

Holz als Rohstoffquelle der Bioökonomie

unter Berücksichtigung der Multifunktionalität des Waldes

FACT SHEET

Holz ist einer der wichtigsten nachwachsenden Rohstoffe, wenn es um die Transformation von einer fossil-basierten zu einer bio-basierten Wirtschaftsweise geht. Neben der wirtschaftlichen Nutzung hat der Wald aber auch andere Funktionen zu erfüllen.

In diesem Factsheet werden die einzelnen Funktionen des Waldes analysiert und in kompakter Übersicht zusammengefasst.

DAS ÖSTERREICHISCHE FORSTGESETZ DEFINIERT VIER FUNKTIONEN DES WALDES:

Nutz-, Schutz-, Erholungs- und Wohlfahrtsfunktion, wobei die Priorisierung einer Waldfunktion nicht unbedingt andere Funktionen ausschließt. Dieses Prinzip der Multifunktionalität der Waldwirtschaft ist in Österreich seit vielen Jahrzehnten verankert. Aufgrund der sehr unterschiedlichen politischen Zielrichtungen (z.B. Bio-ökonomie, Klimaschutz, Biodiversität) wird eine Aufrechterhaltung aller Funktionen zunehmend zur Herausforderung. Nachfolgend wird näher darauf eingegangen, wie zukünftige Zielkonflikte zwischen den Funktionen vermieden werden könnten und was es dabei zu berücksichtigen gilt.

Funktionen des Waldes

Nachfolgend werden die vier Funktionen des Waldes näher erläutert:

- die Nutzwirkung, die wirtschaftlich nachhaltige Hervorbringung des Rohstoffes Holz,
- die Schutzwirkung, Schutz vor Elementargefahren und schädigenden Umwelteinflüssen sowie die Erhaltung der Bodenkraft gegen Bodenabschwemmung und -verwehung, Geröllbildung und Hangrutschung,
- die Wohlfahrtswirkung, Umwelteinflüsse wie den Ausgleich des Klimas und des Wasserhaushaltes, die Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser, Erhalt der Artenvielfalt (Biodiversität)
- die Erholungswirkung, Wirkung des Waldes als Erholungsraum auf die Waldbesucher:innen

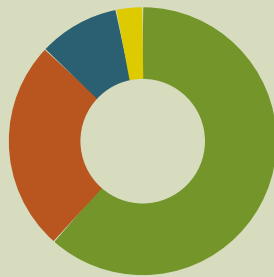
Der Wald in Österreich

Der Wald ist ein prägender Bestandteil der europäischen Landschaft. In Österreich hat der Wald eine besondere Stellung. 2021 waren 48 % der Staatsfläche bewaldet, wobei die Steiermark und Kärnten die walddreichsten Bundesländer sind. Aufgrund der großen alpinen Gebiete und anderen Höhenlagen dominieren Nadelbäume, allen voran die Fichte mit 49 %. Aufgrund der Klimakrise wird sich die Baumartenzusammensetzung in den nächsten Jahrzehnten allerdings vermehrt in Richtung Laubbäumen, hier vor allem zu Eiche und Buche, verändern.

Der Wald hat insgesamt sehr unterschiedliche Funktionen zu erfüllen. Dabei sind die Leitfunktionen des österreichischen Waldes gemäß dem Waldentwicklungsplan (WEP) zu sehen. Auffällig ist die Dominanz der Nutzfunktion mit 63 % Anteil der österreichischen Waldfläche.

gemäß Waldentwicklungsplan – WEP

- Nutzfunktion 63,00 %
- Schutzfunktion 28,43 %
- Wohlfahrtsfunktion 7,31 %
- Erholungsfunktion 1,26 %



Die erwarteten höheren Temperaturen und die intensiveren Wetterereignisse werden zu häufigeren Waldbränden sowie Kalamitäten wie Windwürfen oder Käferbefall führen.

Auch die CO₂-Senkenfunktion des Waldbodens kann sich durch die veränderten Bedingungen in eine Emissionsquelle verwandeln, da bei wärmerem Klima die Mikroorganismen des Bodens ihre Aktivitätsrate steigern, weshalb mehr CO₂ und N₂O freigesetzt und weniger CH₄ gebunden werden kann.

