

A11 Positionspapier: Wald

Gremium: Bundesvorstand
Beschlussdatum: 16.08.2025

Antragstext

1 In Deutschland sind etwa ein Drittel (11,5 mio ha (BMEL 2024)) der Landesfläche
2 mit Wald bedeckt, damit besitzt Deutschland eine der größten Waldflächen
3 Europas. Das bedeutet auch eine besondere Verantwortung für das Ökosystem.
4 Gleichzeitig erfüllt der Wald neben seiner Rolle als Ökosystem noch eine
5 kulturelle Rolle (Freizeit, Tourismus), sowie eine Rolle als Holzlieferant.
6 Diesen multiplen Rollen gilt es zu begegnen.

7 Die 4. Bundeswaldinventur zeigt auf, dass der deutsche Wald seit 2017 keine
8 Kohlenstoffsenke mehr ist (BMEL 2024). Durch die anhaltende Trockenheit 2018 bis
9 2020 hat sich der Waldzustand deutlich verschlechtert. Das ist besonders
10 ausgeprägt an Fichtenmonokulturen zu erkennen (Thünen-Institut 2025). Diese
11 Entwicklung ist besorgniserregend und birgt große Gefahren für die Biodiversität
12 im Wald und seine klimaschützende Wirkung. Diese Entwicklung kann aber mit einer
13 zukunftsweisenden und naturnahen Waldbewirtschaftung gestoppt bzw. abgeschwächt
14 werden. Das Ziel der Waldwirtschaft sollten Schutz, Erhalt und Entwicklung der
15 Biodiversität, bei gleichzeitiger Förderung des nachhaltigen Rohstoffs Holz
16 sein.

17 Daher fordern wir:

- 18 1. Der Wald muss wieder zu einer Kohlenstoffsенке werden.
- 19 2. Ein räumliches Mosaik unterschiedlicher Bewirtschaftungssysteme und -
20 intensitäten inklusive Prozessschutzflächen auf Landschaftsebene.
- 21 3. Bewusster Umgang mit der nachwachsenden, aber begrenzten Ressource Holz:
22 Priorisierung von stofflicher- gegenüber energetischer Holznutzung.
- 23 4. Kein Einsatz von Bioziden (im Wald), sowie die Herabsenkung von
24 Luftschadstoffen.
- 25 5. Habitatbäume sollten mindestens 10% des Holzvorrates ausmachen.
- 26 6. Die Habitatbaumauswahl so zu treffen, dass eine maximale Biodiversität
27 erreicht werden kann.
- 28 7. Eine dynamische Totholzbewirtschaftung und den Aufbau von Totholz auf 10%
29 des Holzvorrates in verschiedenen Ausprägungen.
- 30 8. Vorausschauende Planung von Naturschutzmaßnahmen.
- 31 9. Die Priorisierung von natürlichen Nistplätzen (wie Höhlenbäume) gegenüber
32 von künstlichen Nisthilfen.
- 33 10. Prozessschutzflächen sollen vorrangig als Waldrefugien, Habitatbaumgruppen
34 oder in unwirtschaftlichen Bereichen ausgewiesen werden.
- 35 11. Es soll ein Bewusstsein für den Einfluss der kulturellen und sozialen
36 Nutzung des Waldes geschaffen werden.
- 37 12. Hauptsächlich durch Naturverjüngung soll ein Waldumbau hin zu natürlichen
38 Mischwaldgesellschaften vorangetrieben werden. Pflanzungen von vorrangig
39 heimischen Baumarten sind nur als Ergänzung oder für notwendige, schnell
40 wachsende Aufforstungen einzusetzen.
- 41 13. Fremde Baumarten aus nahen mitteleuropäischen Regionen im Wirtschaftswald
42 sollten nur als Nebenbaumarten gepflanzt werden. In Schutzgebiete sollten
43 keine fremdländischen Baumarten gepflanzt werden.
- 44 14. Wälder sollen über Trittsteinbiotope und Wald- oder Heckenkorridore
45 miteinander verbunden werden, um die Ausbreitung und Wanderung von mobilen
46 Arten zu fördern und genetischen Austausch zu ermöglichen.

47 Begründung:

- 48 1. Die vierte Bundeswaldinventur zeigt eine besorgniserregende Entwicklung.
49 Der Holzvorrat und damit die gespeicherte Menge an CO₂ im Wald, ist
50 zwischen der Kohlenstoffinventur 2017 und der Bundeswaldinventur 2022 um
51 3% zurück gegangen. Das entspricht 41,5 Millionen Tonnen CO₂ (Riedel 2024;
52 BMEL 2024). Hauptgründe hierfür sind nach Riedel (2024) die Borkenkäfer
53 Kalamitäten (schwere Waldschaden) und der Klimawandel. Besonders stark von
54 dem Rückgang ist die Fichte betroffen, die noch auf 20,9% der deutschen

Waldfläche steht. Sie ist zwischen 2017 und 2022 um 18,2% zurückgegangen (BMEL 2024).

