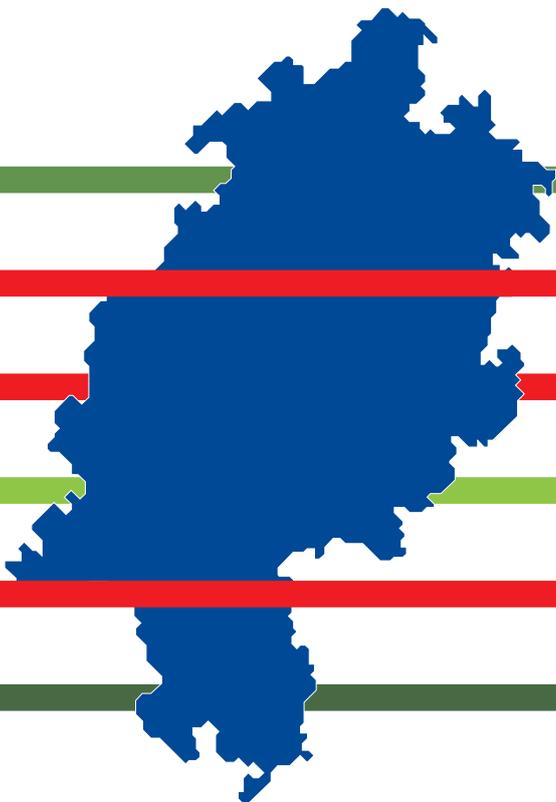




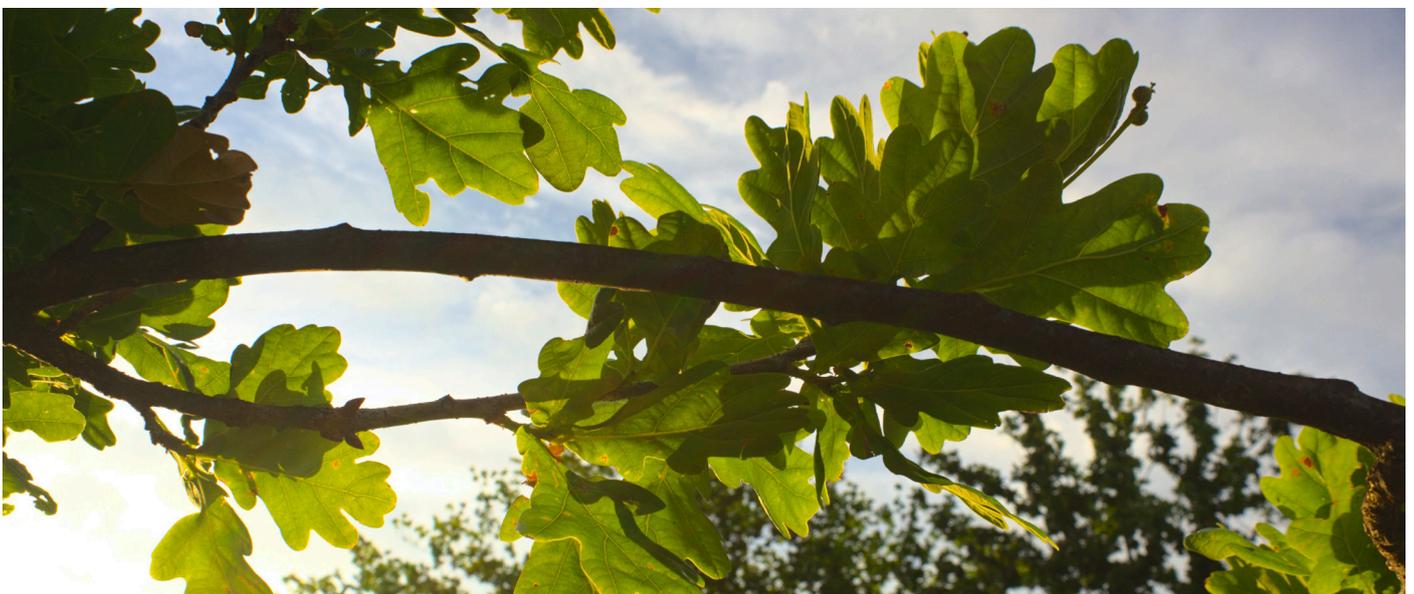
# Waldnaturschutz im Hessischen Staatswald

Positionsbestimmung und Stellungnahme mit Bezug zu der 2022 in Kraft  
getretenen neuen Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald



# Inhalt

<b>Zusammenfassung</b>	<b>1</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2. Ausgangssituation</b>	<b>3</b>
<b>3. Kritische Vorgaben der Naturschutzleitlinie für eine nachhaltige, multifunktionale Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes</b>	<b>5</b>
<b>4. Bewertung ausgewählter Ziele und Maßnahmen der Leitlinie</b>	
<b>4.1 Auswirkungen auf die Holznutzung</b>	
4.1.1 Natura 2000-Gebiete	8
4.1.2 Horstschutzzonen	8
4.1.3 Habitatbäume	8
4.1.4 Totholz	9
4.1.5 Reduktion ddes Rohholzaufkommens	9
<b>4.2 Ökonomische Folgen</b>	
4.2.1 Ertragseinbußen durch den zusätzlichen Nutzungsverzicht	11
4.2.2 Erhöhter Aufwand durch weitere Naturschutzauflagen	11
4.2.3 Erhöhter Verwaltungsaufwand	12
<b>4.3 Ökologische Folgen</b>	
4.3.1 Artenvielfalt im Wald	12
4.3.2 Klimaschutz	13
4.3.3 Klimaanpassung	14
<b>4.4 Sozioökonomische Folgen</b>	<b>15</b>
<b>5. Fazit</b>	<b>16</b>
<b>6. Literatur</b>	<b>18</b>



# Zusammenfassung

Die Neufassung der *Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald* dokumentiert einen Wertewandel gegenüber dem bisherigen Auftrag der Naturschutz- und Waldgesetze auf Bundes- und Landesebene, indem sie bei der Bewirtschaftung des Staatswaldes dem Biodiversitätsziel im Zweifel immer Vorrang gegenüber allen anderen Zielen einräumt. Die Eignung und Wirksamkeit der dazu verbindlich erlassenen Vorgaben werden in der Stellungnahme hinterfragt.

Einleitend wird die Vielfalt der natürlichen Gegebenheiten im Hessischen Staatswald und der damit verbundenen Waldfunktionen beschrieben. Von den 341.516 ha Staatswaldfläche liegen ca. 45 Prozent in naturschutzfachlich streng geschützten Gebieten. Wälder mit natürlicher Entwicklung nehmen mehr als 10 Prozent der Staatswaldfläche ein.

Anschließend werden die wichtigsten Kritikpunkte an der Naturschutzleitlinie angesprochen und diskutiert. Hierzu zählen:

- die **exklusive Beteiligung** der anerkannten Naturschutzvereinigungen bei der Erarbeitung und Umsetzung der Leitlinie,
- das weitgehende Festhalten am statischen **Kriterium der Naturnähe**, obwohl gerade unter dem Einfluss des Klimawandels der Standort kein konstanter Faktor ist,
- die Verpflichtung des Personals von *HessenForst* auf einen Naturschutzkodex, was für eine öffentliche Verwaltung befremdlich und Ausdruck eines **tiefen Misstrauens der Hausspitze** des Umweltministeriums gegenüber der eigenen Forstverwaltung ist,
- die Beibehaltung der für die Natura 2000-Gebiete geltenden **Einschlagsbeschränkungen** in über 100-jährigen Laubholzbeständen,
- der grundsätzliche **Vorrang von Naturverjüngung** auf größeren Schadflächen, obwohl es sich hierbei meist um ehemalige Fichtenbestände handelt und hierdurch ein klimaangepasster Waldumbau erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht wird,
- die Beschränkung der Walderschließung auf einen **Gassenabstand von 40 m**, der zu zahlreichen Nachteilen im verbleibenden Bestand und bei der Ergonomie und Arbeitssicherheit der an der Holzernte beteiligten Mitarbeitenden führt,
- das Verkennen der klimatischen Grenzen bei der **Renaturierung von Waldmooren**,
- die nicht evidenzbasierte Erhöhung der durchschnittlichen **Habitatbaumzahlen** auf zehn Bäume je Hektar in den über 100-jährigen Laubbaumbeständen bzw. durchschnittlich 15 Bäume je Hektar in FFH-Gebieten,
- die Anhebung des **Schwellenwerts für das Totholz** im Wald in allen mittleren bis starken Baumhölzern auf mehr als 40 m<sup>3</sup>/ha, ohne zu berücksichtigen, dass Totholz in den Waldbeständen einer laufenden Zersetzung unterliegt (innerhalb von zehn Jahren werden mehr als 50 Prozent der Masse durch „Veratmung“ wieder freigesetzt) und dass weniger die absolute Totholzmenge, als vielmehr die Vielfalt der Totholzhabitate für die Biodiversität von Bedeutung ist.

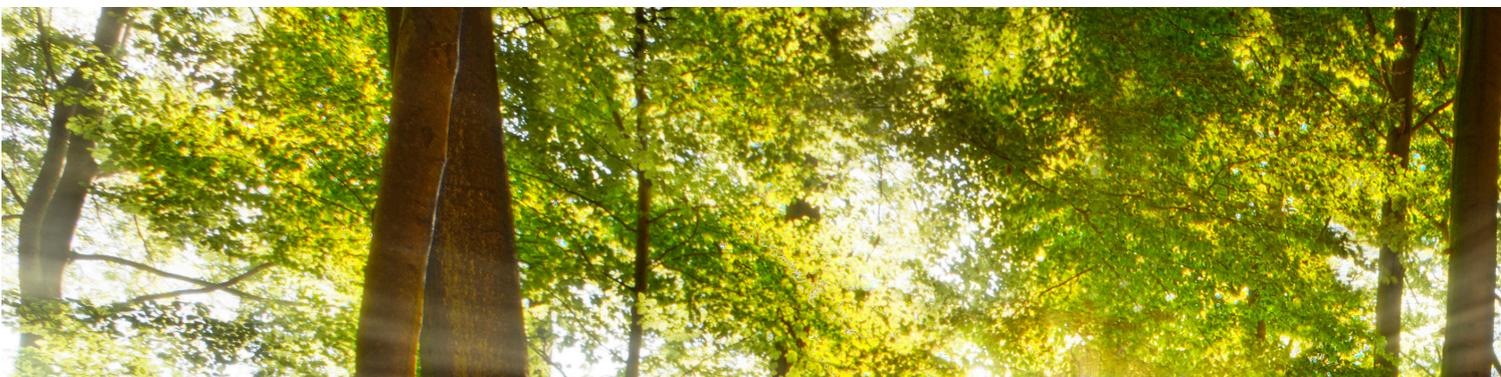
Danach werden ausgewählte Ziele und Maßnahmen der Leitlinie hinsichtlich ihrer ökonomischen, ökologischen und sozioökonomischen Folgen bewertet:

