

Waldschutz und -management im Zeichen der Klimakrise – Forderungen des NABU für die neue Legislaturperiode

Resolution der Bundesvertreter*innenversammlung 2021

Unsere Wälder befinden sich im Wandel. Die Klimakrise beginnt ihren Tribut zu fordern und verschärft damit auf dramatische Weise den Stress, unter dem unsere Waldökosysteme schon bisher leiden. Dürreschäden, eingeschleppte Pilzkrankheiten, Insektenkalamitäten und Waldbrände sind Ausdruck des Geschehens. Dabei werden intakte Wälder unbedingt als Verbündete im Kampf gegen den Biodiversitätsverlust und die Klimakrise benötigt.

Die Bäume und Böden der Wälder in Deutschland erbringen eine wichtige Leistung durch die Bindung von Kohlenstoff, die laut Umweltbundesamt im Kohlenstoff-Waldspeicher von 2012 bis 2017 ca. 57 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr betrug. Zusätzlich werden in Holzprodukten ca. 3 Mio. Tonnen CO₂/Jahr gespeichert. Solange die Wirtschaft nicht vollständig auf regenerative Energiequellen umgestellt ist, entsteht zudem ein Substitutionseffekt durch Holz als Ersatz für fossile Rohstoffe, dessen Berechnung aber laut UBA äußerst komplex istⁱ und der mit Fortschreiten der Dekarbonisierung schwindet.

Jüngst hat das Statistische Bundesamt (Destatis)ⁱⁱ allerdings mitgeteilt, dass durch die aktuelle Nadelholzkrise die deutschen Wälder mit ihrem gesamten Ökosystem 2018 nur noch rund 44,3 Mio. t CO₂ und 2019 sogar nur noch 30,6 Mio. t CO₂ speicherten. Zudem fand diese zusätzliche Speicherung nur noch in den Waldböden statt, während im stehenden Holz sogar knapp 90.000 t weniger Kohlenstoff gespeichert war als im Vorjahr.

In Anbetracht der komplexen Wechselwirkungen hat das UBA Anfang 2021 darauf hingewiesen, dass der im Wald bereits angelegte oberirdische und unterirdische Kohlenstoffspeicher rund 85mal (bzw. nach dem aktuellen Rückgang der Speicherleistung 153mal) höher ist als die derzeitige jährliche Kohlenstoff-Festlegung durch den Holzzuwachs. Weil dieser sehr große Wald-Speicher (4,64 Mrd. Tonnen CO₂)ⁱⁱⁱ zugleich eine potenzielle CO₂-Quelle ist, muss laut UBA sein Schutz oberste Priorität haben. Dies gilt besonders für Altbestände. So zeigen modellierte Treibhausgasbilanzen, dass eine Vorrats-Absenkung sowie verkürzte Produktionszeiträume (wie sie von Teilen der Forst- und Holzwirtschaft ähnlich dem Holz-Präferenz-Szenario der Holzaufkommensprognose bis 2052 - WEHAM^{iv} – gefordert werden) den Wald zumindest zeitweise zu einer Treibhausgasquelle werden lassen würden. Dies wäre unvereinbar mit dem Klimaschutz-Übereinkommen von Paris und



Kontakt

NABU Bundesgeschäftsstelle

Birte Cordts
Referentin für Waldnaturschutz und nachhaltige Waldnutzung

Birte.Cordts@NABU.de

den Sektor-Zielen für Landnutzung, Landnutzungswandel und Forstwirtschaft (LULUCF) in der Novelle des deutschen Klimaschutzgesetzes.