Mehrschichtige und natürliche Waldgesellschaften sind nachgewiesen weniger anfällig für den Klimawandel und Kalamitäten, da das Risiko von Effekten durch das Klima auf viele Arten und verschieden alte Individuen aufgeteilt ist (Daur et al. 2023b; BfN 2020).

2. Als Habitatbaum werden große, alte, lebende oder tote Bäume bezeichnet, welche ein oder mehr Mikrohabitate besitzen (Bütler et al. 2013). Mikrohabitate sind lokal abgegrenzte Habitatstrukturen, die durch unterschiedliche abiotische und biotische Prozesse entstehen (Bütler et al. 2020). Vielfältige Waldbewirtschaftungsarten sorgen auch für eine hohe Biodiversität, da verschiedene Arten auch verschiedene Ökosysteme benötigen. Um eine hohe Ökosystemvielfalt und damit Artenvielfalt auch im Wirtschaftswald zu gewährleisten sind wichtige Aspekte: das Belassen von Totholz, Mikrohabitaten, Altbäumen und eine Vernetzung der Biotope.

Prozessschutz dagegen meint, Wald Wald sein zu lassen und eine natürliche Walddynamik mit natürlicher Sukzession (Artenabfolge, bei der die Arten, die am besten auf den Standort angepasst sind, bzw. bei den Bedingungen dominant sind) zu fördern. Es gibt keine reinen Urwälder mehr in Deutschland, da jeder Bestand mehr oder weniger vom Menschen überprägt ist. Der Nutzungsdruck durch den Menschen steigt weiter, Einträge von landwirtschaftlicher Düngung und Abgasen sowie Folgen der Klimakrise bestehen auch für ungenutzte Wälder. Altbestände speichern fast die Hälfte oder mehr des oberirdischen Kohlenstoffs in den Wäldern weltweit (Lutz et al. 2018). In Altbeständen sind sehr viel Totholz und Habitatbäume vorhanden sowie wenige Störeinflüsse. Durch die unterschiedlichen Waldentwicklungsphasen wird ein unterschiedliches Arteninventar gefördert.

Eine Bewirtschaftung wirkt sich nicht zwingend negativ auf die Biodiversität aus, vielmehr kann Biodiversität von der Vielfältigkeit der Waldbewirtschaftung profitieren. Wichtig dabei ist, eine standortangepasste Waldwirtschaft, deren Intensität und Artenauswahl die biologische Vielfalt beeinflusst. Daher sollte ein Mosaik aus naturnah bewirtschafteten UND unbewirtschafteten Wäldern angestrebt werden.

3. Holz ist ein ökologischer und nachhaltiger, aber begrenzter Werkstoff. 2023 wurden in Deutschland 71,5 Mio. m³ Rohholz (Holz direkt aus dem Wald, das in die erste Verwendung geht) verwendet. Davon wurden 24,1 Mio. m³ (34%) direkt verbrannt (Jochem und Weimar 2024). Die Tendenz dabei ist steigend (Spathelf et al. 2022). Problematisch daran ist, dass das durch die Bäume gespeicherte CO₂ so direkt wieder ausgestoßen wird. Wenn das Holz aber stofflich genutzt wird, wird der gebundene Kohlenstoff langfristig der Atmosphäre entzogen. Im Optimalfall können die stofflich genutzten Werkstoffe noch weiteren Kaskaden, also stofflichen Nutzungsschritten (bspw. Nutzung als Massivholz in einem Haus, dann als Möbel, dann als Spanplattenmöbel, dann Verbrennung und Nutzung der Energie) zugeführt werden, damit so der Kohlenstoff für eine noch längere Zeit gespeichert wird. Wenn keine weitere Nutzung mehr möglich ist, kann das Holz dann immer noch verbrannt werden, um Energie zu erzeugen.

101 Bei dem steigenden Aufkommen von Laubholz muss dieses auch deutlich stärker in
102 die stoffliche Nutzung gebracht werden, da hier über 80% in der ersten
103 Verarbeitungsstufe verbrannt werden (Jochem und Weimar 2024).

104 4. Biozide sind der Überbegriff für Insektizide, Herbizide und Fungizide. Im
105 Wald werden vor allem Insektizide (also Insektengifte) an stehenden
106 Beständen und Fungizide (also Pilzgifte) an liegenden Holzpoltern bewusst
107 eingesetzt. Allerdings kommt es auch zum Eintrag von toxischen Stoffen,
108 beispielsweise in Form von Motoröl bei Forsteinsätzen (Schulz et al. 2022;
109 Hegg et al. 2004; Hubo 2024). Der Einsatz von Fungiziden an Holzpoltern
110 ist durch einen effizienteren Abtransport des Holzes zu vermeiden. Auch
111 der Einsatz von Pestiziden ist sehr kritisch zu betrachten, da sie lange
112 den Boden und das Wasser belasten, außerdem können Insektizide auch
113 anderen Organismen als den Zielorganismen schaden, was katastrophale
114 Folgen auf das Ökosystem haben kann (Güthler et al. 2005).