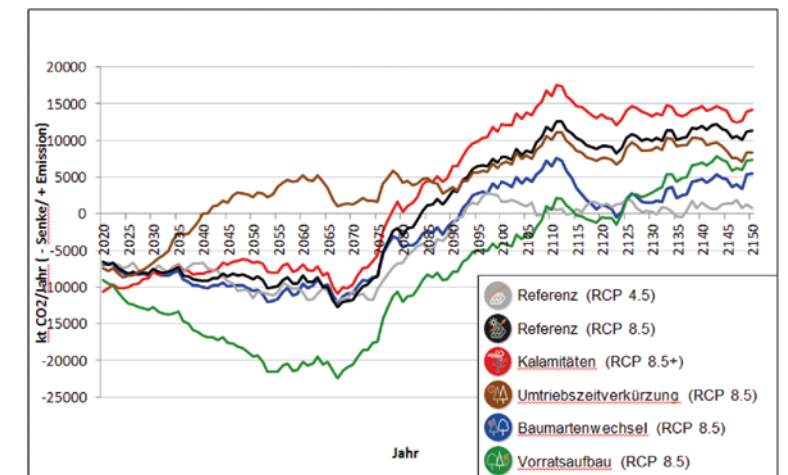


Abbildung Entwicklung der Emissionen aus dem Wald (+ Emission / - Senke)

Nutzfunktion

Historisch betrachtet hat die Nutzfunktion des Waldes die größte Bedeutung. Die zwei wesentlichen Nutzungspfade sind die stoffliche und die energetische Nutzung, welche in der folgenden Abbildung der Österreichischen Energieagentur dargestellt sind. Wobei das Prinzip der nachhaltigen Waldbewirtschaftung, und damit die Voraussetzung, dass immer mehr Wald nachwächst als genutzt wird, erfüllt sein muss.

Der Wald im Kohlenstoffkreislauf

Im Zuge der voranschreitenden Klimakrise und damit verbundenen Gegenmaßnahmen ist der Wald als Kohlenstoffspeicher in den Fokus gerückt. Der Wald wandelt das Kohlendioxid aus der Luft mittels Photosynthese in Biomasse um. Auf natürlichem Weg wird am Ende der Lebensdauer der Pflanzen der gebundene Kohlenstoff wieder als CO₂ in die Atmosphäre abgegeben.

Die Betrachtungen des Kohlenstoffkreislaufs, vor allem die gespeicherten Mengen, unterliegen streng dem Betrachtungszeitraum. Während kurzfristig (<50 Jahre) der Baumbestand zusätzlichen Kohlenstoff speichert, ist langfristig die Kohlenstoffaufnahme und Abgabe ausgeglichen, solange keine gravierenden Umweltveränderungen auftreten. Aus dieser Überlegung heraus gibt es Ansätze, den Wald als "kurzfristigen" CO₂-Speicher zur Bekämpfung des Treibhauseffektes zu nutzen, auch wenn sich langfristig eine CO₂-Neutralität ergibt.