Die Verschlechterung des Zustandes der europäischen Wälder hat dazu geführt, dass sogar der EUROPÄISCHE RECHNUNGSHOF („Hüter der EU-Finzen“) in einem am 04.10.2021 veröffentlichten „Sonderbericht über die EU-Forststrategie“^v feststellte, dass die Kommission stärkere Maßnahmen hätte ergreifen sollen, um zum Schutz der Wälder in der EU beizutragen. Die Prüfer unterbreiteten der Kommission Empfehlungen, um diesen Beitrag zu erhöhen, den Kampf gegen illegalen Holzeinschlag zu verstärken und den Schwerpunkt der forstwirtschaftlichen Maßnahmen bei der Entwicklung des ländlichen Raums stärker auf die biologische Vielfalt und den Klimawandel zu legen. Außerdem würden die Auswirkungen von forstwirtschaftlichen Maßnahmen auf die biologische Vielfalt und den Klimawandel durch das Überwachungssystem der EU nicht gemessen.

Der NABU fordert die künftige Bundesregierung dazu auf, neue Rahmenbedingungen zu setzen, damit ein konsequent ökosystembestimmtes Waldmanagement zum Standard wird. Eine Politik ist notwendig, die natürliche Waldlebensgemeinschaften mit ihrer typischen Artenvielfalt schützt und stärkt, darunter viele Pilz-, Pflanzen- und Tierarten, deren Überleben von ihren Beständen in Mitteleuropa abhängt (Verantwortungsarten). Mit ihnen können auch die vielfältigen Ökosystemleistungen unserer Wälder gesichert oder wiederhergestellt werden, die den Wald und damit auch uns widerstandsfähiger gegen die Klimakrise machen. So kann auch die Rolle des Waldes als Kohlenstoffsenke gestärkt werden.

Die Ziele des Green Deal wirksam umsetzen

Gemäß der EU-Biodiversitätsstrategie^{vi} sollen bis 2030 jeweils 30 Prozent der europäischen Land- und Meeresflächen unter Schutz gestellt sein. Für alle Schutzgebiete müssen dabei klar definierte, wirksame Erhaltungsziele und -maßnahmen festgelegt und angemessen überwacht werden. Auf einem Drittel der geschützten Fläche soll ein strikter Schutz gelten, insbesondere für alle verbleibenden Ur- und Altwälder. Des Weiteren beinhaltet die EU-Biodiversitätsstrategie, die Teil des europäischen Green Deal ist, die Entwicklung neuer Gesetzgebung zur Renaturierung von Ökosystemen, insbesondere solchen mit hoher Biodiversität und besonderem Klimaschutzpotenzial. Das Ziel, bis 2030 30 Prozent von Land und Meeren zu schützen, verfolgt auch die „High Ambition Coalition (HAC) for Nature and People“, der sich Deutschland angeschlossen hat.^{vii} Ebenso unterstützt die Bundesregierung entsprechende Ziele im Rahmen der UN-Konvention über die Biologische Vielfalt (CBD).

In diesem Zusammenhang fordert der NABU die künftige Bundesregierung dazu auf, auf globaler, europäischer und nationaler Ebene, sowie mit den Bundesländern aktiv für die Ziele und Instrumente des Green Deals einzutreten und mit den Ländern die EU-Biodiversitätsstrategie konsequent umzusetzen.

In diesem Sinne soll mindestens ein Drittel der Schutzgebiete strikt geschützt werden:

- Ein besonderer Schwerpunkt muss dabei entsprechend der EU-Strategie auf Gebieten mit sehr hohem Biodiversitätswert oder -potenzial gelegt werden. Diese sind oft verletzlich (beispielsweise wegen Kleinflächigkeit, Seltenheit, Isoliertheit oder hohen Alters), deswegen am anfälligsten für den Klimawandel und müssen besondere Aufmerksamkeit in Form eines strikten Schutzes erhalten. Außerdem ist es von entscheidender Bedeutung, alle verbleibenden Primär- und Altwälder bzw. „old-growth forests“^{viii} der EU zu bestimmen, zu erfassen, zu überwachen und strikt zu schützen.

