

## **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 besorgnisregend 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 Kohlenstoffsenke 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 Herabsetzung 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 CO<sub>2</sub> im Wald, ist  
50 zwischen der Kohlenstoffinventur 2017 und der Bundeswaldinventur 2022 um  
51 3% zurück gegangen. Das entspricht 41,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> (Riedel 2024;  
52 BMEL 2024). Hauptgründe hierfür sind nach Riedel (2024) die Borkenkäfer  
53 Kalamitäten (schwere Waldschäden) und der Klimawandel. Besonders stark von  
54 dem Rückgang ist die Fichte betroffen, die noch auf 20,9% der deutschen

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

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

61 2. Als Habitatbaum werden große, alte, lebende oder tote Bäume bezeichnet,  
62 welche ein oder mehr Mikrohabitatem besitzen (Bütler et al. 2013).

63 Mikrohabitatem sind lokal abgegrenzte Habitatstrukturen, die durch  
64 unterschiedliche abiotische und biotische Prozesse entstehen (Bütler et  
65 al. 2020). Vielfältige Waldbewirtschaftungsarten sorgen auch für eine hohe  
66 Biodiversität, da verschiedene Arten auch verschiedene Ökosysteme  
67 benötigen. Um eine hohe Ökosystemvielfalt und damit Artenvielfalt auch im  
68 Wirtschaftswald zu gewährleisten sind wichtige Aspekte: das Belassen von  
69 Totholz, Mikrohabitatem, Altbäumen und eine Vernetzung der Biotope.

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

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

87 3. Holz ist ein ökologischer und nachhaltiger, aber begrenzter Werkstoff.  
88 2023 wurden in Deutschland 71,5 Mio. m<sup>3</sup> Rohholz (Holz direkt aus dem Wald,  
89 das in die erste Verwendung geht) verwendet. Davon wurden 24,1 Mio. m<sup>3</sup>  
90 (34%) direkt verbrannt (Jochem und Weimar 2024). Die Tendenz dabei ist  
91 steigend (Spathelf et al. 2022). Problematisch daran ist, dass das durch  
92 die Bäume gespeicherte CO<sub>2</sub> so direkt wieder ausgestoßen wird. Wenn das  
93 Holz aber stofflich genutzt wird, wird der gebundene Kohlenstoff  
94 langfristig der Atmosphäre entzogen. Im Optimalfall können die stofflich  
95 genutzten Werkstoffe noch weiteren Kaskaden, also stofflichen  
96 Nutzungsschritten (bspw. Nutzung als Massivholz in einem Haus, dann als  
97 Möbel, dann als Spanplattenmöbel, dann Verbrennung und Nutzung der  
98 Energie) zugeführt werden, damit so der Kohlenstoff für eine noch längere  
99 Zeit gespeichert wird. Wenn keine weitere Nutzung mehr möglich ist, kann  
100 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 Schadstoffverhöhung 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 Mikrohabitatem 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 Mikrohabitattyp 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 Mikrohabitatem 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 m<sup>3</sup>/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 CO<sub>2</sub>-, 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 Mikrohabitatem (Lorenz 2005). Die Mischung von Laub-  
172 und Nadelbäumen fördert die Produktivität und Biodiversität totholzassoziiierter  
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  
(Vallaster 2015; Sturm 2011). Auch Nass- und Feuchtgebiete sind schwer zu  
199 bewirtschaften und können zu hohen Verlusten führen, wobei der  
200 Prozessschutz hier zudem eine Wasserfiltration, Verbesserung der  
201 Wasserqualität und einen Hochwasserschutz bietet. Brachen (aufgrund  
202 schlechter Bodenqualität oder anderen ungünstigen Bedingungen) können oft  
203 nicht wirtschaftlich genutzt werden. Der Prozessschutz geht hier mit der  
204 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 Anleinplicht 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 tiefer, 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

233 2024; Ruppert et al. 2014). Der Schutz gegen Verbiss darf nicht auf Basis von  
234 nicht biologisch abbaubaren Wuchshülsen geschehen, da auch, wenn die Wuchshülsen  
235 eingesammelt werden, Kunststoff im Wald zurückbleibt.