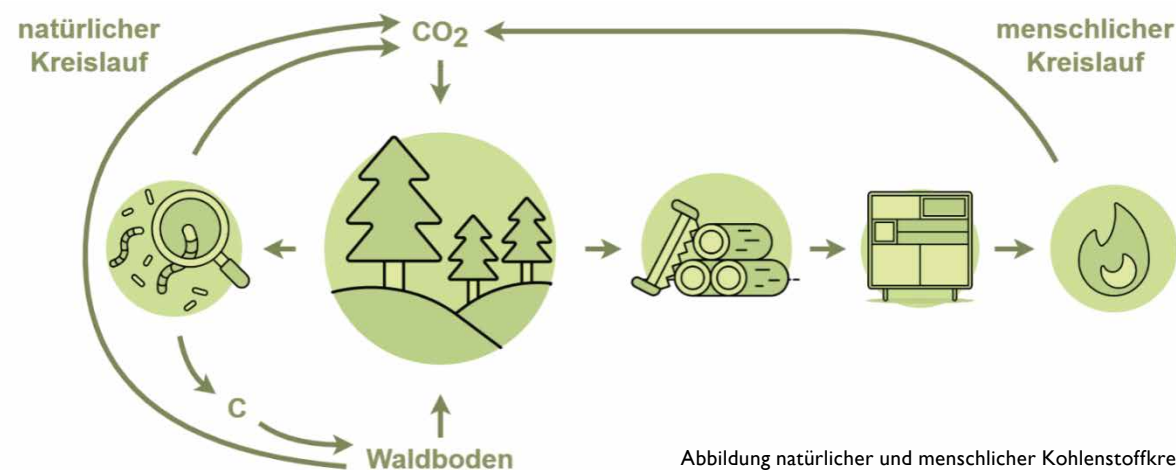


Abbildung natürlicher und menschlicher Kohlenstoffkreislauf

In einer Studie (Weiss et al. 2020) wurde gezeigt, dass der Wald mittelfristig in verschiedenen Szenarien als CO₂-Speicher wirken kann, er allerdings langfristig auch eine Quelle werden kann, wie die Abbildung veranschaulicht. Während das Potenzial des Waldes Kohlenstoff zu speichern (Senkenfunktion) dem Klimawandel entgegenwirkt, erhöht jedoch das Fortschreiten der Klimakrise die Wahrscheinlichkeit, den Wald in eine Kohlenstoffquelle umzuwandeln. >>>

Holzströme in Österreich

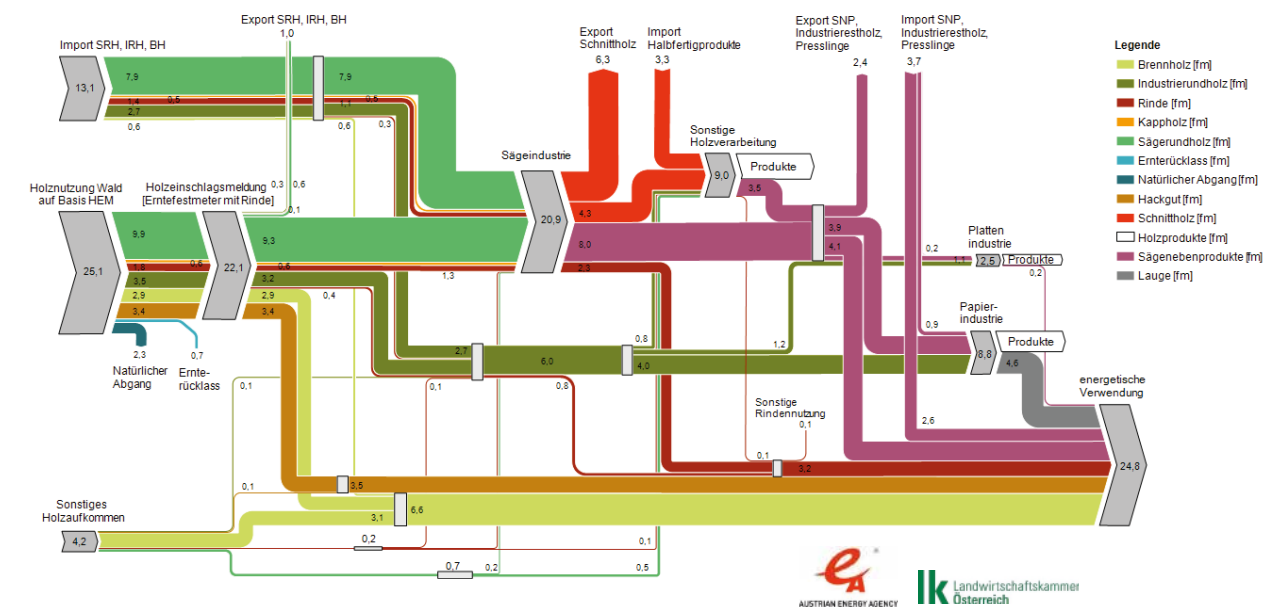


Abbildung Holzflussbild des Bezugsjahres 2019. Quelle: Österreichische Energieagentur und Landwirtschaftskammer Österreich 2021.

