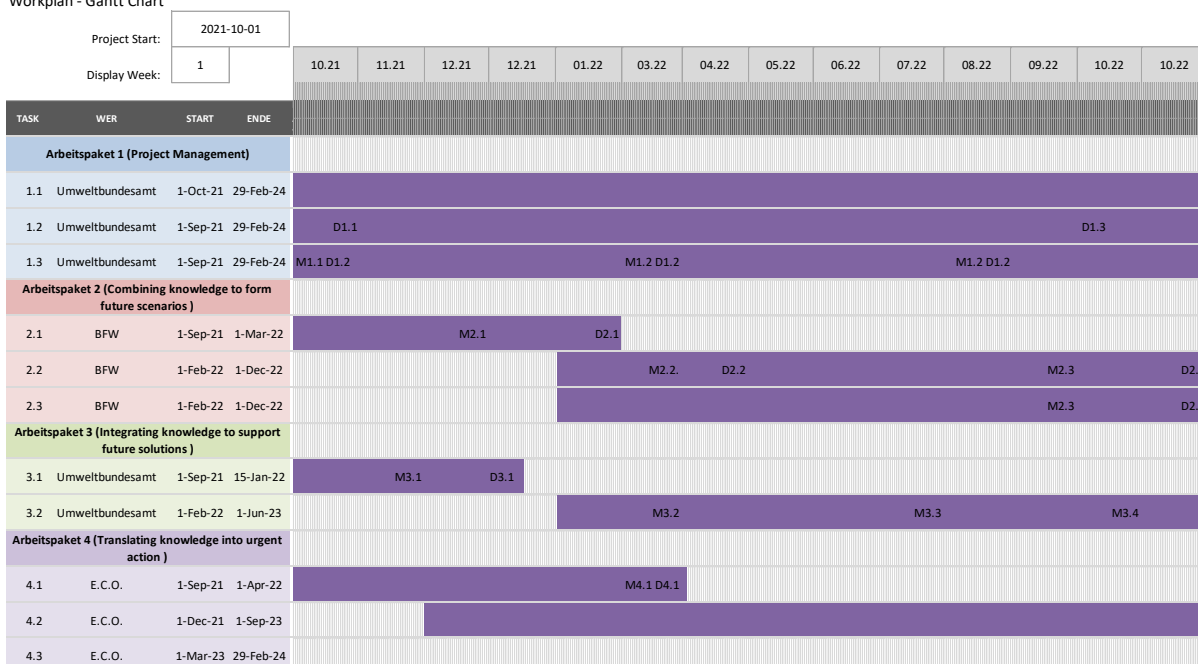
Ausgewählte Instrumente (Tabelle 1) wurden einer detaillierten Analyse unterzogen was Barrieren und Gelingensfaktoren betrifft. Unter Barrieren sind Hemmfaktoren oder Hindernisse zu verstehen, die entweder inhärent im Politikinstrument enthalten sind, und/oder Faktoren, die die Umsetzung eines Politikinstruments behindern. Gelingensfaktoren sind Faktoren, die die Umsetzung eines Politikinstruments fördern und zu seinem Erfolg beitragen. Darauf basierend wurde eine Gap-Analyse durchgeführt.

Die Gap-Analyse fokussiert im Wesentlichen auf die Erfassung, ob Ziele zu Klimaschutz, Klimawandelanpassung oder Naturschutz/Biodiversität in einem Instrument überhaupt definiert sind, ob diese Ziele erreicht wurden und welche Wirkung das Instrument auch auf einer übergeordneten, gesamtgesellschaftlichen Ebene hat. Als gesamtgesellschaftliche Wirkung wird der Impact eines Politikinstruments verstanden – im Unterschied zu Output oder Outcome. In einer Wirkungskette wird unter Output die quantitative Dokumentation der Tätigkeiten/Leistungen, z.B. die Anzahl von Personen, die Beratung in Anspruch genommen haben, verstanden. Outcome bezieht sich auf die quantitative und/oder qualitative Darstellung der kurz- und mittelfristigen Wirkung bei den Zielgruppen. In den analysierten Politikinstrumenten gibt es unterschiedliche Output und Outcomes und auch unterschiedliche Ansprüche auf gesellschaftlichen Impact. Für die Gap-Analyse wurde von einer detaillierten Untersuchung der unterschiedlichen Outputs und Outcomes der sehr heterogenen und schwer vergleichbaren Aktivitäten der Politikinstrumente abgesehen, weil dies eine tiefgehende Evaluierung einzelner Instrumente bedeuten würde, die den Projektrahmen gesprengt hätte. Das Verständnis des Unterschieds von unterschiedlichen Wirkungsebenen trug jedoch zur besseren Abgrenzung und Einschätzung der gesamtgesellschaftlichen Wirkung bei.