115 Pestizide oder auch Biozide können auf verschiedenen Wegen in den Wald
116 eingeführt werden: durch die Landwirtschaft, die Industrie und oder über
117 verunreinigtes Wasser (Schulz et al. 2022; Smidt 2000). Neben Pestiziden hat
118 auch die Schadstoffhöhung der Atmosphäre erhebliche Auswirkungen auf das
119 Ökosystem Wald, da Luftverunreinigungen die natürliche Zusammensetzung der Luft
120 verändern. Vor allem hohe Konzentrationen von anorganischen Schwefel-, Halogen-
121 und Stickstoffverbindungen, sowie FCKWs (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) können
122 giftig auf Pflanzen und ihre Organe wirken und so z.B. das Absterben ganzer
123 Pflanzenteile hervorrufen. Damit gefährden sie die Filterwirkung des Waldes
124 (Smidt 2000).

125 Des Weiteren kann die Kombination von Stressoren, wie pH-Wert oder
126 Trockenstress, zu überproportionalen Effekten führen und in komplexen
127 Interaktionen, welche schwer vorhersehbar sind, stehen (Smidt 2000; rigling et
128 al 2015)

129 5. Das Belassen von Habitatbäumen im Wirtschaftswald muss zur gängigen Praxis
130 werden. Als Minimum sollten 10 % des Holzvorrates bzw. 10 Bäume pro Hektar
131 als Habitatbäume ausgewiesen werden. Die ausgewiesenen Bäume müssen
132 dauerhaft aus der Nutzung genommen werden und langfristig gesichert werden
133 (d. h. inklusive Alters-, Zerfalls- und Totholzphase).

134 Mikrohabitate sind wichtige Lebensraumkomponenten diverser Arten, dienen als
135 Zufluchts-, Brut-, Überwinterungs- oder Nahrungsstätten und sind ein Indikator
136 für das Vorkommen und Abundanz diverser Arten und sind ein Indikator der
137 Biodiversität des Ökosystems (Asbeck et al. 2021). Ein Mikrohabitatyp sind
138 Baumhöhlen, welche von Wirbellosen wie Insekten, Spinnentieren und Schnecken,
139 sowie von Wirbeltieren wie Vögeln, Nagetieren, Fledermäusen, anderen Säugern und
140 Amphibien, Reptilien, Flechten, Pilzen und Moosen genutzt werden (Larrieu et al.
141 2018). Die Verfügbarkeit von Baumhöhlen ist in Wirtschaftswäldern aufgrund der
142 intensiven Holznutzung sehr schlecht (liegt in der Regel zwischen 0,1 und 5
143 Höhlenbäumen pro Hektar, selten höher (Dietz und Krannich 2019). Die

144 Höhlendichte in Naturwäldern der gemäßigten Zone schwankt zwischen etwa 5 bis 60
145 pro Hektar (Bütler et al. 2020).

146 6. Für die Habitatbaumauswahl ist eine Förderung von Mischwäldern vorrangig
147 zu wählen, da z.B. ein Mix aus Buchen und Tannen komplementäre ökologische
148 Funktionen bietet (Larrieu und Cabanettes 2012).

149 Mischwälder aus Nadel- und Laubbäumen haben die höchste Diversität an
150 Mikrohabitaten (Asbeck et al. 2019) und nach einer Studie von Larrieu und
151 Cabanettes (2012) tragen Buchen mehr Mikrohabitate als Tannen, obwohl Tannen
152 eine größere Vielfalt an Mikrohabitattypen aufweisen.

153 7. Die NAJU fordert eine dynamische Totholzbewirtschaftung mit einem
154 Mindestvorrat von 30 m³/ha Totholz, mindestens jedoch 10% des gesamten
155 Holzvorrats in unterschiedlichen Ausprägungen, das heißt: liegend/stehend,
156 verschiedene Expositionen (z.B. am Boden und in Baumkronen),
157 unterschiedliche Volumen, unterschiedliche Baumarten. Dabei ist es
158 wichtig, dass nicht nur bestehendes Totholz erhalten bleibt, sondern
159 regelmäßig neues nachgeliefert wird.