Im Sinne einer möglichst effizienten Nutzung der Ressource Holz hat sich das Prinzip der kaskadi-schen Holznutzung etabliert, in-dem Frischholz vorrangig stofflich genutzt werden soll und eine energetische Nutzung möglichst in Synergie mit einer stofflichen Nutzung stehen soll.

Die stoffliche Nutzung von Holz hat in Österreich lange Tradition und ist für unterschiedliche Sektoren von großer Bedeutung. Die Sägeindustrie nimmt dabei eine zentrale Rolle als Rohstoffdrehscheibe ein (vgl. Abbildung). Dabei wird Sägerundholz eingeschnitten und zu Schnittholz verarbeitet. Die dabei anfallenden Sägenprodukte werden sowohl für eine stoffliche >>>

Nutzung in der Platten- und Papierindustrie als auch für eine energetische Nutzung eingesetzt. Das Schnittholz wird zu einem überwiegenden Teil ins Ausland exportiert, der im Inland verbleibende Anteil wird im Sinne einer Vertiefung der Wertschöpfungskette zu hochwertigen Bauprodukten (z.B. Brettschichtholz, Massivholzplatte, Konstruktionsvollholz) weiterverarbeitet und in der Bau- und Möbelbranche eingesetzt. Die Plattenindustrie setzt neben den Sägenebenprodukten noch Industrieholz sowie in den letzten Jahren zunehmend, Altholz für die Herstellung von Platten unterschiedlicher Art ein (z.B. Span-, OSB-, Massivholzplatte) und kann somit den Primär-

rohstoffbedarf deutlich reduzieren. Die Papierindustrie folgt einem sehr ähnlichen Beispiel und setzt einerseits Sägenebenprodukten und Industrieholz für die Herstellung von Zellstoff (z.B. Sulfat-, Sulfit- und Textilzellstoff und Holzstoff) und zusätzlich Altpapier für die Herstellung von Papier (z.B. Grafisches Verpackungs- und Spezialpapier) ein. In Zukunft ist damit zu rechnen, dass die chemische Industrie über die Herstellung von biobasierten (anstatt von fossil-basierten) chemischen Grundstoffen (z.B. Klebstoff und Chemikalien) ebenfalls eine bedeutende Rolle spielen wird, wobei das genaue Ausmaß und der Zeitpunkt noch schwer abzuschätzen ist.

Die **energetische Nutzung** von Holz ist ebenfalls von großer Bedeutung, einerseits für die Raumwärme und andererseits für die industrielle Energiegewinnung. Der Anteil von Bioenergie an den erneuerbaren Energieträgern beträgt mit Stand 2019 53 % (Österr. Biomasseverband, 2021). Davon sind über 80 % Holzbrennstoffe. Scheitholz und Pellets werden hauptsächlich zum Beheizen privater Haushalte verwendet. Hackschnitzel, Sägenebenprodukte und Rinde kommen vor allem in der Säge- und Holzindustrie, sowie in Holzkraftwerken und Fernwärmanlagen zum Einsatz. Laugen (aus verflüssigten Holzbestandteilen) werden in der Papier- und Zellstoffindustrie zur Erzeugung von Prozesswärme und Strom genutzt. Die Bedeutung von Holz als Brennstoff zeigt sich ebenso in der Anzahl an installierten Feuerungsanlagen in österreichischen Haushalten. 2019 nutzten 661.000 Haushalte Holzeinzelfeuerungen als primäres Heizsystem. Vom gesamten Raumwärmebereich Österreichs (220 PJ) werden ein Drittel, also 66 PJ von Scheitholz-, Pellets- oder Hackgutheizungen bereitgestellt (Stand 2019) (Studie Weiss P., 2016). Die Nutzung von Holz trägt insgesamt auch nachweislich zur Reduktion der Treibhausgasemissionen und somit zum Klimaschutz bei, sofern die nachhaltige Waldbewirtschaftung eingehalten wird.