- Die Auswirkungen auf das Rohholzaufkommen werden getrennt für den bislang zeitlich befristeten **Nutzungsverzicht in den über 100-jährigen Laubholzbeständen** der FFH-Gebiete und für die auf Dauer festgeschriebenen Auflagen für Horstschutzzonen, Habitatbaumzahlen sowie mittlere Totholzvorräte quantifiziert. Betroffen sind vor allem Eichen- und Buchenwälder, die überproportional in der Schutzgebietskulisse vertreten sind. Der Einschlagsverzicht in den FFH-Gebieten erhöht die Fläche ohne Holznutzung um ca. 40.000 ha, rund 241.000 Efm. o. R. bleiben jährlich ungenutzt. Das zweite Maßnahmenbündel, **Horstschutzzonen, zusätzliche Habitatbäume und Totholzmehrung**, führt zu weiteren ca. 6.300 ha ohne Holznutzung und einem Nutzungsverzicht in Höhe von 127.000 Efm. o. R. pro Jahr. Bezogen auf den Eichen- und Bucheneinschlag 2017 im Staatswald entsprechen die nicht genutzten Holzmengen bei der Eiche 39 bzw. 18 Prozent und bei der Buche 35 bzw. 13 Prozent des jeweiligen Einschlages. Die Anteile wären noch deutlich größer, würde man sie auf den jeweiligen Stammholzeinschlag beziehen.
- Die **Ertragseinbußen** für den Landesbetrieb *HessenForst* belaufen sich in den über 100-jährigen Laubholzbeständen der FFH-Gebiete auf rund 12,1 Mio. Euro/Jahr und durch die festgeschriebenen Naturschutzaufgaben auf rund 5,2 Mio. Euro/Jahr. Hinzu kommt ein erhöhter **Mehraufwand** durch die auf **40 m erweiterten Rückegassenabstände**, die den Anteil der hochmechanisierten Holzernte halbieren. Des Weiteren fällt ein erhöhter **Verwaltungsaufwand** für die Erfassung, Kennzeichnung und jährliche Überprüfung von Horst- und Habitatbäumen, das Monitoring der

Sukzessionsflächen und die Abstimmung mit den anerkannten Naturschutzvereinigungen auf mehreren Ebenen in verschiedenen Gremien an.

- Bei der Betrachtung der **ökologischen Folgen** konnte nicht allein auf hessische Daten zurückgegriffen werden, weil viele Informationen nur deutschland- oder gar europaweit vorliegen.
  - Die Entwicklung der **Artenvielfalt** im Wald wird in der Naturschutzleitlinie zu negativ gesehen. Wälder zählen zu den naturnächsten terrestrischen Ökosystemen und sind reich an walddisperser Biodiversität. Seit Beginn der Aufzeichnungen ist **keine einzige Gefäßpflanzenart** im Wald **ausgestorben**, in der Tierwelt sind lokal und regional einzelne Arten verschwunden. Positiv ist die Erholung der Populationen der nicht-migrierenden heimischen Waldvögel und selbst die Vorkommen seltener Arten haben ihre historischen Bestandstiefs überwunden. Für die bedrohte Gruppe der totholzbewohnenden Käfer spielen Totholzvielfalt und Mikroklima eine wichtigere Rolle als die Totholzmenge, weshalb es nicht zielführend ist, dass in der Leitlinie pauschal bestimmte Totholzvorräte gefordert werden. In der Schutzgebietskulisse dominieren Buchenbestände der Reife- und Optimalphase, die relativ artenarm sind. Für einen wirksamen **Waldnaturschutz** wäre es zielführender, wenn bei der Schutzgebietsausweisung der Blickwinkel stärker vom Objekt auf das System geweitet und nicht so oft dem Prozessschutz Vorrang eingeräumt würde.
  - Bei der Abwägung der **Klimaschutzleistungen von Wäldern** fehlt die Differenzierung zwischen den externen Auswirkungen einer Nutzungsbeschränkung in Deutschland auf die globalen Wälder (ökologischer Fußabdruck) und den Leistungen vor Ort durch Steigerung der Holzvorräte im Wald (Speicherung) oder einer Nutzung von Holz für Produkte (Substitution). Etwaige Verlagerungseffekte bei Nutzungsverzichten, die in Drittstaaten zu Verlusten der Biodiversität führen, werden in der neuen Naturschutzleitlinie nicht berücksichtigt. Außerdem stellt sich in ungenutzten Wäldern nach dem Erreichen der Gleichgewichtsphase langfristig eine negative Kohlenstoffbilanz im Vergleich zu bewirtschafteten Wäldern ein. Gesamtwirtschaftlich führt der **Nutzungsverzicht** zu einer Reduktion der stofflichen und energetischen Substitution, denn durch geerntetes und weiter verwendetes Holz, das als Speicher wirkt, werden fossile Emissionen deutlich verringert. Mit 20 Jahren ist die mittlere Speicherdauer (50 Prozent Abbau) von Kohlenstoff in Holzprodukten etwa doppelt so lang wie die mittlere Speicherdauer im Totholz (ca. neun Jahre). Mit Blick auf den mit **Holzimporten** verbundenen ökologischen Fußabdruck und den Beitrag zum Klimaschutz sollte daher in Hessen vorsichtiger mit Nutzungseinschränkungen umgegangen werden.
  - Die Klimaanpassung wird durch die in der Naturschutzleitlinie geforderte grundsätzliche **Bevorzugung der Naturverjüngung** auf größeren Schadflächen erschwert, da es sich bei diesen überwiegend um ehemalige Fichtenbestände handelt, die künftig nicht mehr standortgerecht sind. Hinzu kommt bei anderen Vorgaben eine fehlende Berücksichtigung der gerichteten Standortveränderungen durch den Klimawandel, die gerade bei der Fichte und der Buche das Trockenstressrisiko erheblich erhöhen.
- Zu den sozioökonomischen Folgen zählen die **negativen Auswirkungen auf den Holz- und Arbeitsmarkt**, welche neben der regionalen Bereitstellung von Holzprodukten auch zahlreiche Arbeitsplätze in der Holzindustrie gefährden. Das Konfliktpotential zwischen dem freien Betretungsrecht und dem Schutz von Arten und Lebensräumen wird in der Naturschutzleitlinie zudem unzureichend angesprochen.

Die Stellungnahme kommt zu dem Fazit, dass die neue *Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald* **fachlich unausgewogen und deshalb abzulehnen** ist. Sie räumt dem Naturschutz immer Vorrang gegenüber allen anderen Waldfunktionen ein, achtet zu wenig auf die Wirksamkeit und Effizienz der vorgeschlagenen Maßnahmen, verknappt das Rohholzangebot, führt zu nennenswerten Ertragseinbußen, mindert die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung, vergrößert den ökologischen Fußabdruck, verringert den Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft zum Klima- und Artenschutz und berücksichtigt die Auswirkungen der Klimaänderungen unzureichend. Die exklusive Beteiligung der in Hessen anerkannten Naturschutzvereinigungen bei allen naturschutzrelevanten Fragen erschwert die Umsetzung des gesetzlichen Auftrages, im Staatswald eine nachhaltige, multifunktionale Forstwirtschaft umzusetzen.



## 1. Einleitung

Bei der Bewirtschaftung von Wäldern kommt es immer wieder zu Zielkonflikten, weil Wälder viele verschiedene Funktionen erfüllen, die aufeinander abzustimmen sind. Sie reichen von der Holzproduktion über den Klimaschutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt bis hin zu den Erholungsleistungen. In den letzten Jahrzehnten haben Aspekte des Naturschutzes eine steigende Bedeutung erfahren. Dies hat sich auch in den Waldbau- und Naturschutzkonzepten der öffentlichen Forstbetriebe niedergeschlagen.

Das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz veröffentlichte am 30. Juni 2022 die *Naturschutzleitlinie 2022 für den Hessischen Staatswald*. Sie ist damit in Kraft getreten und räumt bei der Bewirtschaftung des Staatswaldes dem Biodiversitätsziel im Zweifel Vorrang gegenüber anderen Zielen ein.

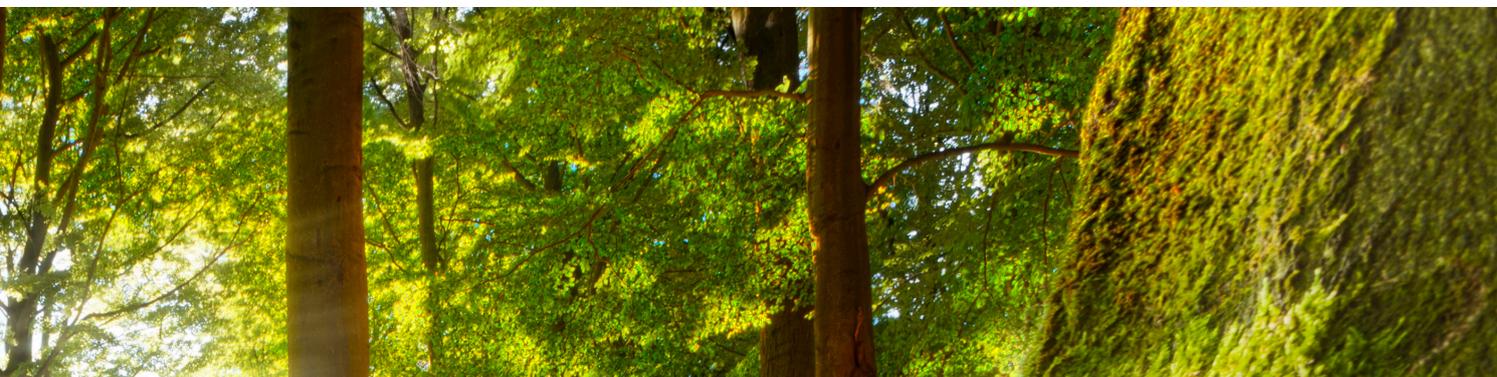
Im Folgenden sollen die Eignung und Wirksamkeit der dazu verbindlich erlassenen Vorgaben sowie die ökologischen, ökonomischen, sozialen und administrativen Folgen ihrer Umsetzung hinterfragt werden. Die Stellungnahme konzentriert sich dabei auf die wichtigsten Kritikpunkte und orientiert sich an der Gliederung der Leitlinie.

## 2. Ausgangssituation

Hessen liegt naturräumlich in der Großlandschaft der westlichen Mittelgebirge. Mit einem Höhengradienten zwischen ca. 90 m ü. NN im Oberrheintalgraben und ca. 950 m ü. NN in der Rhön ist es orographisch stark gegliedert. Der geologische Untergrund reicht vom sauren Kristallin des Rheinischen Schiefergebirges über tertiäre Vulkanite des Vogelsberges und der Rhön bis hin zu mesozoischen Kalken und Sandsteinen. Insgesamt sind 849.180 ha des Landes mit Wald bedeckt, was einem Waldanteil von 42 Prozent entspricht (BWI 3).