160 Totholz spielt eine entscheidende Rolle in Wäldern, indem es maßgeblich zur
161 biologischen Vielfalt beiträgt und als CO₂-, Nährstoff- und Wasserspeicher dient
162 (BMEL 2024). Es bietet zahlreichen Organismen wie Pilzen, Insekten, Vögeln und
163 Fledermäusen einen Lebensraum und eine Nahrungsquelle (Müller und Bütler 2010;
164 Jonsson und Siitonen 2012; Lachat et al. 2014). Mit steigendem Totholzvolumen
165 steigt auch die Zahl und Dichte von (totholzabhängigen) Arten, da dies zu mehr
166 Totholzoberfläche und höherer Ressourcenverfügbarkeit führt (Müller und Bütler
167 2010). Bäume mit größerem Durchmesser und höheren Alter bieten eine höhere
168 Anzahl diverser Habitatstrukturen (Lorenz 2005; Müller und Bütler 2010). Die
169 Zersetzung erfolgt bei stehendem Totholz langsamer als bei liegendem Holz. Zudem
170 bietet es durch Äste, Baumhöhlen und Holzpilze in Kombination mit Feuchte- und
171 Lichteinflüssen vielfältige Mikrohabitate (Lorenz 2005). Die Mischung von Laub-
172 und Nadelbäumen fördert die Produktivität und Biodiversität totholzassoziierter
173 Pilze (Purahong et al. 2018). Kronentotholz ist ein besonderer Lebensraum für
174 bspw. wärmeliebende Arten, wie Bock- und Prachtkäfer. Auch Mittel- und
175 Kleinspecht bauen dort gerne ihre Höhlen. Außerdem dient es Spechten während der
176 Balz zum Trommeln.

177 8. Die Bildung von Mikrohabitaten ist ein langsamer Prozess, der oft über
178 mehrere Jahrzehnte andauert (Manning et al. 2013). Durch vorausschauende
179 Planung können Verzögerungseffekte zwischen Habitatverfügbarkeit und
180 Artenrückgang vermieden werden.

181 9. Künstliche Nisthilfen sind als Ergänzung anzusehen. Beim Einsatz ist auf
182 eine regelmäßige Wartung, Säuberung und Kontrolle zu achten.

183 Natürliche Höhlen sind wichtiger für die Biodiversität, künstliche Nistkästen
184 stellen nur eine Ergänzung dar. Sie können nicht die ökologischen Funktionen
185 großer, natürlicher Bäume ersetzen (Bovyn et al. 2019). Daher sollten lieber

186 Höhlenbäume statt Nistkästen gefördert werden, wobei Nistkästen nicht
187 zwangsläufig unnötig sind.

188 10. Waldrefugien sind kleine, im bewirtschafteten Bestand, ausgewiesene
189 Prozessschutzflächen. Als Habitatbaumgruppen werden mehrere, nahe
190 aneinander stehende Habitatbäume (siehe oben) bezeichnet, welche nicht
191 mehr Teil der Forstwirtschaft sind (Daur et al. 2023a). Einige Flächen
192 sind nicht effizient zu bewirtschaften, da z.B. in Gebieten mit sehr
193 steilen Hängen die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung oft mit hohen
194 Erosionsrisiken und immensen Kosten verbunden ist oder teilweise es auch
195 gar nicht möglich ist, Maschinen dort einzusetzen. Prozessschutz dient
196 hier v.a. dem Erosionsschutz und es sind keine finanziellen Verluste,
197 durch die Entnahme aus der Bewirtschaftung zu erwarten. Die Wurzeln der
198 Bäume helfen, den Boden zu halten und verhindern, dass er abgetragen wird
199 (Vallaster 2015; Sturm 2011). Auch Nass- und Feuchtgebiete sind schwer zu
200 bewirtschaften und können zu hohen Verlusten führen, wobei der
201 Prozessschutz hier zudem eine Wasserfiltration, Verbesserung der
202 Wasserqualität und einen Hochwasserschutz bietet. Brachen (aufgrund
203 schlechter Bodenqualität oder anderen ungünstigen Bedingungen) können oft
204 nicht wirtschaftlich genutzt werden. Der Prozessschutz geht hier mit der
205 Renaturierung von Lebensräumen einher (Sturm 2011).

206 11. Die Freizeitliche Nutzung des Waldes sorgt für Erholung und hilft
207 nachweislich bei der psychischen Regeneration (Galliker 2022).
208 Gleichzeitig sorgt eine übermäßige Nutzung, vor allem abseits der
209 angelegten Wege für Bodenverdichtung bzw. für Erosion (Quinn und Chemoff
210 2010; Evju et al. 2021). Außerdem haben vor allem frei laufende Hunde
211 einen störenden Effekt auf das Wild (auch wenn sie nicht bewusst jagen),
212 weshalb Hunde auch im Wald, vor allem in der Brut- und Setzzeit, angeleint
213 bleiben müssen (Bruns 2025; Bateman und Gilson 2025).

214 Damit die Freizeitliche Waldnutzung auch in dicht besiedelten Gebieten wie
215 Deutschland wieder mit der Waldnatur in Einklang gebracht werden kann, muss
216 umfassender über die Effekte von Freizeitlicher Waldnutzung aufgeklärt werden.
217 Außerdem müssen Vorschriften wie die Anleinpflcht von Hunden in der Brut- und
218 Setzzeit, oder Wegepflichten stärker kontrolliert und Verstöße geahndet werden.