Dieser Effekt kommt einerseits durch die Substitution von CO₂-intensiven Materialien wie Stahl oder Beton sowie von derzeit fossil-basierten Energieträgern, und andererseits durch die langfristige Speicherung von Kohlenstoff in den Holzprodukten selbst zum Tragen. So bindet z.B. jeder Kubikmeter verbautes Holz langfristig eine Tonne CO₂. Neben der Rolle von Holz im Bereich des Klimaschutzes hat die stoffliche und energetische Holznutzung in Österreich einen hohen volkswirtschaftlichen Stellenwert. Laut dem Institut für Wirtschaftsforschung Economica erwirtschafteten die Unternehmen der Holzindustrie eine direkte Bruttowertschöpfung (BWS) von 4,2 Mrd. € (Economica GmbH, 2021). Betrachtet man neben der direkten Wertschöpfung auch die indirekte und die induzierte BWS, so wurden 8,1 Mrd. € erwirtschaftet. Dies entspricht jedem 44. Euro der österreichischen BWS. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette Holz werden in Österreich 300.000 Arbeitsplätze gesichert. Die wichtigsten Sektoren der Holzindustrie sind in Tabelle 1 dargestellt. Zur Abschätzung von deren Bedeutung für die Volkswirtschaft, sind die wichtigsten Parameter wie die Menge an verarbeitetem Holz, die Menge bzw. der Erlös der verkauften Endprodukte und die Anzahl der Angestellten in der Branche dargestellt.

So viel Bioökonomie steckt in einem Baum

Austropapier-Grafik



Darstellung zu den Nutzungsmöglichkeiten von Holz.
Quelle: Austropapier

Zusammenfassung relevanter Parameter für die wichtigsten Industrien der stofflichen Holznutzung im Jahr 2019 (FV Holzindustrie)

Holzsektor	Verarbeitete Holzmenge [Mio.FM]	Produktion/Erlös	Arbeitnehmer (2018) ¹
Sägeindustrie	20,9	10,5 Mio.FM Schnittholz	10.162
Bauindustrie	9	3.058 Mio.€ Bausektor ges.	k.A.
Plattenindustrie	2,5	103,1 Mio.€ (Massivholzplatten)	4.258
Möbelindustrie	0,9	2.014 Mio.€ Gesamt	25.248
Papierindustrie ²	8,8	5 Mio. t ²	7.900

¹ WIFO 2021

² Austropapier 2021

Die Nutzfunktion des Waldes trägt daher nicht nur zum Klimaschutz bei, sondern ist essenziell für die Wirtschaft und die Bevölkerung Österreichs. Um die Nutzfunktion langfristig zu erhalten, sind die Prinzipien der Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung der Multifunktionalität des Waldes von großer Bedeutung.

SCHUTZFUNKTION

Der Schutzwald kann in Standort- und Objektschutzwald untergliedert werden. Unter Standortschutzwälder versteht man Wälder deren Standort durch die abtragenden Kräfte von Wind, Wasser, oder Schwerkraft gefährdet ist und die eine besondere Behandlung zum Schutz des Bodens und des Bewuchses sowie zur Sicherung der Wiederbewaldung erfordern. Objektschutzwälder sind Wälder, die Menschen, menschliche Siedlungen, Anlagen oder kultivierten Boden insbesondere vor Elementargefahren, oder schädigenden Umwelteinflüssen schützen, und die eine besondere Behandlung zur Erreichung und Sicherung ihrer Schutzwirkung erfordern.

ERHOLUNGSFUNKTION

Nur 1,26 % der österreichischen Waldfläche wurde die Erholungsfunktion als Leitfunktion zugesprochen. Wenn ein öffentliches Interesse daran besteht, einen Wald für Zwecke der Erholung zu benutzen, kann er als Erholungswald deklariert werden. Für die Bestimmung der Erholungsfunktion eines Waldes sind die Nähe zu Ballungsräumen, die landschaftliche Attraktivität und die Besucherfrequenz die bestimmenden Kriterien. Eine Erschwernis der forstlichen Bewirtschaftung spricht ebenso für die Ausweisung der Erholungsfunktion als Leitfunktion.