Die *Naturschutzleitlinie* bezieht sich auf die 341.516 ha Staatswaldfläche, die ungleichmäßig über das Land verteilt ist. Der mittlere Vorrat betrug dort zum Zeitpunkt der BWI 3 im Jahre 2012 326,6 m<sup>3</sup>/ha und lag damit etwas unter den Werten des Privat- (344,9 m<sup>3</sup>/ha) bzw. des Körperschaftswaldes (351,6 m<sup>3</sup>/ha). Der Waldaufbau ist ähnlich vielfältig wie der geologische Untergrund. Nach der BWI 3 waren 54 Prozent der Staatswaldfläche mit Laubwald und 46 Prozent mit Nadelwald bestockt. Die Buche war die dominierende Laubbaumart mit einem Flächenanteil von 35 Prozent, auf die Eiche entfielen 12 Prozent, auf die Edellaubbäume vier Prozent und auf die sonstigen Laubbäume drei Prozent. Die Fichte war mit 23 Prozent die bedeutendste Nadelbaumart, gefolgt von der Kiefer mit 13 Prozent, der Lärche mit sechs Prozent und der Douglasie mit vier Prozent. Auf etwa 85 Prozent der Fläche stockten Mischbestände. Der mittlere Totholzvorrat belief sich auf ca. 27 m<sup>3</sup>/ha. Etwa ein Drittel der Bestände war älter als 100 Jahre. Seit 2012 und insbesondere durch die Kalamitäten der Jahre 2018 bis 2020 dürften sich die Verhältnisse deutlich verändert haben. Da die Schäden seither weitergelaufen sind, wird sich diese Entwicklung nur teilweise in der BWI 4 zum Stichjahr 2022 abbilden. Dies ändert aber nichts daran, dass die Vielfalt der natürlichen Gegebenheiten eine differenzierte Waldbewirtschaftung ebenso erfordert, wie einen differenzierten Waldnaturschutz auf ökologischen Grundlagen.

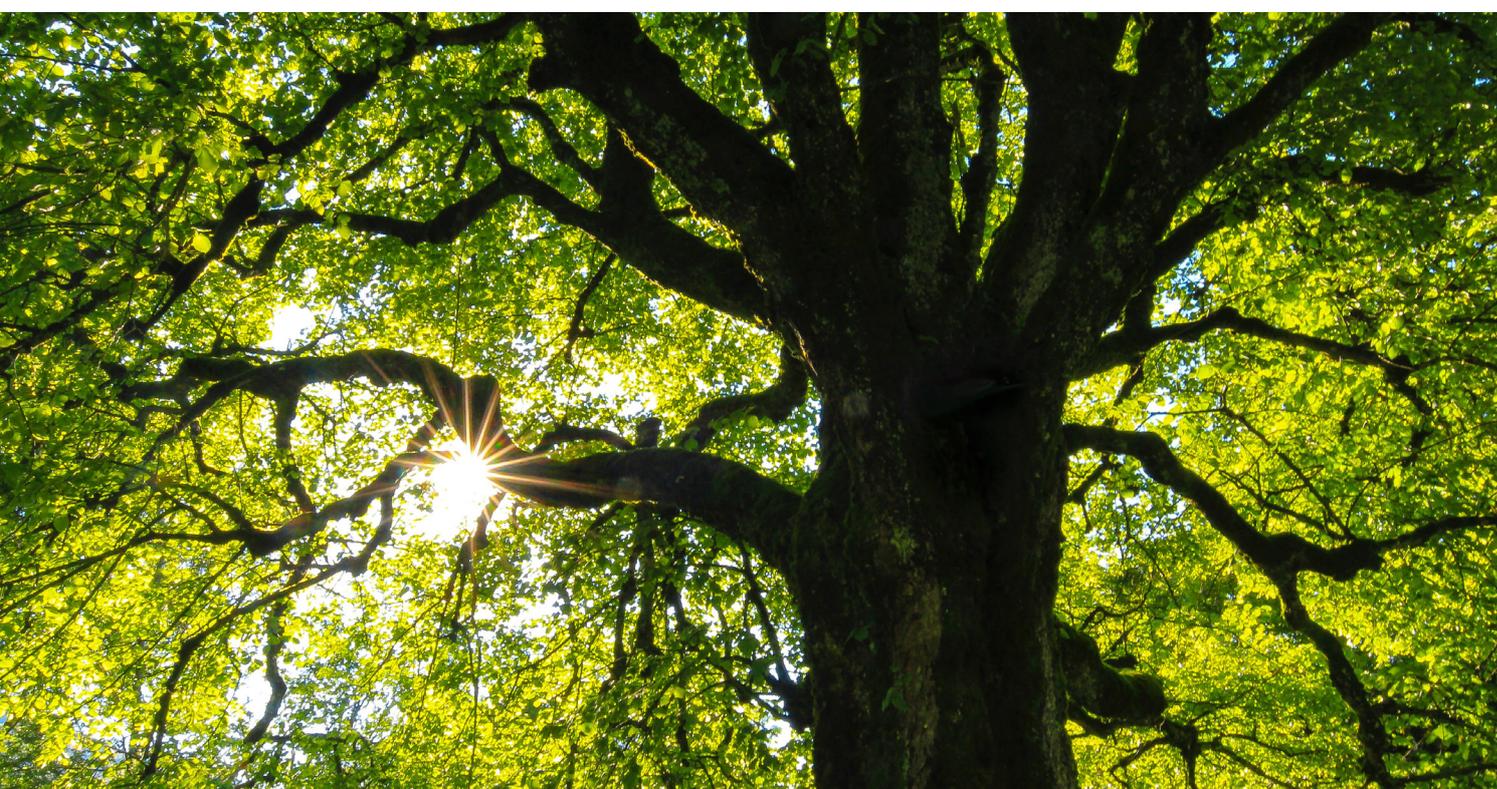
Betrachtet man die Schutzgebietskulisse im Staatswald zum Stichjahr 2021, so liegen ca. 45 Prozent der Staatswaldfläche in naturschutzfachlich streng geschützten Gebieten (NP, NSG, NWE, FFH, BRS), die sich gegenseitig überschneiden. Dies sind etwa 15 Prozent mehr als im Landesdurchschnitt, wo ca. 30 Prozent geschützt sind. Den Rahmen bilden die ca. 154.000 ha überschneidungsfreien FFH- und Vogelschutzgebiete der Natura 2000-Gebietskulisse (45,1 Prozent), in denen i.d.R. auch die Flächenanteile der Naturschutzgebiete, Kernflächen der Biosphärenreservate und der Nationalpark Kellerwald fallen (streng geschützte Gebiete). Des Weiteren sind unter den Schutzgebieten die über zehn Prozent Naturwaldentwicklungsflächen, die 35,6 Prozent Wasserschutzgebiete, die 39,9 Prozent mit Erholungsfunktion und die 31,6 Prozent bzw. 23,7 Prozent mit Klima- Lärm- oder Sichtschutzfunktion bzw. mit Bodenschutzfunktion hervorzuheben (s. Tabelle 1).



# 4

<b>Schutz und Erholungsfunktion</b>	<b>Hektar</b>	<b>Prozent von Waldfläche</b>
Naturwaldentwicklungsflächen (vormals Kernflächen)	32.271	10,1
Vogelschutzgebiete	96.318	28,0
FFH-Gebiet	89.448	26,0
Naturschutzgebiete	15.400	4,5
Nationalpark	7.301	2,1
Biosphärenreservat	9.231	2,7
Schon-, Schutz-, Bannwälder	16.760	4,9
Wasserschutzgebiete	122.809	35,6
Wald mit Erholungsfunktion	137.634	39,9
Wald mit Klima-, Lärm-, Sichtschutzfunktion	108.727	31,6
Wald mit Bodenschutzfunktion	81.720	23,7
Bodendenkmäler (inkl. Limes Weltkulturerbe)	3.872	1,1

Tabelle 1: Schutzgebietskulisse im Hess. Staatswald (HessenForst 2021a)



### 3. Kritische Vorgaben der Naturschutzleitlinie für eine nachhaltige, multifunktionale Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes

Die *Naturschutzleitlinie* wurde von Facharbeitsgruppen des Landesbetriebs HessenForst, der Fachverwaltungen sowie unter Beteiligung der anerkannten Naturschutzvereinigungen erstellt. Anders als bei der RiBeS 2018 waren keine anderen Interessengruppen beteiligt, obwohl sie von den Vorgaben der Leitlinie indirekt stark betroffen sind. Die Naturschutzleitlinie betrachtet den Wald im Sinne eines biozentrischen Naturverständnisses primär als ein Schutzobjekt und legt damit das Gemeinwohl einseitig zugunsten nur einer Waldfunktion aus. Bereits im **Vorwort** weist Ministerin Hinz darauf hin, „*dass bei der Bewirtschaftung unseres Staatswaldes im Zweifel dem Biodiversitätsziel gegenüber anderen Interessen der Vorrang einzuräumen ist.*“ Damit geht sie von der Annahme aus, dass im Kielwasser des Naturschutzes auch die anderen Funktionen des Waldes gut erfüllt werden können. Nach ihrer Auffassung haben zudem „*Die Dürresommer ... uns in unbarmherziger Härte aufgezeigt, dass der Wald Krisen dann besser zu meistern versteht, wenn naturnahe Strukturen vorherrschen.*“ Damit verkennt sie, dass Ausmaß und Geschwindigkeit des Klimawandels vielerorts die Anpassungsfähigkeit unser Waldbaumarten überfordern und neben der Fichte vor allem die für Hessen so charakteristische Baumart Buche betroffen ist. Das für den Naturschutz so wichtige Kriterium der Naturnähe war bereits unter dem Einfluss der hohen Einträge aus der Luft höchst zweifelhaft, in Zeiten des Klimawandels ist es endgültig nicht mehr belastbar, weil der Standort kein konstanter Faktor ist und dynamisch betrachtet werden muss (vgl. Höltermann 2023). Das theoretische Konstrukt einer sogenannten „potentiell natürliche Vegetation“ (PNV) oder „heutigen potentiellen natürlichen Vegetation“ (HpnV), ist somit obsolet. All dies entbindet die Forstwirtschaft allerdings nicht von ihrer besonderen Verantwortung und Verpflichtung, die bislang als natürlich angenommenen Waldgesellschaften auf den auch künftig für sie geeigneten Standorten zu erhalten.

Im **Rückblick** (Kap. 2.1) wird allgemein auf den dramatischen Rückgang der Insekten-Biomasse verwiesen, ohne zwischen Wald und Offenland sowie verschiedenen Artengruppen zu differenzieren. Für den Wald werden vor allem die xylobionten Insektenarten hervorgehoben, die größtenteils die Roten Listen anführen und nur Reliktvorkommen aufweisen, ohne auf die Aktivitäten und die damit verbundenen Erfolge der Alt- und Totholzmehrung im Hessischen Staatswald einzugehen (Untersuchungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in den Hessischen Naturwaldreservaten und ihren Vergleichsflächen im Wirtschaftswald, Naturwaldberichte der NW-FVA). Der südosteuropäische Verbreitungsschwerpunkt der meisten Xylobionten bleibt unerwähnt.