219 12. Naturverjüngung bedeutet, dass sich Bäume auf natürliche Weise etablieren,
220 indem der Samen durch Tiere, Luft oder Wasser verbreitet wird,
221 anschließend dort, wo er zu Boden fällt, keimt und am Ende zu einem Baum
222 heranwächst. Dies ist die ökologischste und kostengünstigste Form des
223 Waldaufbaus und stellt keinen Störfaktor für bestehende Ökosysteme dar.
224 Die Keimlinge passen sich von Beginn an die Standortbedingungen an,
225 entwickeln tiefere, feinere Wurzelsysteme und zeigen höhere Resilienz
226 gegenüber Trockenstress. Es fördert eine natürliche Selektion und damit
227 die genetische Vielfalt. Naturverjüngung sollte daher Vorrang vor
228 Pflanzungen haben, welche durch den Menschen vorgenommen werden (Ruppert
229 et al. 2014; Layher 2024).

230 Pflanzungen sind nötig, wenn bspw. eine Monokultur vorliegt, die keine stabile
231 Waldkultur durch Naturverjüngung aufrechterhalten kann. Bei der Pflanzung ist
232 auf die Klimaresilienz und Ökologie der zukünftigen Kultur zu achten (Layher

2024; Ruppert et al. 2014). Der Schutz gegen Verbiss darf nicht auf Basis von nicht biologisch abbaubaren Wuchshülsen geschehen, da auch, wenn die Wuchshülsen eingesammelt werden, Kunststoff im Wald zurückbleibt.

13. Natürliche Mischwälder sind aufgrund ihrer Vielfalt am resilientesten gegen die Klimawandelbedingten verstärkten Gefahren wie Insektenbefall und Dürreperioden (NABU 2019). Sie bieten aufgrund zahlreicher unterschiedlicher Nischen eine hohe Artenvielfalt. Gebietsfremde Arten sollten nur nach einer Risikobewertung und in Ausnahmefällen eingesetzt werden, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, invasive Arten (solche, die heimische Arten verdrängen) einzubringen. Diese fremdländischen Arten sollten vor dem Hintergrund der zunehmenden Dürreperioden aus südeuropäischen Ländern mit einem trockenen Klima stammen.

14. Die Landschaft ist durch Autobahnen, Siedlungen, etc. zerschnitten. Werden Wälder über kleine Waldgebiete, Hecken, Böschungen oder Flüsse mit einer ausgeprägten Ufervegetation (zusammengefasst als „Trittsteinbiotope“) miteinander verbunden, können Tierarten wandern und neue Habitate erkunden. Dies fördert die genetische Vielfalt, welche wiederum die Basis zur Anpassung an (Klima)-Veränderungen darstellt. Eine Isolierung von Waldarten führt zu genetischer Verarmung und damit zu Fehlbildungen bei Tieren oder fehlender Anpassungsfähigkeit und am Ende zum Aussterben der Art. (NABU 2019; Jonsson und Siitonen 2012).

Literaturverzeichnis:

Asbeck, Thomas; Großmann, Josef; Paillet, Yoan; Winiger, Nathalie; Bauhus, Jürgen (2021): The Use of Tree-Related Microhabitats as Forest Biodiversity Indicators and to Guide Integrated Forest Management. In: Curr Forestry Rep 7 (1), S. 59–68. DOI: 10.1007/s40725-020-00132-5.

Asbeck, Thomas; Pyttel, Patrick; Frey, Julian; Bauhus, Jürgen (2019): Predicting abundance and diversity of tree-related microhabitats in Central European montane forests from common forest attributes. In: Forest Ecology and Management 432, S. 400–408. DOI: 10.1016/j.foreco.2018.09.043.

Bateman, Philip W.; Gilson, Lauren N. (2025): Bad dog? The environmental effects of owned dogs. In: Pac. Conserv. Biol. 31 (3). DOI: 10.1071/PC24071.

BfN (2020): Positionspapier Wälder im Klimawandel. Bonn.

BMEL (2024): Der Wald in Deutschland - Ausgewählte Ergebnisse der vierten Bundeswaldinventur. Hg. v. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Online verfügbar unter https://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/Projekte/2024/bundeswaldinventur/Downloads/BWI-2022_Broschuere_bf-neu_01.pdf, zuletzt geprüft am 01.03.2025.

Bovyn, Ryan A.; Lordon, Michael C.; Grecco, Allison E.; Leeper, Abigail C.; LaMontagne, Jalene M. (2019): Tree cavity availability in urban cemeteries and city parks. In: Journal of Urban Ecology 5 (1). DOI: 10.1093/jue/juy030.