- Ein strikter Schutz ist nicht unbedingt gleichbedeutend damit, dass das Gebiet für das Betreten durch Menschen gesperrt ist, lässt aber natürliche Prozesse im Wesentlichen ungestört, um den ökologischen Erfordernissen der Gebiete gerecht zu werden. Dies steht auch im Einklang mit dem von der EU vorgeschlagenen globalen Ambitionsniveau.
- Zudem wird es wichtig sein, sich dafür auch weltweit einzusetzen und dafür zu sorgen, dass die Maßnahmen der EU nicht zur Entwaldung in anderen Regionen der Welt führen. Die Bundesregierung muss diese Ziele vollumfänglich unterstützen, denn bei Primär- und Altwäldern handelt es sich um die reichsten Waldökosysteme, die CO₂ aus der Atmosphäre entfernen und gleichzeitig erhebliche CO₂-Mengen speichern.
- Es sind kurzfristig wesentlich effektivere und umfangreichere Maßnahmen als bisher zu ergreifen, um den Flächenanteil von Wildnisgebieten gemäß den Qualitätskriterien des Bundesamts für Naturschutz (u.a. für Wälder Mindestgröße 1.000 ha, in Auen und Mooren mindestens 500 ha) zu steigern.^{ix} Schon die „Nationale Biodiversitätsstrategie“ hatte als Ziel formuliert, diesen Anteil von bisher ca. 0,7 auf 2 Prozent der bundesdeutschen Landesfläche bis 2020 zu erhöhen.

Die Entschließung des Europäischen Parlaments vom 9. Juni 2021^x, welche betont, dass im Einklang mit den internationalen Normen der Weltnaturschutzunion (IUCN)^{xi} alle umweltschädlichen Industrietätigkeiten sowie der Ausbau der Infrastruktur in allen Kategorien von Schutzgebieten verboten werden sollten, ist zu unterstützen. Dies ist insbesondere erforderlich, um die Geschlossenheit und Integrität der geschützten Waldlebensräume im Stress des Klimawandels nicht zusätzlich zu beeinträchtigen und damit die Ökosysteme nicht zusätzlich zu destabilisieren.

Im Rahmen der EU-Biodiversitätsstrategie entwickelt die Europäische Kommission derzeit Gesetzgebung zur Renaturierung. Die Bundesregierung muss dies unterstützen und für ein ausreichend hohes Ambitionsniveau eintreten. National sollte ein Renaturierungsfonds in Höhe von 500 Millionen Euro jährlich eingerichtet werden, der bestehende Bundesprogramme und Fonds bündelt und stärkt.

Für Waldlebensräume kann Renaturierung nicht nur über die Förderung natürlicher Prozesse in bestehenden Wäldern relevant sein, sondern auch über die Neubegründung von Wald auf ackerbaulich genutzten, organischen Böden und in Überschwemmungsgebieten (prioritäre Weich- und Hartholz-Auwald-Lebensraumtypen) sowie zum Biotopverbund im Rahmen der Verbesserung der Kohärenz des Schutzgebietssystems. Neben der natürlichen Bewaldung hat die EU dazu qualitative und quantitative Zielwerte für ökologisch sinnvolle Baumpflanzungen entwickelt.

Ökologisch orientiertes Waldmanagement

Das Waldmanagement muss zukünftig am Primat der Ökologie ausgerichtet werden. Ziel müssen mit Blick auf ihre Dynamik, Struktur und Zusammensetzung möglichst naturnahe und damit resiliente Wälder sein. Das Waldmanagement muss insbesondere auf Naturverjüngung aller Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft, Strukturreichtum, große Biomassevorräte (einschließlich Totholz) sowie auf ein grundsätzlich möglichst feucht-kühles Waldinnenklima abzielen. Dabei sollte das Ziel verfolgt werden, den natürlichen Sukzessionsstadien von der Pionier- über die Optimal- bis zur Zerfallsphase als Zyklus-Mosaik-Konzept mit möglichst typischen Anteilen und Artenspektren (einschließlich der Lichtwaldarten) Raum zu geben. Dies kann passend zum jeweiligen Waldmanagement, vom umbauwürdigen Nadelholz-Reinbestand bis hin zum Wildnisgebiet, in entsprechend abgestufter Weise erfolgen, soweit dabei die

grundlegenden Habitatstrukturen, Ökosystemfunktionen und die Kohärenz der Lebensräume erhalten bleiben.