WOHLFAHRTSFUNKTION

Die Bewertung der Wohlfahrtsfunktion ist in der Waldentwicklungsplanung aufgrund der fortschreitenden Folgen des Klimawandels von steigender Bedeutung. Die Wohlfahrtswirkung beinhaltet den Ausgleich des lokalen und regionalen Klimas, die Reinigung und Erneuerung von Luft und Wasser, sowie die Verbesserung des Wasserhaushaltes. Damit der Wald diese essenziellen regulierenden und unterstützenden Ökosystemleistungen langfristig erbringen kann, sind Maßnahmen nötig, um den veränderten Umwelteinflüssen entgegenzuwirken. Durch die Einstellung der Baumartenkomposition und Erhöhung der Biodiversität sollen klimaresiliente Wälder geschaffen werden. Diese sind für die gesamte Gesellschaft bedeutend. >>>

Entfällt die Pufferfunktion des Waldes, werden auch die Folgen des Klimawandels wie der Temperaturanstieg und Hochwasserereignisse, schlimmer ausfallen.



Auflösung der Zielkonflikte und Herausforderungen

Die EU-Biodiversitätsstrategie für 2030, die im Jahr 2020 veröffentlicht wurde, befeuert den Nutzungskonflikt zwischen der Wohlfahrtsfunktion und der Nutzfunktion der Wälder weiter. Vor allem das Vorhaben, 10% der EU-Landflächen unter strengen Schutz zu stellen, um die Biodiversität zu bewahren und das CO₂-Senkungspotenzial kurzfristig zu erhöhen, wird in den Kreisen der österreichischen Forstwirtschaft kritisch gesehen. Ein Grund dafür ist die begrenzte bzw. zu langsame Anpassungsfähigkeit des Waldes an die rasch fortschreitenden klimatischen Veränderungen in Folge der Klimakrise. Wird der Wald sich ganz selbst überlassen, so steigt das Risiko, dass er durch Störfaktoren wie Waldbrände, Käferkalamitäten usw. von einer Kohlenstoffsenke zu einer Kohlenstoffquelle wird.

Das Potenzial der Käferkalamitäten würde sich durch die Außernutzungsstellung und das damit verbundene erhöhte Totholzaufkommen im Wald stark erhöhen. Mit großem Risiko, dass diese auf benachbarte Wälder übergehen könnte. In den der Wohlfahrtsfunktion als Leitfunktion zugeordneten Flächen wären weitere Funktionen (Erholung, Schutz oder Nutzen) aufgrund der beschränkten Eingriffsmöglichkeiten nur mehr erschwert erbringbar. Dies widerspricht dem europäischen und österreichischen Prinzip der Multifunktionalität des Waldes.

Des Weiteren stellt sich die Frage, welche Flächen mit welchen Leitfunktionen man für die Außernutzungsstellung verwendet. Falls man 10% des Nutzwaldes unter strengen Schutz stellt und die Bewirtschaftung somit verhindert, würde die Wertschöpfung der gesamten Holz- und Forstwirtschaft um 1,75 Mrd.€ sinken.

Außerdem würden über 26.000 Jobs zur Disposition gestellt werden. Nutzwälder in Österreich sind jedoch nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen, sondern auch aus klimaschutztechnischer Sicht essenziell sowohl zur Minimierung der Abhängigkeit fossiler Energieträger als auch zur langfristigen Erhaltung deren Funktion als Kohlenstoffsenke. Dies ist ein Grund dafür, weshalb ein Vorratsaufbau im Wald durch eine verringerte Holznutzung nur mittelfristig während des Hauptwachstums des Waldes positive Auswirkungen auf die THG-Bilanz hat, jedoch langfristig durch die verringerte CO₂-Bindung mit fortschreitendem Alter zu einer schlechteren jährlichen THG-Bilanz führt (Climate Change Centre Austria 2016). Wenn das übergeordnete Ziel lautet, die Klimakrise, welche eine der Hauptursachen der Biodiversitätskrise ist, zu bekämpfen, sollte eine umfangreiche Außernutzungsstellung von Nutzwäldern darum überdacht werden. Darüber hinaus würden derartige Beschränkungen den politischen Zielsetzungen rund um die Bioökonomie widersprechen, da Holz eine der wichtigsten biobasierten Rohstoffquellen in Österreich darstellt.