- 236 13. Natürliche Mischwälder sind aufgrund ihrer Vielfalt am resilientesten  
237 gegen die Klimawandelbedingten verstärkten Gefahren wie Insektenbefall und  
238 Dürreperioden (NABU 2019). Sie bieten aufgrund zahlreicher  
239 unterschiedlicher Nischen eine hohe Artenvielfalt. Gebietsfremde Arten  
240 sollten nur nach einer Risikobewertung und in Ausnahmefällen eingesetzt  
241 werden, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, invasive Arten (solche,  
242 die heimische Arten verdrängen) einzubringen. Diese fremdländischen Arten  
243 sollten vor dem Hintergrund der zunehmenden Dürreperioden aus  
244 südeuropäischen Ländern mit einem trockenen Klima stammen.
- 245 14. Die Landschaft ist durch Autobahnen, Siedlungen, etc. zerschnitten. Werden  
246 Wälder über kleine Waldgebiete, Hecken, Böschungen oder Flüsse mit einer  
247 ausgeprägten Ufervegetation (zusammengefasst als „Trittsteinbiotope“)  
248 miteinander verbunden, können Tierarten wandern und neue Habitate  
249 erkunden. Dies fördert die genetische Vielfalt, welche wiederum die Basis  
250 zur Anpassung an (Klima)-Veränderungen darstellt. Eine Isolierung von  
251 Waldarten führt zu genetischer Verarmung und damit zu Fehlbildungen bei  
252 Tieren oder fehlender Anpassungsfähigkeit und am Ende zum Aussterben der  
253 Art. (NABU 2019; Jonsson und Siitonen 2012).

254 **Literaturverzeichnis:**

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

259 Asbeck, Thomas; Pyttel, Patrick; Frey, Julian; Bauhus, Jürgen (2019): Predicting  
260 abundance and diversity of tree-related microhabitats in Central European  
261 montane forests from common forest attributes. In: Forest Ecology and Management  
262 432, S. 400–408. DOI: 10.1016/j.foreco.2018.09.043.

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

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

266 BMEL (2024): Der Wald in Deutschland - Ausgewählte Ergebnisse der vierten  
267 Bundeswaldinventur. Hg. v. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.  
268 Online verfügbar unter  
269 [https://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/Projekte/2024/bundeswaldinventur/Dow-nloads/BWI-2022\\_Broschuere\\_bf-neu\\_01.pdf](https://www.bundeswaldinventur.de/fileadmin/Projekte/2024/bundeswaldinventur/Dow-nloads/BWI-2022_Broschuere_bf-neu_01.pdf), zuletzt geprüft am 01.03.2025.

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

274 Bruns, D. (2025): Hunde im Wald: Wie sehr stören unsere Haustiere die Natur? In:  
275 forstpraxis, 04.05.2025. Online verfügbar unter  
276 <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 Baummikrohabitatem. 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-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-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): Erholamer Wald – eine wissenschaftliche Betrachtung. Hg.  
306 v. WSL. Eig. Forschungsanstalt. Online verfügbar unter  
307 <https://www.waldwissen.net/de/lebensraum-wald/freizeit-und-erholung/erholamer-wald-eine-wissenschaftliche-betrachtung>.
- 309 Güthler, 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-dolek/publication/265184426\\_vertragsnaturschutz\\_im\\_wald\\_bundesweite\\_bestandsaufnahme\\_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-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  
<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-Strukturmusterkennung. 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  
<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. Miistikis  
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-bundeswaldinventur/ergebnisse-der-bundeswaldinventur-2022>, zuletzt aktualisiert  
373 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-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-2/publication/319664197\\_grundlagen\\_und\\_ziele\\_des\\_integrativen\\_prozessschutz-waldbaus\\_-ein\\_zwischenbericht\\_des\\_seit\\_1992\\_laufen](https://www.researchgate.net/profile/knut-sturm-2/publication/319664197_grundlagen_und_ziele_des_integrativen_prozessschutz-waldbaus_-ein_zwischenbericht_des_seit_1992_laufen).
- 393 Thünen-Institut (2025): Für die Erholung der Bäume reicht der Regen nicht mehr  
394 aus. Wellbrock, N. Online verfügbar unter  
395 <https://www.thuenen.de/de/newsroom/presse/pressemitteilungen/detailansicht/fuer-die-erholung-der-baeume-reicht-der-regen-nicht-mehr-aus>, zuletzt geprüft am  
396 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>.