Der **Naturschutzkodex** (Kap. 2.2), der die Mitarbeitenden von HessenForst und besonders die Leitungsebene in die Pflicht nimmt, „stets verantwortungsvoll und schonend mit den anvertrauten Wäldern und den in ihnen lebenden Arten“ umzugehen, ist mehr als befremdlich für eine öffentliche Verwaltung und Ausdruck eines tiefen Misstrauens der Hausspitze des Umweltministeriums gegenüber dem Landesbetrieb HessenForst. Er erklärt zugleich die Sonderrechte, die den anerkannten Naturschutzvereinigungen bei der Festlegung der Naturschutzziele sowie der Planung und Durchführung von Naturschutzmaßnahmen eingeräumt werden.

Zu den **Kernelementen der Naturschutzleitlinie 2022** (Kap. 2.3) zählen die Vorgaben, lokale Waldnaturschutzkonzepte zu erarbeiten und beim Thema Wasser einen Schwerpunkt zu setzen. Dies wird grundsätzlich begrüßt. Nicht evidenzbasiert ist jedoch die Festlegung, wesentlich mehr Habitatbäume auszuwählen und zu schützen. Hiermit wird ein besonderes Augenmerk auf bestimmte Vogel- und Fledermausarten gelegt, das sich nicht unbedingt aus den Notwendigkeiten, sondern vielmehr aus den Vorlieben federführender Akteure bei der Erarbeitung der Leitlinie erklärt. Die negativen Folgen für die nachhaltige Versorgung der heimischen Industrie werden ebenso wenig berücksichtigt wie Fragen der Arbeitssicherheit des im Wald arbeitenden Forstpersonals.

Die Erstellung, Planung, Umsetzung und Kontrolle der **lokalen Naturschutzkonzepte** (Kap. 3) werden nachfolgend eingehend beschrieben. Als flächendeckende und flächenscharfe Fachplanung bilden sie eine wesentliche Grundlage für die Forstbetriebsplanung, von der nur in begründeten und dokumentierten Fällen abgewichen werden darf. Der damit verbundene Verwaltungs- und Abstimmungsaufwand erscheint erheblich. Er lässt sich aber nur schwer abschätzen, zumal andere Fachbehörden und die in Hessen anerkannten Naturschutzvereinigungen in jedem Fall daran zu beteiligen sind.

**Naturwaldentwicklungsflächen (NWE), Schutzgebiete und gesetzlich geschützte Biotope** (Kap. 4) sind Vorrangflächen des Waldnaturschutzes. Hier sind das Management der Gebiete und die Waldnutzung darauf ausgerichtet, den Erhaltungszustand zu verbessern und Störungen zu vermeiden. Für die **Natura 2000-Gebiete** (Kap. 4.1) gelten allerdings bis zum Beginn der Einschlagssaison 2023/2024 und ggf. darüber hinaus Einschlagsbeschränkungen in über 100-jährigen Laubholzbeständen (Einschlagsverzicht in FFH-Gebieten, Auflichtungsverbot in Vogelschutzgebieten), die weit über die Vorgaben der grundlegenden EU-Richtlinien hinausgehen und die notwendige Klimaanpassung der Wälder mit führender Buche, den wirtschaftlichen Erfolg der Buchenwirtschaft sowie die regionale Versorgung der Holzwirtschaft und der Brennholznutzer in Frage stellt. Die Ablösung des Großschirmschlages in FFH-Gebieten durch einen Femelschlag unter besonderer Beachtung von Höhlenbäumen mit der sukzessiven Annäherung an den Dauerwald entspricht den wissenschaftlich abgesicherten Empfehlungen der Hessischen Waldbaufibel (HessenForst 2021b). Sie ist aber nur im Zuge

# 6

zeitlich gestreckter und räumlich konzentrierter Hauptnutzungen möglich, was aber durch die Einschlagsbeschränkungen quasi ausgeschlossen wird. Zudem wird ein größerer Anteil stärker dimensionierter Bäume in FFH-Gebieten angestrebt, was aber dem Wesen der Zielstärkennutzung in Abhängigkeit von Wuchsleistung, Qualität und Gefährdung der Einzelbäume widerspricht. Des Weiteren wird die Erstellung der Bewirtschaftungspläne für die FFH-Gebiete im Auftrag der Oberen Naturschutzbehörden bzw. ihre Fortschreibung auf durch die Oberen Naturschutzbehörden veranstalteten Gebietskonferenzen unzureichend mit den lokalen Naturschutzkonzepten verknüpft, wodurch die Gefahr von nicht aufeinander abgestimmten Parallelplanungen zunimmt und der Verwaltungsaufwand weiter steigt. Der Hauptmangel der FFH-Richtlinie, nämlich das Ausgehen von konstanten Standortbedingungen (s. o.), wird nicht angesprochen. Vielmehr werden Möglichkeiten für eine vorsichtige Klimaanpassung durch strikte Beschränkungen der nicht lebensraumtypischen Gehölzarten bzw. die Sicherung der „reinen“ Buchen-Lebensraumtypen verbaut. Dies wird in einer Zeit zunehmender Schädigungen der Buchen auf Dauer keinen Bestand haben.

Bezüglich der **Wälder mit natürlicher Entwicklung** (Kap. 4.4), die mehr als zehn Prozent der Staatswaldfläche ausmachen, wird behauptet, dass „*von dem Verzicht auf forstwirtschaftliche Nutzung... i. d. R. besonders seltene und gefährdete wald- und holzbewohnende Arten sowie Waldlebensräume auf bewirtschaftungsempfindlichen Sonderstandorten (z. B. Waldmoore)*“ profitieren. Dem ist nicht so, weil es sich bei ihnen meist um Wälder in der Reife- und Optimalphase handelt, die im Vergleich zu den Zerfallsphasen und frühen Sukzessionsphasen sehr artenarm sind (Hilmers et al. 2018). Darüber hinaus sind Waldmoore oftmals darauf angewiesen, von Zeit zu Zeit gepflegt zu werden, um einer Bewaldung vorzubeugen. Zudem ist es kaum umsetzbar, die NWE-Flächen als lebendige Anschauungsobjekte anzupreisen, um aus der natürlichen Walddynamik Lehren für die forstliche Praxis abzuleiten, weil dies ein intensives Monitoring, vergleichbar demjenigen in den hessischen Naturwaldreservaten, voraussetzen würde.

Zum **Erhalt der Vielfalt der Lebensräume im Wald** (Kap. 5) sollen Schadflächen unter 0,3 ha Größe grundsätzlich der natürlichen Wiederbewaldung überlassen werden. Auf größeren Schadflächen hat Naturverjüngung grundsätzlich Vorrang. Ein Teil von ihnen soll einer unbeeinflussten Waldentwicklung überlassen bleiben und für mindestens zehn Jahre keine forstlichen Maßnahmen erfahren (Prozessschutz). Dies kommt der Artenvielfalt zugute, da frühe Sukzessionsstadien der Waldentwicklung sehr artenreich sind (s. o.). Hierbei muss allerdings berücksichtigt werden, dass es sich bei den großen Kalamitätsflächen der letzten Jahre überwiegend um ehemalige Fichtenbestände handelt, auf denen sich primär die Fichte natürlich verjüngt, die künftig oft nicht mehr standortgerecht sein wird. Zudem können sich diese Flächen ohne menschliches Zutun in wenigen Jahren in Brombeerwüsten verwandeln, die einen klimaangepassten Waldumbau in standortgerechte Mischbestände unter Beteiligung der Pionierbaumarten verhindern (FSC schließt die Option einer Flächenvorbereitung im hessischen Staatswald weitgehend aus) oder wesentlich erschweren und in jedem Fall um ein Vielfaches verteuern. Das angedachte Monitoring dieser Sukzessionsflächen ist ebenfalls sehr kostspielig und verspricht gegenüber den Untersuchungen nach früheren Katastrophen keinen wesentlichen Erkenntnisgewinn (Otto 1994, Kohnle et al. 2005, Leder 2017, Wohlgemuth et al. 2019).

Der Einsatz der Forsttechnik hat den Belangen des **Bodenschutzes** Rechnung zu tragen (Kap. 5.4). Dem entspricht eine Erschließung mit Gassenabständen von mindestens 20 m und nicht von 40 m lt. Richtlinie, die zwar zu einer Befahrung auf mehr als zehn Prozent der bewirtschafteten Baumbestandsfläche führt, aber zahlreiche Vorteile bietet, um die waldbaulichen Ziele wirtschaftlich erfolgreich zu erreichen. Hierzu zählen eine hochmechanisierte Holzernte mit geringeren Bodenverdichtungen auf den Gassen durch weniger Überfahrten und mit geringeren Lasten beim Holzabfluss, geringere Fällungs- und Rückeschäden im verbleibenden Bestand sowie weniger Schäden im Nachwuchs in strukturreichen Beständen. Hinzu kommt ein besseres Wachstum der Randbäume an den Rückegassen, weil der Boden unter den Rückegassen keinesfalls tot ist, sondern sehr wohl von Wurzeln in größerer Tiefe durchzogen wird, die die Bäume mit Wasser und Nährstoffen versorgen (vgl. Butora u. Schwager 1986, Spellmann u. Nagel 2000, Stutz et al. 2015).

Die Ausführungen zu den Themenfeldern **Genetische Vielfalt** (Kap. 6) und **Wald und Wasser** (Kap. 7) werden begrüßt. Bei den **Waldmooren** (Kap. 7.4) ist allerdings darauf hinzuweisen, dass das Ziel „*alle verbliebenen Waldmoore zu revitalisieren und sie in den bestmöglichen Zustand zu versetzen*“, nicht realistisch ist, weil die Planungsgrundlagen aus der Standortkartierung vielerorts veraltet sind und der Erhaltungszustand der darin ausgewiesenen Waldmoore sich im Laufe der Zeit wesentlich verschlechtert hat. Restriktionen ergeben sich auch durch die Auswirkungen des fortschreitenden Klimawandels auf die Wasserversorgung der Moorflächen.

**Einzelbäume und Mikrohabitate** (Kap. 8) haben für Arten der Alters- und Zerfallsphase eine große Bedeutung. Im Kap. 8.1 **Habitatbäume** wird festgelegt, dass in Laubbaumbeständen, die älter als 100 Jahre sind, revierbezogen durchschnittlich zehn Bäume je Hektar markiert, erfasst und bis zum Zerfall im Bestand verbleiben. In Natura 2000-Gebieten erhöht sich ihre Zahl auf durchschnittlich 15 Bäume je Hektar. Dies wird mit einer besonderen Verpflichtung für den Naturhaushalt begründet. Die Ausweisung der Habitatbäume erfolgt grundsätzlich hierarchisch, also zunächst die obligatorischen Habitatbäume mit Horsten, Baumhöhlen oder sonstigen Fortpflanzungs- und Ruhestätten der besonders geschützten Arten, dann besonders alte und starke Methusalem-bäume (Ei, Fi, Ta, Lä BHD > 100 cm, Buche und andere Baumarten

> 80 cm) und schließlich zur Ergänzung dieses Grundgerüsts fakultative Habitatbäume, die ein hohes Potential für die Entwicklung markanter, wertvoller Mikrohabitate besitzen. Wo immer möglich und sinnvoll werden Nachbarbäume von obligatorischen Habitatbäumen einbezogen, sodass Habitatbaumgruppen entstehen. In Laubbaumbeständen unter 100 Jahren sollen bereits „Habitatbaum-Kandidaten“ ausgewählt werden, ohne dass benachbarte Zukunftsbäume in ihrer Wertentwicklung gefährdet werden. Die Ausweisung von Habitatbäumen ist zweifellos naturschutzfachlich sinnvoll, wie es die in der Leitlinie zitierte Literatur belegt, aber für die Notwendigkeit einer Erhöhung der durchschnittlichen Zahl der Habitatbäume von drei Bäume/ha, wie es die FFH-Richtlinie für einen guten Erhaltungszustand B vorsieht, auf zehn bzw. 15 Bäume/ha gibt es keine wissenschaftlich abgesicherten Erkenntnisse. Selbst für FFH-Gebiete mit einem sehr guten Erhaltungszustand A werden nach der EU-Richtlinie nur sechs Habitatbäume/ha gefordert.