Als Alternative zur Außernutzungsstellung könnte die Waldnutzung im Rahmen klar definierter Nachhaltigkeits- und Biodiversitätszielen optimiert werden. Wichtig dabei ist, statt allgemeiner Maßnahmen gezielte und spezifische Maßnahmen für die Erhaltung der Arten für die jeweilige Region zu entwickeln und umzusetzen. Durch die Wahl von standortangepassten Baumarten, die Förderung ungleichalتر Bestände oder die Förderung von bestimmten Habitatstrukturen können die Zielkonflikte zwischen Holznutzung und Biodiversitätszielen entschärft werden. >>>

Die Außernutzungsstellung von Schutzwäldern ist auch deshalb kontrovers, weil dadurch die geschützten Gebiete bzw. Objekte gefährdet werden könnten. Viele Schutzwälder sind durch die Klimakrise bedroht und die Schutzwirkung muss durch gezielte Maßnahmen aufrechterhalten werden. Dazu zählen neben der Optimierung der Baumartenwahl die rechtzeitige Verjüngung, optimiertes Wildtiermanagement, optimale Waldstrukturierung usw. Des Weiteren sind Handlungs- und Bewirtschaftungsanleitungen und deren Verankerung durch Schulung in der Praxis erforderlich.

Wenn Wälder nachhaltig und im Sinne der Multifunktionalität bewirtschaftet werden, erbringen sie viele gesellschaftsrelevante Ökosystemleistungen wie Schutz vor Naturgefahren, Bodenschutz, Klimaschutz, erneuerbare Rohstoff- und Energiequelle, Schaffung von Arbeitsplätzen, Erhaltung von Ökosystemen und damit den Erhalt der alpinen Landschaft. Um diese zahlreichen Funktionen langfristig zu erhalten, sollte das übergeordnete Ziel sein, gezielte Maßnahmen zur Schaffung klimaresilienter Wälder zu setzen, deren Biodiversität zu fördern und dabei die Nutzfunktion aufrecht zu erhalten.

Literaturliste

- Austropapier Website www.austropapier.at
- BMLR 2021: Waldentwicklungsplan: Richtlinie über die bundesweit einheitliche Erstellung, Ausgestaltung und Darstellung des Waldentwicklungsplanes.
- BMLR 2021: Zahlen und Fakten 2021
- Climate Change Centre Austria 2016: Treibhausgasbilanz der österreichischen Wertschöpfungskette Holz. Factsheet#15
- Economica GmbH 2021; die Bedeutung der Holzindustrie für Österreichs Wirtschaft.
- Europäische Kommission (2020) EU-Biodiversitätsstrategie für 2030
- Fachverband Holzindustrie Österreich 2021/22 Branchenbericht
- Forstgesetz 1975 Fassung vom 07.09.2022. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010371>
- Katharina Lapin, Silvio Schüler, Janine Oettel, Isabel Georges, Renate Haslinger, Christian Benger 2022: Maßnahmenkatalog Managementindikatoren zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität in österreichischen Wäldern.
- 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 B.F., Schmid C., Schwarzbauer P., Weiss G. 2020: Endbericht zum Projekt CareforParis. Klima- und Energiefonds Wien. Online: <https://www.klimafonds.gv.at/wp-content/uploads/sites/16/B670274-ACRP9-CareforParis-KRI6AC0K13154-EB.pdf>
- Freudenschuß, A.; Markart, G.; Scheidl, C. und Schadauer, K. (Hrsg.). 2021: Schutzwald in Österreich - Wissensstand und Forschungsbedarf. Bundesforschungszentrum für Wald, Wien:80 S., ISBN 978-3-903-258419
- WIFO 2021; Regionale Beschäftigung im Cluster Forst- und Holzwirtschaft in Österreich
- Österreichischer Biomasseverband Bioenergie Basisdaten 2021; Statistik Austria, Energiebilanz 2019



Dieses Projekt wird im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) durchgeführt und mit Mitteln des Programms Produktion der Zukunft finanziert.

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



Impressum

BioBASE GmbH
Rennbahnstrasse 29 / B
3100 St. Pölten
Web: biobase.at
Tel.: 02742-9005-15162, 15161
UID: ATU76777249

Mit freundlicher Unterstützung durch die Österreichische Energieagentur.