7 Arbeits- und Zeitplan

ManageBeech

Workplan - Gantt Chart

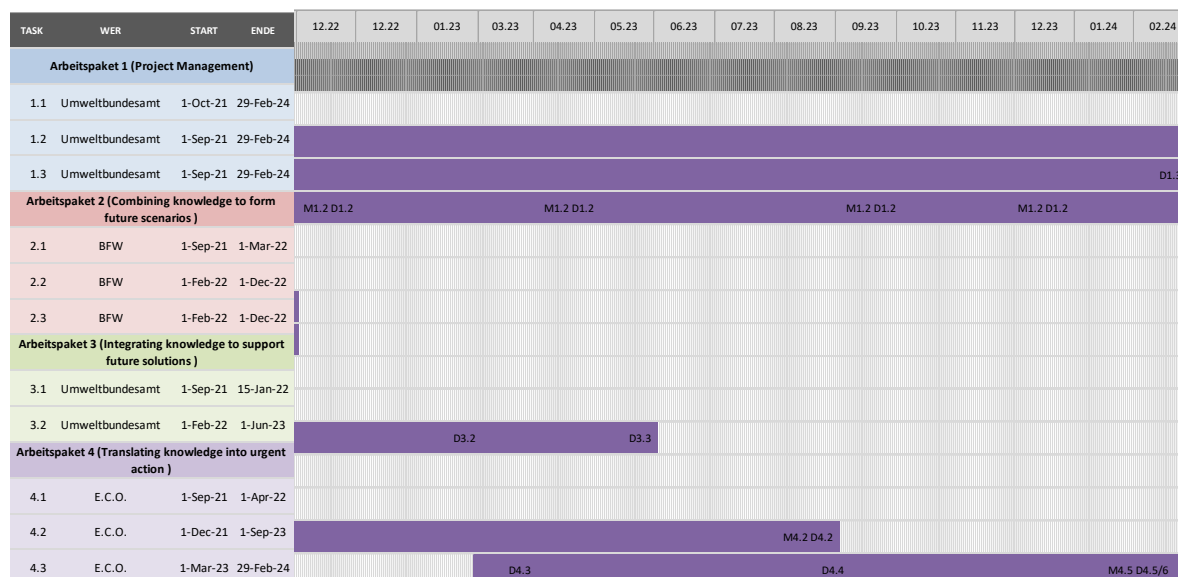


ManageBeech

Workplan - Gantt Chart

Project Start:

Display Week:



8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Publikationen:

Autoren	Titel	Jahr	Zeit-schrift	Band , Seite n	DOI/Online link
Jandl, R., Foldal, C., Ledermann, T., Kindermann, G.	European Beech Forests in Austria—Current Distribution and Possible Future Habitat	2023	Forests	14/10/2019	10.3390/f14102019
Kobler, J., Hochbichler, E., Pröll, G., Dirnböck, T.	How to Optimize Carbon Sinks and Biodiversity in the Conversion of Norway Spruce to Beech Forests in Austria?	2024	Forests	15/2/359	10.3390/f15020359
Dirnböck, T. et al.	ManageBeech: Integration von Klima- und	2024	NaturRaumMan	59	https://www.bundesforste.at/fileadmin/publikationen/nat

	Naturschutz im Buchenwald		agement (ÖBf)		urraum/59_NRM-Journal_1_2024_Meilensteine_Brutvogelatlas_BIMUWA-Projekt_OEBf-Waldstrukturindex.pdf
Jandl, R., Haeler, E., Kindermann, G., Lapin, K., Oettel, J., Schüler, S.	Management and biodiversity conservation in Central European forests	2024	Trees, Forests and People		eingereicht
Stickler, T., Pichler-Koban, C., Süssenbacher, R., Kirchmeir, H.	A transdisciplinary approach to navigate the forest (of) policy instruments in Austria	2024	Forests		eingereicht
C. Pichler-Koban, H. Kirchmeir, T. Stickler, R. Süssenbacher, B. Schwarzl, und T. Dirnböck	Integration von Klimawandelanpassung, Natur- und Klimaschutz im österreichischen Buchenwald, Langfassung Empfehlungen	2024	Zenodo		https://zenodo.org/records/10717705
Umweltbundesamt	Integration von Natur- und Klimaschutz im österreichischen Buchenwald	2024	Diverse Berichte	35	https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/dp193.pdf

Präsentationen bei projekt-externen Veranstaltungen:

Autoren	Titel	Veranstaltung	Ort, Datum
Projektteam	Poster: ManageBeech	22. Klimatag	22.4.2022, Wien

Projektteam	Vorträge/Moderation: Herausforderungen im Laubwald - Hot Spot Buchenwälder	Walddialog	17.10.2023, Purkersdorf, NÖ
Pichler-Koban, C., Dirnböck, T.	Vortrag: ManageBeech, Managing Austrian Beech Forests for Climate and Biodiversity	Biosphärenpark Wienerwald Forschungstag	Tullnerfeld, NÖ

Medienbeiträge:

Medium	Name Beitrag	Datum	Online/print
Forstzeitung	Hot Spot Buchenwälder	12.2023	print
Bauernzeitung	Klimawandel bringt auch die Buche ins Schwitzen	2.11.2023	print
www.bfw.at	Klimawandel: So wird Waldbesitzerinnen und Waldbesitzern geholfen	24.08.2022	online
www.umweltbundesamt.at	Buchenwälder im Klimawandel managen	4.4.2024	online
www.klimawandelanpassung.at/	ManageBeech – Natur - und Klimaschutz im Buchenwald	Mai. 2024 (geplant)	Online Newsletter

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.