Für das **Totholz im Wald** (Kap. 8.2) als wesentlichem Träger der Biodiversität in Wäldern wird in der Leitlinie ein Schwellenwert von mehr als 40 m<sup>3</sup>/ha Totholz in allen mittleren (> 35 cm BHD) bis starken Baumhölzern (> 50 cm BHD) angestrebt. Der Schwellenwert soll vorrangig durch starkes stehendes und liegendes Totholz der heimischen Laubbaumarten, bevorzugt in besonnter Süd-Südwest-Exposition, erreicht werden. Eine möglichst kontinuierliche Nachlieferung soll aus dem Potential der Habitatbäume und Naturwaldentwicklungsflächen erfolgen, um eine Gleichgewichtsverteilung auf alle Zersetzungsgrade zu erreichen. Gleichzeitig wird eine eher zufällige räumliche Verteilung der Totholzmengen auf Revier-ebenen angestrebt, wobei in Buchenwäldern der Anteil stehenden Totholzes ein Viertel bis ein Drittel des Totholzvolumens ausmachen soll. Mit diesen Zielen geht die Leitlinie deutlich über die Empfehlungen der selbst zitierten einschlägigen Literatur hinaus, die eine Totholzmenge von > 30 m<sup>3</sup>/ha angibt und zugleich darauf hinweist, dass weniger die absolute Totholzmenge, sondern vielmehr die Vielfalt der Totholzhabitate für die Biodiversität von Bedeutung ist (Gossner et al., 2016; Purahong et al., 2018). Außerdem ist der angestrebte Anteil stehenden Totholzes in Buchenbeständen angesichts der schnell fortschreitenden Fäulnis in abgestorbenen Buchen nicht realistisch und die kontinuierliche Nachlieferung aus dem Potential der Habitatbäume und Naturwaldentwicklungsflächen widerspricht den selbst formulierten Anforderungen an diese Elemente der Naturschutzleitlinie (s. o.). Der mittlere Abbau von Buchenholz beträgt bei derzeitigen Klima 5,3 bis 6,1 Jahre (Edelmann et al., 2023). Mithin müssten in Buchenwäldern nach dem Erreichen des angestrebten Totholzvor-rates jährlich je Hektar knapp zwei m<sup>3</sup> Totholz nachgeliefert werden, um die natürliche Zersetzung auszugleichen. Zum Erhalt von Biotop- und Totholz sind **lokale Naturschutzkonzepte** vorgesehen (Kap. 8.3).

Für den **Artenschutz im Wald** (Kap. 9) werden **Horstbäume und Höhlenzentren** und die dort lebenden Arten besonders geschützt (Kap. 9.1), in dem Holzerntemaßnahmen in deren Umfeld durch Horstschutzzonen von 200 bis 300 m für bestimmte Vogelarten räumlich und durch eine grundsätzliche Ruhephase vom 01.04. bis 31.08. sowie artspezifischen Sonderauflagen zeitlich beschränkt werden. Hinzukommen der **Schutz waldbewohnender Fledermausarten** (Kap. 9.2), eine **Störungsminimierung durch Besucherlenkung** (Kap. 9.3), **Auflagen für sonstige Arbeiten im Wald** wie Kulturen, Jungwuchspflege und Läuterung (Kap. 9.5) und Beschränkungen für den **Pflanzenschutzmitteleinsatz** (Kap. 9.6).

Die **Beteiligung der vom Land Hessen anerkannten Naturschutzvereinigungen** wird im Kap. 10 geregelt. Die Beteiligung bezieht sich auf die Mitwirkung in dem neu zu gründenden **Waldnaturschutz-Beirat bei der Landesbetriebsleitung HessenForst** (Kap. 10.1), der **Erstellung der lokalen Naturschutzkonzepte** (Kap. 10.2) und der **Forsteinrichtung** (Kap. 10.3). Außerdem werden ihnen **Sonderrechte** eingeräumt (Kap. 10.4 und 10.5). Durch diese exklusive Beteiligung wird den anerkannten Naturschutzvereinigungen ein Mitspracherecht ohne Ergebnis- und Budgetverantwortung für wichtige forstbetriebliche Weichenstellungen eingeräumt, dass gleichzeitig als Misstrauensvotum gegen den Landesforstbetrieb und andere Teile der Verwaltung zu sehen ist und andere berechnigte Interessengruppen (wie Erholungssuchende, Mitarbeitende der Forst- und Holzwirtschaft, Brennholzkunden und -kundinnen etc.) stark benachteiligt.

## 4. Bewertung ausgewählter Ziele und Maßnahmen der Leitlinie

### 4.1 Auswirkungen auf die Holznutzung

Entsprechend der Ziele der Nationalen (BMU 2007) und der Hessischen Biodiversitätsstrategie (HMUELV 2013) sowie zur Erfüllung der Vorgaben der FSC-Zertifizierung waren zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der neuen *Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald* bereits rund 32.300 ha Naturwaldentwicklungsflächen (NWE-Flächen) zum Erhalt und zur Förderung der biologischen Vielfalt ausgewiesen worden. Hierbei handelt es sich überwiegend um alte Buchenbestände (> 100 Jahre), die in ihrer Mehrzahl auf produktiven Standorten I. und II. Bonität stocken. Der naturale Nutzungsverzicht beläuft sich auf ca. 5,6 Efm. o. R./ha/Jahr, die insgesamt jährlich ca. 180.000 Efm. o. R. entsprechen. Hierfür erhält der Landesbetrieb HessenForst vom Land einen finanziellen Ausgleich in Form einer Produktabgeltung, die jährlich ausgehandelt wird und im Jahr 2015 1,3 Mio. € bzw. 47,58 €/ha betrug (HessenForst 2016). Zusätzliche Nutzungseinschränkungen ergeben sich aus den zunächst befristeten Auflagen für Natura 2000-Gebiete und den Vorgaben der neuen Naturschutzleitlinie bezüglich einzuhaltender Horstschutzzonen, Habitatbaumzahlen und Totholz mengen, die sich oftmals überschneiden und nur schwer voneinander zu trennen sind.

#### 4.1.1 Natura 2000-Gebiete

Für die Natura 2000-Gebiete gelten bis zum Beginn der Einschlagssaison 2023/2024 und ggf. darüber hinaus Einschlagsbeschränkungen in über 100-jährigen Laubholzbeständen (Einschlagsverzicht in FFH-Gebieten, Auflichtungsverbot in Vogelschutzgebieten). Betrachtet man nur die FFH-Gebiete, so liegen ca. 60.000 ha in diesem Altersbereich, die etwa ein Drittel der gesamten Laubwaldfläche im Hessischen Staatswald entsprechen. Sie verteilen sich auf etwa 12.000 ha der Baumartengruppe Eiche und etwa 48.000 ha der Baumartengruppe Buche. Von diesen Flächen unterliegt ca. ein Drittel dem Prozessschutz, sodass auf ca. 32.000 ha Buchenwald und 8.000 ha Eichenwald die Einschlagsbeschränkungen zum Tragen kommen.

#### 4.1.2 Horstschutzzonen

Zur Berechnung des Flächenbedarfs für den Schutz der Horste bestimmter Vogelarten wird von der Bestandsaufnahme der Brutpaare in der Roten Liste von Hessen ausgegangen (Rote Liste Hessen 2014). Danach gibt es in Hessen ca. 70 Schwarzstorch-, 550 Wespenbussard-, 1150 Rotmilan- und 525 Schwarzmilan-, 1.000 Graureiher- und 1.000 Habichthorste. In der Summe sind dies 4.295 Horste, ohne Berücksichtigung der zwei bis drei Wechselhorste beim Wespenbussard und dem Milan (ca. 4.000). Diese werden mit Blick auf die ungleiche Verteilung des Landeswaldes und der Artvorkommen in Hessen sowie zur Verrechnung der geringen Nutzungsmöglichkeiten in den Schutzzonen der Horste vernachlässigt. Multipliziert man die berücksichtigten Horstzahlen mit den ganzjährig vorgegebenen Schutzzonen für den Schwarzstorch mit einem Radius von 200 m (Kreisfläche = 12,56 ha, absolutes Einschlagsverbot) und für die anderen genannten Arten mit einem Radius von 50 m (Kreisfläche = 0,785 ha, keine übermäßige Auflichtung), so erhält man landesweit eine Fläche von 4.235 ha ohne bzw. mit weit eingeschränkter Holznutzung, die sich unter Berücksichtigung des Flächenanteils des Landeswaldes in Höhe von 38,2 Prozent und der NWE-Kulisse auf 1.000 ha reduziert.

Hinzu kommen ausgedehnte Ausschlusszeiten für die Holzernte und sonstige betriebliche Maßnahmen in den Horstschutzzonen, die insbesondere die Holzernte und Holzbringung auf kleine Zeitfenster begrenzen. Sie erhöhen den Aufwand für die Organisation der betrieblichen Abläufe und erschweren insbesondere eine bodenschonende Holzernte in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen.