Bruns, D. (2025): Hunde im Wald: Wie sehr stören unsere Haustiere die Natur? In: forstpraxis, 04.05.2025. Online verfügbar unter <https://www.forstpraxis.de/hunde-im-wald-wie-sehr-stoeren-unsere-haustiere-die-natur-23686>, zuletzt geprüft am 12.08.2025.

- 278 Bütler, R.; Lachat, Thibault; Krumm, Frank; Kraus, Daniel; Larrieu, Laurent
279 (2020): Taschenführer der Baummikrohabitate. Beschreibung und Schwellenwerte für
280 Feldaufnahmen. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt WSL.
- 281 Bütler, Rita; Lachat, Thibault; Larrieu, Laurent; Paillet, Yoan (2013): Habitat
282 trees: Key elements for forest biodiversity Focus - Managing Forest in Europe,
283 S. 84–91.
- 284 Daur, N.; Schmitz, F.; Volz, H.-A.; Emde, F. A.; Großheim, C.; Bolte, A. et al.
285 (2023a): Wälder und ihre Bewirtschaftung im Klimawandel: Handlungsempfehlungen
286 auf Grundlage des Maßnahmenprogramms zur Umsetzung der Agenda Anpassung von
287 Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel;
288 Bericht der BLAG ALFFA. Online verfügbar unter
289 [https://agris.fao.org/search/en/providers/125098/records/67a0c56d20478411b0270e5-](https://agris.fao.org/search/en/providers/125098/records/67a0c56d20478411b0270e5-e)
290 [e](https://agris.fao.org/search/en/providers/125098/records/67a0c56d20478411b0270e5-e).
- 291 Daur, N.; Schmitz, F.; Volz, H.-A.; Emde, F. A.; Großheim, C.; Bolte, A. et al.
292 (2023b): Wälder und ihre Bewirtschaftung im Klimawandel: Handlungsempfehlungen
293 auf Grundlage des Maßnahmenprogramms zur Umsetzung der Agenda Anpassung von
294 Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel;
295 Bericht der BLAG ALFFA. Online verfügbar unter
296 [https://agris.fao.org/search/en/providers/125098/records/67a0c56d20478411b0270e5-](https://agris.fao.org/search/en/providers/125098/records/67a0c56d20478411b0270e5-e)
297 [e](https://agris.fao.org/search/en/providers/125098/records/67a0c56d20478411b0270e5-e).
- 298 Dietz, M.; Krannich, A. (2019): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* -
299 Eine Leitart für den Waldnaturschutz. Handbuch für die Praxis. Hg. v. Naturpark
300 Rhein-Taunus.
- 301 Evju, Marianne; Hagen, Dagmar; Jokerud, Mari; Olsen, Siri Lie; Selvaag, Sofie
302 Kjendlie; Vistad, Odd Inge (2021): Effects of mountain biking versus hiking on
303 trails under different environmental conditions. In: Journal of Environmental
304 Management 278 (Pt 2), S. 111554. DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.111554.
- 305 Galliker, F. (2022): Erholsamer Wald – eine wissenschaftliche Betrachtung. Hg.
306 v. WSL. Eidg. Forschungsanstalt. Online verfügbar unter
307 [https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/freizeit-und-erholung/erholsamer-](https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/freizeit-und-erholung/erholsamer-wald-eine-wissenschaftliche-betrachtung)
308 [wald-eine-wissenschaftliche-betrachtung](https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/freizeit-und-erholung/erholsamer-wald-eine-wissenschaftliche-betrachtung).
- 309 Gütthler, W.; Market, R.; Häusler, A.; Dolek, A. (2005): Vertragsnaturschutz im
310 Wald Bundesweite Bestandsaufnahme und Auswertung. Hg. v. BfN. Bundesamt für
311 Naturschutz. Bonn. Online verfügbar unter
312 [https://www.researchgate.net/profile/matthias-](https://www.researchgate.net/profile/matthias-dolek/publication/265184426_vertragsnaturschutz_im_wald_bundesweite_bestandsaufnahme_und_auswertung)
313 [dolek/publication/](https://www.researchgate.net/profile/matthias-dolek/publication/265184426_vertragsnaturschutz_im_wald_bundesweite_bestandsaufnahme_und_auswertung)
314 [265184426_vertragsnaturschutz_im_wald_bundesweite_bestandsaufn-](https://www.researchgate.net/profile/matthias-dolek/publication/265184426_vertragsnaturschutz_im_wald_bundesweite_bestandsaufnahme_und_auswertung)
[ahme_und_auswertung](https://www.researchgate.net/profile/matthias-dolek/publication/265184426_vertragsnaturschutz_im_wald_bundesweite_bestandsaufnahme_und_auswertung).
- 315 Hegg, C.; Waldner, P.; Jeisy, M. (2004): Zusammenhänge zwischen Wald, Wasser und
316 Wasserqualität. In: Thema Umwelt 3 (4). Online verfügbar unter
317 [https://www.researchgate.net/profile/peter-](https://www.researchgate.net/profile/peter-waldner/publication/238702459_wald_und_trinkwasser_eine_literaturstudie)
318 [waldner/publication/238702459_wald_und_trinkwasser_eine_literaturstudie](https://www.researchgate.net/profile/peter-waldner/publication/238702459_wald_und_trinkwasser_eine_literaturstudie).
- 319 Hubo, C. (2024): Wald und Krisen: Sozialwissenschaftliche, philosophische und
320 ökologische Perspektiven. In: BfN (Hg.): Wälder im Stress: Naturschutz im Wald
321 unter sich radikal ändernden Bedingungen. Unter Mitarbeit von C. Müller, Meisch,