Hierbei gilt insbesondere:

- Großflächige Verjüngungsverfahren wie Großschirm- oder Kahlschläge sind grundsätzlich zu untersagen. In alten Wäldern und Laubmischwäldern, die hitze- oder trockenheitsbedingte Schäden aufweisen oder anderweitig gefährdet sind, muss der Einschlag beendet werden bzw. pausieren.
- Altersklassenwälder sind möglichst durch zeitliche Streckung der Holzentnahme in naturnahe, dauerwaldartig bewirtschaftete Wälder zu überführen. Das Ziel eines maximalen Einschlages von 30 Prozent des Holzvorrats in zehn Jahren wäre dabei ein sinnvoller und überprüfbarer Parameter für eine gesellschaftliche Vergütung. Wenn die Instabilität von Nadelholz-Reinbeständen dies nicht zulässt, ist zumindest zu fordern, möglichst viele Elemente einer natürlichen Bewaldung zu integrieren, beispielsweise indem die vertikale und horizontale Strukturvielfalt durch Belassen von Totholz und Sonderstrukturen (z.B. Wurzelteller), die Übernahme von standortangepasster Naturverjüngung und die Nutzung von natürlichen Vorwäldern gefördert wird. Dies hilft auch, die Kohlenstoffvorräte sowie die Nähr- und Spurenelemente möglichst weitgehend im System zu halten, was für die künftige Produktivität und den Klimaschutz von zentraler Bedeutung ist.
- Das Waldmanagement muss natürlichen oder zumindest naturnahen Waldgesellschaften auch bei der Holzherzeugung den Vorrang geben. Nur diese Bestände lassen, aufgrund optimaler Standortanpassung und äußerst komplexer Ko-Evolution aller Organismen, funktionierende und adaptive Ökosysteme und damit langfristige Stabilität und Rentabilität erwarten.
- In allen besonders geschützten Biotopen, Flora-Fauna-Habitat-Lebensraumtypen (FFH-LRT)^{xii} und -Gebieten sowie in Schutzgebieten mit entsprechend definiertem Schutzzweck, muss auf die Einbringung nicht heimischer Baumarten vollständig verzichtet und die Entwicklung konsequent auf den jeweils optimalen Erhaltungszustand ausgerichtet werden.
- Für nicht mit öffentlichen Geldern geförderte Bestandsbegründungen außerhalb von Schutzgebieten mit diesbezüglicher Regelung und geschützten Biotopen/FFH-LRT ist ansonsten der im § 5 Abs. 3 BNatSchG festgelegte „hinreichende Anteil standortheimischer Forstpflanzen“ über ökologische Mindeststandards verbindlich so zu definieren, dass die Funktionalität des Waldökosystems und die Lebensraumfunktion auch auf Bestandsebene gewahrt bleiben.

Ökosystemleistungen erhalten: Fokus auf Biodiversität

Zu den Ökosystemleistungen des Waldes zählen beispielsweise Kühlung, Kohlenstoff- und Wasserspeicherung, Holz- und Sauerstoffproduktion sowie Erholung. Ohne Erhalt der biologischen Vielfalt können diese Leistungen nicht dauerhaft erbracht werden. An die Stelle der Maximierung der Holznutzung muss daher ökosystemorientiertes Waldmanagement treten.

Die derzeitige Nadelholzkrise hat große Teile der Forstwirtschaft an den Rand des Ruins geführt, die mittel- und langfristige Rohstoffversorgung der Holzwirtschaft untergraben, kurzfristig Subventionen von bisher 1,5 Milliarden Euro aus den Bundes- und Länder-Haushalten ausgelöst und pandemiebedingte Wirtschaftsprogramme ausgebremst. Dies belegt nachdrücklich, dass die Nichtbeachtung ökologischer Zusammenhänge und Grenzen zugunsten einer kurzfristig ertragsmaximierten, risikobereiten Holzherzeugung nicht den Anforderungen einer ökologischen, sozialen und ökonomischen Nachhaltigkeit entspricht.