#### 4.1.3 Habitatbäume

Die Geschäftsanweisung 2013/02 R 29 Naturschutz des Landesforstbetriebes sah bisher außerhalb und innerhalb der FFH-Gebiete einen Schutz von drei Habitatbäume/ha inkl. der obligatorischen Habitatbäume vor. Wie bereits zuvor betont, sollen sich diese Zahlen nach der neuen Naturschutzleitlinie in den über 100-jährigen Laubbaumbeständen auf zehn bzw. 15 Habitatbäume/ha außerhalb der Kulisse der Wälder mit natürlicher Entwicklung erhöhen. Ihre Ausweisung soll grundsätzlich hierarchisch erfolgen, also zunächst obligatorische Habitatbäume, dann Methusalembäume (s. o.) und schließlich fakultative Habitatbäume. Der sich daraus ergebende zusätzliche Nutzungsverzicht lässt sich näherungsweise wie folgt herleiten: Die Landeswaldfläche beträgt 341.516 ha. Davon waren zum Zeitpunkt der BWI 3 ca. 70.000 ha Laubwälder älter als 100 Jahre. Auf diesen Altersbereich entfallen auch etwa zwei Drittel der Laubwälder in der FFH-Gebietskulisse, die ca. 60.000 ha umfassen und von denen ca. 20.000 ha den Laubwäldern mit natürlicher Waldentwicklung zuzurechnen sind. Verbleiben somit in den FFH-Gebieten rund 40.000 ha in denen 12 Habitatbäume/ha mehr als bisher und rund 10.000 ha Landeswald in dem sieben Habitatbäume/ha mehr als bisher ausgewählt und bis in ihre Alters- und Zerfallsphase geschützt werden müssen. Sie können sich voll entfalten, weshalb ihr Standraum in etwa mit der Standfläche eines zielstarken Baumes veranschlagt werden kann. Unterstellt man für hiebsreife Bäume einen mittleren Radius von 6 m (Ei, Bu) und reduziert diesen um einen Abschlag von 0,5 m für die ausdrücklich gewünschten Gruppenstellungen von Habitatbäumen, so ergibt sich eine Standfläche von rund 95 m<sup>2</sup>. Für über 100-jährige Bestände ergibt sich damit in FFH-

Gebieten ein zusätzlicher Nutzungsverzicht auf 1.140 m<sup>3</sup>/ha (zwölf Habitatbäume/ha x 95 m<sup>3</sup>) und außerhalb der FFH-Gebiete auf 665 m<sup>3</sup>/ha (sieben Habitatbäume/ha x 95 m<sup>3</sup>). Insgesamt erhöht sich durch die Habitatbaumvorgaben die Fläche ohne Holznutzungen um ca. 5.000 ha. Darüber hinaus verringert die Auswahl von Habitatbaumkandidaten ab der mit dem Kronenschluss der Bestände beginnenden Differenzierungsphase die Möglichkeiten, die Qualitätsentwicklung der Bestände gezielt zu fördern, und es sinken die Vornutzungserträge. Außerdem erhöht sich der Aufwand für die Gewährleistung der Arbeits- und Verkehrssicherheit.

#### 4.1.4 Totholz

Der mittlere Totholzvorrat soll in allen Beständen ab mittlerem Baumholz (BHD  $\geq$  35 cm) auf 40 m<sup>3</sup>/ha angehoben werden, wobei in Buchenwäldern der Anteil des stehenden Totholzes ein Viertel bis ein Drittel des Totholzvolumens ausmachen soll. Dieser Wert liegt 13 m<sup>3</sup>/ha über dem mittleren Totholzvorrat im Landeswald zum Zeitpunkt der BWI 3. Geht man von der vorsichtigen Annahme aus, dass die über 60-jährigen Bestände im Landeswald einen mittleren BHD von mehr als 35 cm aufweisen, so müssten nach den Ergebnissen der BWI 3 auf rund 170.000 ha die Totholzvorräte um 13 m<sup>3</sup> angehoben und erhalten werden, was einem Nutzungsverzicht in Höhe von 2,21 Mio. m<sup>3</sup> entspräche. Dieser Wert reduziert sich aber deutlich um die in den Kalamitätsjahren 2018 bis 2020 vor allem im nordhessischen, staatswaldreichen Wald verbliebenen Derbholzreste. Im Folgenden wird daher nur von einer Totholzanhebung um 5 m<sup>3</sup> in zehn Jahren ausgegangen, die landesweit einem Nutzungsverzicht in Höhe von 85.000 m<sup>3</sup>/Jahr entspricht. Bei einer Abbaurate von 55 Prozent der Masse innerhalb von zehn Jahren (Edelmann et al., 2023) muss nach der Anhebung der Totholzvorräte anschließend auf etwa ein Viertel des nutzbaren Zuwachses (8,8 Efm. o. R./ha/Jahr zwischen BWI 2 u. BWI 3) zur Nachlieferung von Totholz verzichtet werden.

#### 4.1.5 Reduktion des Rohholzaufkommens

Das Rohholzaufkommen im hessischen Staatswald wird durch die Vorgaben für Natura 2000-Gebiete und die erweiterten Auflagen der neuen Naturschutzleitlinie zusätzlich reduziert. Zur Berechnung des Nutzungsverzichts in den über 100-jährigen Laubholzbeständen der FFH-Gebiete wird von den mittleren Nutzungssätzen im Staatswald zwischen BWI 2 und BWI 3 in Höhe von 4, 2 Efm. o. R./ha/Jahr bei Eiche und 6,5 Efm. o. R./ha/Jahr bei Buche ausgegangen. Multipliziert man diese Hiebmassen mit den zuvor genannten Eichen- und Buchenwaldflächen (s. 4.1.1), so belaufen sich die Nutzungsverzichte in der Eiche auf rund 33.000 Efm. o. R./Jahr und in der Buche auf 208.000 Efm. o. R./Jahr, in Summe auf 241.000 Efm. o. R./Jahr (s. Tabelle 2).

Die sich aus den Auflagen der neuen Naturschutzleitlinie ergebenden Reduktionen des Rohholzaufkommens lassen sich näherungsweise über die erweiterte Fläche mit Nutzungsverzicht bzw. Nutzungsbeschränkung sowie über den Nutzenentgang zur Anhebung der Totholzvorräte herleiten. Bei der Einschätzung der Nutzungsverzichte wird wieder von den mittleren Nutzungssätzen für Eiche und Buche im hessischen Staatswald zwischen BWI 2 und BWI 3 ausgegangen (s. o.). Zudem wird unterstellt, dass sich die Horstschutzzonen überwiegend in Buchenbeständen befinden, während die zusätzlichen Habitatbaumstandflächen zu 20 Prozent in Eichen- und zu 80 Prozent in Buchenwäldern liegen (s. Tabelle 2).



Maßnahme	Variante	Fläche (ha)	Nutzungsverzicht (Efm. o.R./Jahr)	Ertragseinbußen (€)
<b>Einschlagsverzicht</b> in über 100-jährigen Laubholzbeständen der FFH-Gebiete	Eiche	8.000	33.000	3.366.000
	Buche/Alh	32.000	208.000	8.736.000
<b>Summe (gerundet)</b>	<b>Laubholz</b>	<b>40.000</b>	<b>241.000</b>	<b>12.100.000</b>
<b>Horstschutzzonen</b>	Schwarzstorch r = 200 m	226 (Bu)	1.469	60.018
	andere Vogelarten r = 50 m; Nutzungsbegrenzungsfaktor 0,8	836 (Bu)	4.347	182.574
<b>zusätzliche Habitatbäume</b> in über 100-jährigen Beständen	außerhalb von FFH-Gebieten + 2 HB/ha	133 (Ei)	559	57.018
		532 (Bu)	3.458	145.336
	innerhalb von FFH-Gebieten + 12 HB/ha	912 (Ei)	3.830	390.660
		4.159 (Bu)	27.033	1.135.386
<b>Zwischensumme</b>		<b>5.978</b>	<b>40.696</b>	<b>1.970.992</b>
<b>Totholzmehrung</b> in mittleren und starken Baumhölzern		145.000	72.500	3.262.250
<b>Summe (gerundet)</b>		<b>150.000</b>	<b>113.000</b>	<b>5.230.000</b>

Tabelle 2: Senkung des Rohholzaufkommens durch bestimmte Naturschutzmaßnahmen

Aufsummiert wird sich durch die neuen Auflagen die Fläche ohne Holznutzung um ca. 6.000 ha vergrößern und das jährliche Rohholzaufkommen um ca. 113.000 Efm. o. R. reduzieren, wenn man zu den Nutzungsverzichten in den Horstschutzzonen und auf den Habitatbaumstandflächen die 72.500 Efm. o. R./Jahr zur Anhebung der Totholzvorräte hinzuaddiert, die alle Baumarten proportional zu ihren Flächenanteilen in den mittleren und geringen Baumhölzern betrifft (ca. 15 Prozent Eiche = 10.875 Efm. o. R., 55 Prozent Buche = 39.875 Efm. o. R., 16 Prozent Fichte = 11.600 Efm. o. R. und 14 Prozent Kiefer = 10.150 Efm. o. R.). Nach dem Erreichen des angestrebten mittleren Totholzvorrates von 40 m<sup>3</sup>/ha werden für die Nachlieferung des zersetzten Totholzes weitere Nutzungsverzichte notwendig sein, die sich dann aber auf eine andere Fläche der mittleren und starken Baumhölzern beziehen werden.

Da die Vorgaben für die Natura 2000-Gebiete bislang zeitlich befristet sind und die auf Dauer festgeschriebenen Auflagen der neuen Naturschutzleitlinie vielerorts auch in den FFH-Gebieten zum Tragen kommen, lassen sich die Zahlen beider Gruppen nicht einfach addieren. Sie stellen aber einen Rahmen dar, der aufzeigt, in welchem Umfang der Holzverkauf des Landesforstbetriebes und die Versorgung der Holzindustrie beeinflusst werden. Betroffen ist vor allem der Buchen- und Eicheneinschlag, da diese beiden Baumarten überproportional in der Schutzgebietskulisse und in den über 100-jährigen Beständen vertreten sind. Betrachtet man den Nutzungsverzicht in den über 100-jährigen Laubholzbeständen der FFH-Gebiete als eine Variante und die Nutzungsbeschränkungen aus den Auflagen der neuen Naturschutzleitlinie als andere, so betragen die Reduktionen zum einen ca. 33.000 Efm. o. R. Eichenholz und ca. 208.000 Efm. o. R. Buchenholz und zum anderen ca. 15.000 Efm. o. R. Eichenholz und ca. 76.000 Efm. o. R. Buchenholz. Bezogen auf den Eichen- und Bucheneinschlag im Staatswald im Jahre 2017 entsprechen diese Mengen bei der Eiche 39 Prozent bzw. 18 Prozent und bei der Buche 35 Prozent bzw. 13 Prozent des jeweiligen Einschlags. Die Anteile wären noch deutlich größer, wenn man sie auf

den jeweiligen Stammholzeinschlag beziehen würde.

Langfristig wird sich auch die im Rahmen der Klimaanpassung angestrebte Laub- und Mischwaldmehrung negativ auf das Rohholzaufkommen auswirken, wobei diese nur dann der Naturschutzleitlinie angelastet werden kann, wenn sie dazu führt, dass die klimaangepassten produktiveren Nadelholzanteile zu stark reduziert werden und auf die Ergänzung der heimischen Baumartenpalette durch anbauwürdige, ökologisch zuträgliche eingeführte Baumarten wie Douglasie, Küstentanne, Japanlärche und Roteiche unangemessen verzichtet wird. Zusätzliche Maßnahmen, wie die Entnahme der Fichte in einem 500 m tiefen Grenzstreifen zu Nachbarflächen oder die nicht zu kritisierende Renaturierung von Waldmooren werden das Nadelholzaufkommen außerdem schmälern und bei der Buche kommt das noch gültige generelle Einschlagsverbot in über 100-jährigen Buchenbeständen hinzu. Die generelle Anhebung der Zielstärken kann zudem das Entwertungs- und das Windwurfisiko erhöhen. Diese Maßnahmen sind in der Tabelle 2 nicht berücksichtigt, aber sie werden den Hiebssatz weiter einschränken.