- 322 S.P., Ott, K., J. Stadler, L. Voget Kleschin und T. Potthast. Vilm. Bundesamt
323 für Naturschutz. Bonn, S. 9–26.
- 324 Jochem, D.; Weimar, H. (2024): Thuenen: Holzeinschlag und Rohholzverwendung.
325 Online verfügbar unter
326 [https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/waldwirtschaft/zahlen-](https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/waldwirtschaft/zahlen-fakten/holzeinschlag-und-rohholzverwendung)
327 [fakten/holzeinschlag-und-rohholzverwendung](https://www.thuenen.de/de/fachinstitute/waldwirtschaft/zahlen-fakten/holzeinschlag-und-rohholzverwendung), zuletzt aktualisiert am 09.06.2025,
328 zuletzt geprüft am 09.06.2025.
- 329 Jonsson, Bengt Gunnar; Siitonen, Juha (2012): Dead wood and sustainable forest
330 management. In: Biodiversity in Dead Wood. 1. Aufl.: Cambridge University Press,
331 S. 302–337.
- 332 Lachat, Thibault; Brang, Peter; Bolliger, Markus; Bollmann, Kurt; Brändli, Urs-
333 Beat; Bütler, Rita et al. (2014): Totholz im Wald Entstehung, Bedeutung und
334 Förderung. In: Merkblatt für die Praxis 52.
- 335 Larrieu, Laurent; Cabanettes, Alain (2012): Species, live status, and diameter
336 are important tree features for diversity and abundance of tree microhabitats in
337 subnatural montane beech–fir forests 1 This article is one of a selection of
338 papers from the International Symposium on Dynamics and Ecological Services of
339 Deadwood in Forest Ecosystems. In: Can. J. For. Res. 42 (8), S. 1433–1445. DOI:
340 10.1139/x2012-077.
- 341 Larrieu, Laurent; Paillet, Yoan; Winter, Susanne; Bütler, Rita; Kraus, Daniel;
342 Krumm, Frank et al. (2018): Tree related microhabitats in temperate and
343 Mediterranean European forests: A hierarchical typology for inventory
344 standardization. In: Ecological Indicators 84, S. 194–207. DOI:
345 10.1016/j.ecolind.2017.08.051.
- 346 Layher, M.G.R. (2024): Der Einfluss verschiedener Standortvariablen auf den
347 Rehverbiss an der Naturverjüngung im durch den Klimawandel veränderten Wald.
348 Masterthesis. Universität für Bodenkultur (Boku), Wien. Institut für
349 Wildbiologie und Jagdwirtschaft.
- 350 Lorenz, Jörg (2005): Schnellmethode der Totholz-Strukturkartierung. Eine Methode
351 zur Bewertung von Waldbeständen in FFH-Gebieten und Naturwaldreservaten. In:
352 Naturschutz und Landschaftsplanung 37, S. 342–349.
- 353 Manning, A.D.; Gibbons, B.; Fischer, J.; Oliver, D. L.; Lindenmayer, D. B.
354 (2013): Hollow Futures? Tree decline, lag effects and hollow-dependend species.
355 In: Animal Conversations 16 (4), S. 395–403.
- 356 Müller, Jörg; Bütler, Rita (2010): A review of habitat thresholds for dead wood:
357 a baseline for management recommendations in European forests. In: Eur J Forest
358 Res 129 (6), S. 981–992. DOI: 10.1007/s10342-010-0400-5.
- 359 NABU (Hg.) (2019): Wald und Forstwirtschaft im Klimawandel. Natur für sich
360 arbeiten lassen. Stabilisieren – Wiederherstellen. Online verfügbar unter
361 <https://rlp.nabu.de/imperia/md/content/nabude/wald/190829-nabu->.
- 362 Purahong, Witoon; Wubet, Tesfaye; Krüger, Dirk; Buscot, François (2018):
363 Molecular evidence strongly supports deadwood-inhabiting fungi exhibiting
364 unexpected tree species preferences in temperate forests. In: The ISME journal
365 12 (1), S. 289–295. DOI: 10.1038/ismej.2017.177.