Wiederbewaldung durch Naturverjüngung fördern

Die ökologischen und ökonomischen Folgeschäden der kalamitätsbedingten Kahlfelder müssen unverzüglich begrenzt werden. Es sind Gegenmaßnahmen erforderlich, die Erosion, reduzierter Wasserspeicherfähigkeit, Humusabbau, Nitratauswaschung, Nährstoffverlusten und Treibhausgas-Emissionen (Kohlendioxid, Methan und Lachgas) aus den freigelegten Waldböden entgegenwirken sowie den Verlust der Biodiversität und die auf den Freiflächen entstehenden Klimaextreme abmildern.

Dazu ist die Naturverjüngung auch auf den kalamitätsbedingt kahlgeschlagenen Flächen der ökologische Schlüsselfaktor und Grundlage eines jeden naturnahen Waldbaus. Die Vorzüge der Naturverjüngung, wie bessere Wurzelentwicklung, geringerer Verbiss, höhere Trockenheitstoleranz, fehlende Einschleppung von Schadorganismen, Adaption durch Nutzung des Mikroreliefs sowie epigenetischer und ko-evolutiver Anpassungsmechanismen, sind allgemein akzeptiert.

Großflächige monotone Forstkulturen und andere Pflanzungen sind dagegen arten- und strukturarm, anfällig, teuer und führen nachweislich zu rascher genetischer Einengung, wodurch die für die Klimawandelanpassung essentielle genetische Vielfalt verloren geht.

Außerhalb der geschützten Waldgebiete ist ein effektives Management von wildlebenden Pflanzenfressern für eine natürliche Verjüngung ohne Schutzmaßnahmen (Zaun oder Einzelschutz) essenziell.

Die Wasserspeicherkapazität der Wälder erhöhen – Boden und Humus mehr Beachtung schenken

Der Grundwasserbildung, Abflussverzögerung und Wasserspeicherkapazität aller Wälder ist mit Blick auf den Landschaftswasserhaushalt und Hochwasserschutz mehr Aufmerksamkeit zu widmen. Die wasserbezogenen Ökosystemleistungen sind gezielt aufzubauen und zu fördern. Bewirtschaftungsmaßnahmen, welche diese Funktionen wesentlich beeinträchtigen, sind zu untersagen und ein entsprechendes Monitoring, beispielsweise über Fernerkundung, zu implementieren. In diesem Zusammenhang ist die natürliche Humus- und Bodenbildung unverzichtbar und muss gewährleistet sein. Besondere Bedeutung kommt einer Dauerbestockung durch heimische Laubbaumarten mit intensiver Durchwurzelung zu.

Eingriffe zur Entwässerung des Waldes oder Erschließungen, die den Abfluss und Sedimentaustrag aus dem Wald beschleunigen oder erhöhen, sind zu untersagen. Bei der vorgesehenen Gesetzgebung zur Renaturierung müssen Au-, Bruch- und Moorwälder einen Schwerpunkt bilden.

Stoffeinträge verhindern bzw. reduzieren

Der Eintrag von Schadstoffen aus der Luft (insbesondere reaktive Stickstoffverbindungen) sowie im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung (z.B. Pestizide) ist zu verhindern bzw. zu vermindern (vgl. NABU-Positionspapier „Minimierung des Pestizideinsatzes in Deutschland“^{xiii}).

Wald nicht verheizen

Die stoffliche Nutzung von Holz (z.B. Konstruktionsholz) muss dem Ziel einer langfristigen Kohlenstoffbindung Rechnung tragen. Die energetische Nutzung von Holz ist erst am Ende der Mehrfachnutzung (Kaskade) sinnvoll. Die direkte Verbrennung von Frischholz ist kontinuierlich zu reduzieren. Die Umrüstung von Kraftwerken auf Holzverbrennung ist unsinnig und darf nicht subventioniert werden.