## 4.2 Ökonomische Folgen

### 4.2.1 Ertragseinbußen durch den zusätzlichen Nutzungsverzicht

Die Ertragseinbußen lassen sich nur näherungsweise berechnen. Der zunächst bis zur Einschlagssaison 2023/2024 befristete Nutzungsverzicht in den über 100-jährigen Laubholzbeständen der FFH-Gebiete umfasst etwa 33.000 Efm. o. R. Eichenholz und etwa 208.000 Efm. o. R./Jahr Buchenholz (s. Tabelle 2). Unterstellt man vorsichtig einen mittleren Durchmesser des ausscheidenden Bestandes von 50 cm bei Eiche und 45 cm bei Buche, so betragen nach den Holzertlösen und Kostensätzen des letzten „Normaljahres“ 2017 die erntekostenfreien Erlöse für Eiche ca. 102 €/Efm. o. R. und für Buche ca. 42 €/Efm. o. R. Multipliziert man die Nutzungsverzichte mit diesen erntekostenfreien Erlösen, so belaufen sich die Ertragseinbußen in der aus der Nutzung herausgenommenen FFH-Kulisse bei der Eiche auf ca. 3,4 Mio. €, bei der Buche auf ca. 8,7 Mio. € und in Summe auf rund 12,1 Mio. €.

Bei den Auflagen der Naturschutzleitlinie handelt es sich einerseits um faktische Nutzungsbeschränkung und andererseits um eine Reduktion der Einschlagsmöglichkeiten. Der ersten Gruppe sind die Schutzzonen um Schwarzstorchhorste und die Habitatbaumstandflächen zuzuordnen, der zweiten Gruppe die Einschlagsbeschränkungen im näheren Umfeld der anderen genannten Vogelarten sowie der Nutzungsverzicht zur Anhebung der Totholzvorräte in den nächsten zehn Jahren in den mittleren und starken Baumhölzern im Staatswald. Mit Ausnahme der Nutzungsverzichte zur Anhebung der Totholzvorräte, die alle Baumarten betreffen, lassen sich für die anderen Nutzungseinschränkungen die Ertragseinbußen mit den gleichen erntekostenfreien Erlösen quantifizieren, die bereits für die FFH-Gebiete verwandt wurden (s. o.). Bei der Totholzmehrung wird demgegenüber ein mittlerer erntekostenfreier Erlös von 45 € für alle Baumarten unterstellt. Auf dieser Basis ergeben sich für den Landesbetrieb HessenForst aus den erweiterten Nutzungsbeschränkungen der neuen Naturschutzleitlinie Ertragseinbußen in Höhe von ca. 5,2 Mio. € im Jahr. Nach dem Aufbau der Totholzvorräte folgen dann fortlaufende Nutzungsverzichte, um den durchschnittlichen Totholzvorrat auf hohem Niveau zu halten und die Nachlieferung für die sich zersetzenden Totholzmassen zu gewährleisten.

Auch bezüglich der Ertragseinbußen lassen sich die finanziellen Folgen der Nutzungsbeschränkungen für die FFH-Gebiete und der erweiterten Auflagen der neuen Naturschutzleitlinie nicht einfach addieren. Mit ca. 12,1 Mio. € bzw. ca. 5,2 Mio. € machen aber die hergeleiteten Ertragseinbußen deutlich, wie stark der Landesforstbetrieb HessenForst belastet und in seinen Handlungsoptionen eingeschränkt wird. Dies wird auf Dauer seine weitere Bezuschussung durch die Steuerzahler festschreiben und die regionale Rohholzversorgung der Holzindustrie begrenzen.

Ökonomisch wichtiger als die einzelbetrieblichen Verluste bei HessenForst sind die Folgen für die Holzindustrie. Mit einer Verminderung des nachhaltigen jährlichen Einschlagsvolumens von rund 240.000 m<sup>3</sup> bzw. 113.000 m<sup>3</sup> gehen – kalkuliert auf der Basis von Literaturangaben (s. Dieter 2009) – in der nachgelagerten Holzindustrie durchschnittlich jährlich ca. 120 Mio. € bzw. 60 Mio. € an gesamtwirtschaftlicher Wertschöpfung verloren. Das entspricht – aggregiert über direkte und indirekte Effekte – in etwa 2.200 bzw. 1.100 Arbeitsplätzen in Vollzeitäquivalenten. Zu entsprechenden Arbeitsplatzverlusten würden die Einschlagsminderungen allerdings nur dann führen, wenn die Minderungen nicht (bspw. durch Importe) ausgeglichen werden können.

### 4.2.2 Erhöhter Aufwand durch weitere Naturschutzauflagen

Die Beschränkung des Feinerschließungssystems auf einen Rückegassenabstand von 40 m hat im Vergleich zu einer 20 m-Erschließung unmittelbare Auswirkungen auf den Bodenschutz, die Fällungs- und Rückeschäden, die Holzwerkungskosten und die Arbeitssicherheit. Ein Gassenabstand von 40 m erhöht bei der Holzbringung einerseits die Zahl der Überfahrten auf weniger Gassen, führt zu höheren durchschnittlichen Lasten mit stärkeren Bodenverdichtungen und -verformungen und erfordert zusätzliche Befahrung für Vorseilarbeiten aus den nicht kranerreichbaren Bereichen. Andererseits führen die weiteren Gassenabstände zu einem geringeren Anteil an befahrener Fläche (neun Prozent zu 17 Prozent) und damit zu einer geringeren Beeinträchtigung der oberflächennahen Bodenfruchtbarkeit und Biodiversität. Arbeitstechnisch

erfordert ein 40 m Gassenabstand ein motormanuelles Zufällen der Bäume und ggf. Vorliefern aus den Zwischenfeldern. Dies führt zu signifikant höherem Arbeitsanfall, höheren Schäden am verbleibenden Bestand und erhöhten Gefahren für die Forstarbeitenden. Der Anteil der hochmechanisierten Holzernte halbiert sich auf 50 Prozent, während die Hälfte der Holzmenge zugefällt oder zugeseilt werden muss, was schon 2016 zu höheren Holzwerkungskosten in Höhe von mehr als acht €/Efm. o. R. bzw. 1,6 Mio. €/Jahr geführt hätte (HessenForst 2016). Zudem steigen der Organisationsaufwand für die Forstunternehmen und der Betreuungsaufwand für die Revierleitungen.

#### 4.2.3 Erhöhter Verwaltungsaufwand

Zahlreiche Vorgaben der Naturschutzleitlinie ziehen einen erhöhten Verwaltungsaufwand nach sich. Hierzu zählen die Erfassung, Kennzeichnung und jährliche Überprüfung der Horstbäume mit ihren Schutzzonen, die Auswahl, Kennzeichnung und periodische Überprüfung von Habitatbäumen und Habitatbaumgruppen sowie das Monitoring der Sukzessionsflächen, für das es aber noch kein Konzept gibt. Der damit verbundene Verwaltungsaufwand lässt sich z. Zt. kaum quantifizieren, ebenso wie der Aufwand für die Sitzungen zur Erarbeitung der lokalen Naturschutzkonzepte oder des Beirates bei der Landesbetriebsleitung. Dies gilt auch für die Einmessung von 500 m Randstreifen in Nadelwaldkomplexen an der Grenze zu benachbarten Flächen anderer Eigentümer. Die Erfahrungen der letzten Jahre mit der Beteiligung der vom Land Hessen anerkannten Naturschutzvereinigungen im Rahmen der Forsteinrichtung lassen erwarten, dass der Aufwand nicht unerheblich sein wird, zumal die Forderungen der Verbände noch über die Vorgaben der neuen Naturschutzleitlinie hinaus gehen.

### 4.3 Ökologische Folgen

Bei der Betrachtung der ökologischen Folgen ist es nicht möglich, sich allein auf hessische Daten zu beziehen. Die meisten Informationen werden deutschland- oder gar europaweit erhoben. Hier wird von der Annahme ausgegangen, dass der hessische Staatswald nachhaltig bewirtschaftet wird und die Holzvorräte in einer gewissen Bandbreite konstant bleiben. Die Vorhersagen der WEHAM-Modelle auf Basis der BWI 3 reichen bis 2050 und dokumentieren für Deutschland auch mit hessischen Vorgaben für die Modelleinstellungen dieses Bemühen (WEHAM 2012).

#### 4.3.1 Artenvielfalt im Wald

Der Verlust der biologischen Vielfalt stellt neben dem Klimawandel eine zusätzliche Herausforderung für die Menschheit, Tiere, Pflanzen und Ökosysteme dar. In Deutschland sind die wichtigsten Treiber des Biodiversitätsverlustes die Versiegelung von Flächen und die Intensivierung der Landwirtschaft (SRU u. WBBGR 2018, Müller et al., 2020). Wälder sind demgegenüber vergleichsweise naturnahe Ökosysteme und reich an walddtypischer Biodiversität. In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass 90 Prozent der geschützten und gefährdeten Pflanzenarten und der Arten, für deren Fortbestehen Deutschland die Verantwortung übernimmt („Verantwortungsarten“) nicht im Wald, sondern im Offenland vorkommen (Schulze und Ammer 2015). Der Wald kann diese Arten im Falle einer Einengung ihres Lebensraumes auch nicht aufnehmen, außer in temporären Stadien, z.B. auf Kahlflächen. Somit lässt sich das Problem des Artenschwundes in Deutschland nicht mit einer Unterschutzstellung von Wäldern lösen.

Im Wald ist seit Beginn der Aufzeichnungen anscheinend keine einzige Waldpflanzenart (Gefäßpflanze) ausgestorben (Schulze und Ammer, 2015). Die Überschneidungsmenge von Pflanzenarten, die sowohl geschützt als auch gefährdet sind und für die Deutschland auch Verantwortung trägt, ist extrem gering. Es sind drei Arten, die nur bei Bewirtschaftung existieren und bei Stilllegung verlorengehen würden. Obwohl das Vorkommen aller übrigen Organismen stark von der Vielfalt in der Pflanzenwelt abhängt (Scherber et al., 2010), hat in der Tierwelt das lokale und regionale Verschwinden von einzelnen Arten anscheinend auch nicht vor den Wäldern Halt gemacht (Seibold et al., 2016, Seibold et al., 2019). Dabei sind Randbereiche zur Landwirtschaft vorrangig betroffen. Eine neuere Arbeit postuliert aber auch einen Rückgang der Käfer und Wanzen im Wald (Staab et al., 2023), der durch Waldbewirtschaftung hervorgerufen sein könnte. Kritische Gruppen, die eine gesonderte Betrachtung erfordern, sind die Totholzorganismen und die Vögel, deren Gefährdung sehr differenziert betrachtet werden muss (Gossner et al., 2016, Schulze et al., 2019).