- 366 Quinn, M.; Chemoff, G. (2010): Mountain Biking: A Review of the Ecological
367 Effects. A Literature Review for Parks Canada – National Office (Visitor
368 Experience Branch). Final Report. University of Calgary, Calgary. Miistakis
369 Institute.
- 370 Riedel, T. (2024): Ergebnisse der Bundeswaldinventur 2022. Hg. v. Johann
371 Heinrich von Thünen-Institut. Online verfügbar unter
372 [https://www.thuenen.de/de/themenfelder/waelder/die-](https://www.thuenen.de/de/themenfelder/waelder/die-bundeswaldinventur/ergebnisse-der-bundeswaldinventur-2022)
373 [bundeswaldinventur/ergebnisse-der-bundeswaldinventur-2022](https://www.thuenen.de/de/themenfelder/waelder/die-bundeswaldinventur/ergebnisse-der-bundeswaldinventur-2022), zuletzt aktualisiert
374 am 07.06.2025, zuletzt geprüft am 07.06.2025.
- 375 rigling et al (2015): genaue Quelle wird nachgereicht.
- 376 Ruppert, O.; Rothkegel, W.; Holly, L. (2014): Zielgerichtet natürlich verjüngen.
377 In: LWF aktuell (99). Online verfügbar unter
378 [https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldverjuengung/gezielt-](https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldverjuengung/gezielt-natuerlich-verjuengen)
379 [natuerlich-verjuengen](https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/waldverjuengung/gezielt-natuerlich-verjuengen), zuletzt geprüft am 15.08.2025.
- 380 Schulz, R.; Wolfram, J.; Stehle, S.; Bub, S.; Hermann, L.; Petschick, L. L.
381 (2022): Pestizide in Schutzgebieten: Vorkommen, Bewertung, Maßnahmen.
382 Abschlussbericht, Landau. iES, Institut für Umweltwissenschaften.
- 383 Smidt (2000): genaue Quelle wird nachgereicht.
- 384 Spathelf, P.; Ammer, C.; Anninghöfer, P.; Bolte, A.; Seifert, T.; Weimar, H.
385 (2022): Fakten zum Thema: Wälder und Holznutzung. Der Deutsche Verband
386 Forstlicher Forschungsanstalten (DVFFA) beleuchtet in seinem zweiten Beitrag der
387 Serie „Fakten zum Thema: ...“ die Rolle der Wälder in Bezug zur Holznutzung. In:
388 Forschung Faktencheck.
- 389 Sturm, K. (2011): Grundlagen und Ziele des integrativen Prozessschutz-Waldbaus -
390 Ein Zwischenbericht des seit 1992 laufenden Projektes. In: Tagung zu NATURA
391 2000 Gebieten auf Hof Möhr - NNA - vom BfN. Online verfügbar unter
392 [https://www.researchgate.net/profile/knut-sturm-](https://www.researchgate.net/profile/knut-sturm-2/publication/319664197_grundlagen_und_ziele_des_integrativen_prozessschutz-waldbaus_-_ein_zwischenbericht_des_seit_1992_laufenden_projektes)
393 [2/publication/319664197_grundlagen_und_ziele_des_integrativen_prozessschutz-](https://www.researchgate.net/profile/knut-sturm-2/publication/319664197_grundlagen_und_ziele_des_integrativen_prozessschutz-waldbaus_-_ein_zwischenbericht_des_seit_1992_laufenden_projektes)
394 [waldbaus_-_ein_zwischenbericht_des_seit_1992_laufenden_projektes](https://www.researchgate.net/profile/knut-sturm-2/publication/319664197_grundlagen_und_ziele_des_integrativen_prozessschutz-waldbaus_-_ein_zwischenbericht_des_seit_1992_laufenden_projektes).
- 395 Thünen-Institut (2025): Für die Erholung der Bäume reicht der Regen nicht mehr
396 aus. Wellbrock, N. Online verfügbar unter
397 [https://www.thuenen.de/de/newsroom/presse/pressemitteilungen/detailansicht/fuer-](https://www.thuenen.de/de/newsroom/presse/pressemitteilungen/detailansicht/fuer-die-erholung-der-baeume-reicht-der-regen-nicht-mehr-aus)
398 [die-erholung-der-baeume-reicht-der-regen-nicht-mehr-aus](https://www.thuenen.de/de/newsroom/presse/pressemitteilungen/detailansicht/fuer-die-erholung-der-baeume-reicht-der-regen-nicht-mehr-aus), zuletzt geprüft am
399 13.08.2025.
- 400 Vallaster, C. (2015): Ökonomische Bewertung der Schutzwirkung des Waldes
401 (Erosionsschutz) auf Flächen der Österreichischen Bundesforste (Infrastrukturen,
402 Siedlungsgebiete). Technische Universität Wien. Online verfügbar unter
403 <https://repositum.tuwien.at/handle/20.500.12708/3664>.