Ökosystemleistungen honorieren

Private und kommunale Waldbesitzer*innen, die ihr Waldeigentum nachweislich und wirksam im Sinne der Sicherung und Förderung der Ökosystemleistungen managen und dabei die gesetzlichen Mindestanforderungen übertreffen, sollen dafür aus Mitteln der öffentlichen Hand honoriert werden. Pauschale flächenbezogene Prämien lehnt der NABU dagegen entschieden ab.

Wälder im staatlichen Eigentum sind im Sinne der Ökosystemleistungen und gemäß § 7 BNatSchG (Grundflächen der öffentlichen Hand) vorbildlich zu managen. Zukünftig sollten vermehrt Vertrags- und Vergütungsmodelle zwischen Bund und Ländern sowie Bundes- bzw. Landeswaldmanagement entwickelt werden, welche Leistungen der Biodiversitätserhaltung und des Ressourcenschutzes abbilden.

Folgende Maßnahmen sollten ausdrücklich staatliche Förderungen erhalten:

- Besonders naturnahe und ressourcenschonende Bewirtschaftungsformen auf dem Niveau der Naturland-Zertifizierung
- Integration natürlicher Bestandesphasen bzw. Habitatstrukturen, im Sinne eines Zyklus-Mosaik-Konzeptes unter Berücksichtigung der Dunkel- und Lichtwaldarten (u.a. Totholz- und Altbaum-Erhaltung, Habitatbaumgruppen, Sukzession auf Blößen)
- Vergrößerung des Anteils naturnaher, alter Waldbestände, beispielsweise über Erhöhung der Zielstärke und abgesenkte Hiebsätze für Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft sowie Kiefer oder befristete Hiebsruhe oder natürliche Waldentwicklung
- Berücksichtigung bekannter Bestände bedrohter Arten, historischer Waldnutzungsformen und der Kohärenz der Lebensräume (ggf. Einbeziehung Kartierungen und Untere Naturschutzbehörden/Fachbehörden)
- Erhöhung der Treibhausgas-Senkenwirkung über Vergrößerung des langfristigen Kohlenstoffspeichers im Ökosystem Wald
- Optimierung der gemeinnützigen Waldfunktionen, wie Grundwasserneubildung, Hochwasserrückhaltung, Kühlung und der Eignung für ruhige, naturbezogene Erholung
- Holznutzung ohne schädliche Bodenverdichtung, beispielsweise Seil-Kran-Verfahren
- Schaffung alternativer waldökologischer Beratungsangebote mit naturschutzfachlicher Kompetenz für die jährlich etwa 65.000 Walderben
- Wiederbewaldung vorrangig über Naturverjüngung und nachrangig über Saat oder Pflanzung von Baumarten der derzeitigen oder im Klimawandel für den Standort prognostizierten natürlichen Waldgesellschaften
- Integration anfliegender Pionierbaumarten, insbesondere auch als Vorwald
- Abmilderung negativer Kahlfächeneffekte und Förderung der biologischen Vielfalt auf Wiederbewaldungsflächen, beispielsweise über bestmögliche Totholz-Retention, Initiierung von Sukzessions-Mosaiken, Erhaltung aller Sonderstrukturen (u.a. Wurzelteller)

Keine staatlichen Förderungen sollen folgende Maßnahmen erhalten:

- Primär auf die Holzherzeugung ausgerichtete Forstwirtschaft
- Erfüllung gesetzlicher Vorgaben auf Waldflächen bzw. pauschale Flächenprämien
- Anbau von Baumarten, die nicht der derzeitigen oder im Klimawandel für den Standort prognostizierten natürlichen Waldgesellschaft entsprechen
- Maschinelle Räumung von Verjüngungs- und Schadflächen
- Flächige Bodenbearbeitung einschließlich Mulchen
- Düngung oder sonstige Maßnahmen zur künstlichen Ertragssteigerung, wie Drainage
- Fahrwegbau
- Einsatz von synthetischen Herbiziden, Fungiziden, Insektiziden und Rodentiziden

Für die Honorierung von Ökosystemleistungen sind grundsätzliche Richtlinien und Kriterien zu erarbeiten, die ausreichend bestimmt und bestimmbar sind, um davon eine finanzielle Leistung abzuleiten.

Impressum: © 2013, Naturschutzbund Deutschland (NABU) e.V.
Charitéstraße 3, 10117 Berlin, www.NABU.de. Text: Carsten Böhm, NABU Präsidium; Birte Cordts, Referentin für Waldnaturschutz und nachhaltige Waldnutzung; Ralf Schulte, Fachbereichsleiter Naturschutzpolitik; Konstantin Kreiser, Teamleiter Landnutzung 11/2021

ⁱ www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_hgp_umweltschutzwald_u_nachhaltigeholznutzung_bf.pdf

ⁱⁱ Die Angaben zur Kohlenstoffspeicherung des Waldes stammen aus der Waldgesamtrechnung, die als Teil der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) seit 2006 vom Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie im Auftrag des Statistischen Bundesamtes erstellt wird.
https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2021/PD21_40_p002.html

ⁱⁱⁱ Laut Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) vom Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie im Auftrag des Statistischen Bundesamtes ist der Waldboden der größte Kohlenstoffspeicher: Knapp die Hälfte (46,8 %) des gesamten Kohlenstoffs in deutschen Wäldern bindet der Waldboden mit seiner Streu- und Humusaufgabe, gefolgt vom stehenden Holz mit 28,9 %, der sonstigen Holzbiomasse mit 16,0 % und der sonstigen Biomasse mit 8,3%.
<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/landwirtschaft-wald/Tabellen/kohlenstoff-waldoekosystem.html>

^{iv} www.weham-szenarien.de; www.bundeswaldinventur.de/weham-2013-bis-2052/weham-ergebnisse-im-ueberblick

^v European Court of Auditors Sonderbericht 21/2021: EU-Förderung für biologische Vielfalt und Anpassung an den Klimawandel in den Wäldern der EU: Ergebnisse sind positiv, aber von begrenzter Reichweite
<https://www.eca.europa.eu/de/Pages/DocItem.aspx?did=59368>

^{vi} https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_de

^{vii} www.hacfornatureandpeople.org

^{viii} Definition "old-growth forests": Laut EU fallen, gemäß der Definition der UN-Biodiversitätskonvention (CBD) unter die "old-growth forests" bzw. Altwälder primäre oder sekundäre Wälder, die Strukturen und Arten entwickelt haben, die normalerweise mit alten Primärwäldern diesen Typs assoziiert sind und sich damit von Forst-Ökosystemen jüngerer Altersklassen unterscheiden (www.cbd.int/forest/definitions.shtml)

^{ix} Qualitätskriterien zur Auswahl von großflächigen Wildnisgebieten in Deutschland im Sinne des 2 % Ziels der Nationalen Biodiversitätsstrategie - mit den Länderfachbehörden abgestimmte Fachposition des BMU/BfN, (Stand: 03. Mai 2018)
www.bfn.de/fileadmin/BfN/landschaftsundbiotopschutz/Dokumente/BMU_BfN_Kriterien_Wildnisgebiete_B_und_Laender_20180503_barrierefrei.pdf

^x Entschließung des Europäischen Parlaments vom 9. Juni 2021 zu dem Thema „EU-Biodiversitätsstrategie für 2030: Mehr Raum für die Natur in unserem Leben“ (2020/2273(INI))
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0277_DE.html

^{xi} Empfehlung der Weltnaturschutzunion (IUCN) vom 10. September 2016 mit dem Titel „Protected areas and other areas important for biodiversity in relation to environmentally damaging industrial activities and infrastructure development“ (Schutzgebiete und andere für die biologische Vielfalt wichtige, in Zusammenhang mit umweltschädlichen Industrietätigkeiten und der Entwicklung von Infrastruktur stehende Bereiche).

^{xii} Übertragbarkeit von Maßstäben des Biotopschutzes in Bezug auf Lebensräume außerhalb von Natura 2000-Gebieten nach Art. 1 § 2 und 3 Umweltschadengesetz
<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript393.pdf>

^{xiii} www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/pestizide/index.html