Die Populationen der nicht-migrierenden heimischen Waldvögel haben sich in Deutschland in den letzten Jahren deutlich erholt (vgl. Gerlach et al., 2019, Schulze et al., 2019). Die nachhaltige, multifunktionale Bewirtschaftung der Wälder stand dieser Entwicklung nicht entgegen. Selbst die Vorkommen seltener Arten, wie die des Schwarzstorchs, haben dank der Integration gezielter Artenschutzprogramme in den forstbetrieblichen Vollzug ihre historischen Bestandstiefs überwunden (Goerner 2023). Für bestimmte Vogelarten werden aber Probleme durch die Errichtung von Windkraftanlagen im Wald erwartet (Goerner et al., 2020). Gleiches gilt auch für Fledermäuse.

Totholzbewohnende Käfer stellen eine bedrohte Tiergruppe dar. Vorkommen, Artenvielfalt und Dichte hängen vom jeweiligen Waldlebensraum ab. Darüber hinaus spielen Totholzvielfalt und Mikroklima eine wichtigere Rolle als die Totholzmenge (Seibold et al., 2016). Ein umfassendes Totholzexperiment mit über 1.200 Stämmen von 13 Baumarten, die in allen Bewirtschaftungsformen in Nord-, Mittel- und Süddeutschland exponiert wurden, hatte gezeigt, dass 90 Prozent

der Totholzkäfer nachgewiesen werden konnten, wenn Fichte und Hainbuche als Totholz vorhanden waren. Es geht somit nicht in erster Linie um die Totholzmenge, sondern um die Artenvielfalt der Baumarten und um die Art des Totholzes (Dimension: liegend, stehend) (Gossner et al., 2016). Diese Analyse wird auch in einer Studie zur Totholzbesiedelung von Edelman et al. (2022) bestätigt. Nimmt man diese wissenschaftlich abgesicherten Erkenntnisse ernst, so ist es im Sinne eines effizienten Waldnaturschutzes nicht zielführend, pauschal bestimmte Totholzvorräte zu fordern, wie dies mit dem neuen Schwellenwert von mehr 40 m<sup>3</sup>/ha Totholz in allen mittleren (> 35 cm BHD) bis starken Baumhölzern (> 50 cm BHD) nach den Vorgaben der Naturschutzleitlinie der Fall ist. Es empfiehlt sich vielmehr ein differenzierteres Vorgehen hinsichtlich Waldgesellschaft, Dimension und Exposition.

Entsprechend ihrer Verbreitung haben die Buchenwaldgesellschaften mit ihrem lebensraumtypischen Arteninventar eine besondere Bedeutung für den Waldnaturschutz in Hessen. In der Schutzgebietskulisse dominieren Buchenbestände der Reife- und Optimalphase. Dies ist kritisch zu sehen, weil diese Stadien relativ artenarm sind, während die Zerfalls- und frühen Sukzessionsphasen demgegenüber sehr artenreich sind (Hilmers et al., 2018). Die groß angelegten Studien in den Biodiversitätsexploratorien des Hainich mit einer umfangreichen Abdeckung an Artengruppen haben zudem gezeigt, dass großflächig mehrschichtige Buchenwälder (Plenterwälder) auf der Landschaftsebene artenärmer sind als Buchenwälder des schlagweisen Hochwaldes (Schall et al., 2018). Tendenziell zeigt sich dies auch im Vergleich zu den seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschafteten Nationalparkflächen. Daraus ist zu folgern, dass man für einen wirksamen Waldnaturschutz den Blickwinkel stärker vom Objekt auf das System weiten muss und nicht so oft dem Prozessschutz, d.h. einer Waldentwicklung ohne menschliche Steuerung, Vorrang einräumen sollte. Dieser Mangel zeigt sich an vielen Stellen in der Naturschutzleitlinie.

#### 4.3.2 Klimaschutz

Bei der Beurteilung der Klimaschutzleistungen von Wäldern muss zwischen den externen Auswirkungen einer Stilllegung in Deutschland auf die globalen Wälder (ökologischer Fußabdruck) und den Leistungen vor Ort durch Steigerung der Holzvorräte im Wald (Speicherung) oder einer Nutzung von Holz für Produkte (Substitution) abgewogen werden. Der ökologische Fußabdruck errechnet sich aus dem Zuwachs und der Effizienz der Ernte im Vergleich zu den Bedingungen im hessischen Landeswald, wo nach den Ergebnissen der BWI 3 im schlagweisen Hochwald der Zuwachs 11,1 Vfm./ha/Jahr betrug, der zu etwa 80 Prozent mit Ernteverlusten in Höhe von ca. 20 Prozent genutzt wurde.

Würde bei einer Unterschutzstellung in Hessen die Holzernte in die mittlere boreale Zone verlagert (Kanada, Sibirien), dann müsste mit einem Zuwachs von einem fm/ha/Jahr und einer 50 Prozent erreichenden Effizienz der Holzernte gerechnet werden (Forest Europe, 2016). In diesem Falle wäre die 16-fache Fläche in der borealen Zone erforderlich, um die gleiche Holzmenge wie in Deutschland zur Verfügung zu stellen und dies bei einer fast doppelt so langen Produktionszeit von ca. 200 Jahren. Pro Hektar Stilllegungsfläche in Deutschland wären demnach langfristig ca. 16 ha im borealen Wald nötig, um die langfristige Holzversorgung in Deutschland zu sichern. Würde die erforderliche Ausgleichsfläche auf hochproduktive Eukalyptus-Plantagen in den Tropen verlagert, dann würde sich die erforderliche Ausgleichsfläche verringern. Der mittlere Zuwachs von Eukalyptus in Brasilien beträgt ca. 36 fm/ha/Jahr, die Produktionszeit bis zur Hiebsreife nur ca. zehn Jahre und das Holz wird ähnlich effizient wie in Deutschland geerntet (Filho et al., 2015). In diesem Fall wären 2,2 ha tropische Landfläche als Ausgleichsfläche für die Nutzungseinschränkungen in Deutschland nötig, also ein Bruchteil der Fläche, die anderenfalls im borealen Bereich nötig wäre. Sie wäre aber immerhin noch so hoch, dass eine Rodung tropischen Waldes für die Anlage derartiger Plantagen vermutlich internationale Proteste verursachen würde.

Diese Aspekte zeigen, dass bei der Diskussion über Stilllegungsflächen im Wald und Nutzungsverzichte in Deutschland für den Klima- und Artenschutz Verlagerungseffekte in jedem Fall berücksichtigt werden müssen. Da zu erwarten ist, dass mindestens ein Teil der Rohholzproduktion in sogenannte Drittstaaten verlagert wird, besteht bei solchen Verlagerungseffekten grundsätzlich die Gefahr des Verlustes von Biodiversität in den betreffenden Drittstaaten. Aus einer globalen Perspektive müssen diese Biodiversitätsverluste dem Biodiversitätsgewinn in der EU gegenübergestellt werden (s. Dieter et al., 2020), zumal sich Erhöhungen der Kohlenstoffvorräte in Wäldern durch Vorratsaufbau nicht unmittelbar positiv auf den Artenreichtum auswirken müssen (Sabatini et al., 2019). Die mit fortschreitendem Klimawandel steigende Gefahr eines Totalverlustes vorratsreicher Bestände durch Klimaextreme bleibt unberücksichtigt (Schelhaas et al., 2003, Seidl et al., 2017, Schuldt et al., 2023). Außerdem ist angesichts des umweltpolitisch erwünschten Ausbaus der Bioökonomie und des Ersatzes rohölbasierter Produkte nicht mit einer sinkenden Rohholznachfrage zu rechnen.

In Deutschland konkurriert die Stilllegung von Wäldern mit der energetischen oder stofflichen Nutzung des Holzes. Neuere Naturwalduntersuchungen, die 64 Waldstandorte mit sehr unterschiedlichen Bestandssalter (65 - 261 Jahre) und einer weiten Zeitspanne seit Aufgabe der Nutzung (TSA = 0 - 68 Jahre) repräsentieren, zeigen, dass die Beendigung der Bewirtschaftung für bis zu 40 Jahre einen positiven Effekt auf die Kohlenstoffspeicherung in der lebenden Biomasse und im oberirdischen Totholz haben (Maximum Alter 160 J., 50 J. TSA). Anschließend kommt es zu einer Stabilisierung oder mittelfristigen Abnahme der Kohlenstoffspeicherung (Nagel et al., 2023). Somit kann die Festlegung von Kohlenstoff in

Wäldern zeitweise einen positiven Klimaschutzeffekt haben, solange sich diese in der Phase des starken Vorratsaufbaus befinden (Köhl et al., 2009). Langfristig stellt sich in ungenutzten Wäldern nach dem Erreichen der Gleichgewichtsphase eine negative Kohlenstoffbilanz im Vergleich zu bewirtschafteten Wäldern ein. Diese Rate kann bei Nichtnutzung vorübergehend höher sein, aber sie sinkt je nach Ausgangszustand mit der Zeit ab und erreicht einen Wert nahe Null in einem vom Menschen unberührten Naturwald. Inzwischen wurde dies durch eine globale Studie bestätigt. Unter Berücksichtigung aller Risiken und Störungen sind die Vorräte bewirtschafteter und unbewirtschafteter Wälder nicht unterschiedlich (Roerbroek et al., 2023). Im borealen Wald sind die Vorräte nur in den Nationen gestiegen, die den Wald intensiv bewirtschaften (IBFRA-Report, 2021). Ein Beispiel dafür ist der berühmte Urwald von Uholka in der Ukraine (Stillhardt et al., 2022). In jedem Fall aber führen Nutzungsverzichte zur Erhöhung der Kohlenstoffspeicherung im Wald bei uns zu einer Vergrößerung des ökologischen Fußabdrucks, wenn zur Deckung des steigenden heimischen Bedarfs Holz aus anderen Ländern importieren werden muss.

Bei gesamtwirtschaftlicher Betrachtung führt der Nutzungsverzicht zu einer Reduktion der stofflichen und energetischen Substitution durch das geerntete und weiter verwendete Holz. Vor den großflächigen Kalamitäten wurden in Hessen bei nachhaltiger Holznutzung ca. 80 Prozent des Zuwachses geerntet. Die Vorräte waren dementsprechend in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen. Vom geernteten Laubholz, das von der Buche dominiert wird, wurden etwa 70 Prozent energetisch und 30 Prozent stofflich genutzt (Thünen-Institut 2019). Die Holzprodukte durchlaufen in ihrem Lebenszyklus eine Kaskadennutzung von Produkten mit sinkender Lebensdauer, die jeweils Bau- und Werkstoffe ersetzen, welche mit hohem fossilen Energieaufwand und entsprechenden CO<sub>2</sub>-Emissionen erzeugt werden (Zement, Stahl, Aluminium etc.). Der sogenannte Substitutionsfaktor (gemessen in Gramm eingesparter Kohlenstoff pro Gramm eingesetzter Holzmasse) beträgt bei stofflicher Nutzung etwa 1,5 (Knauf et al., 2016), bei energetischer Nutzung liegt er unter Berücksichtigung der Heizkraft fossiler Brennstoffe unter eins und im Mittel aller Verwendungsarten bei etwa 1,2 (Schulze et al., 2021, Schulze 2023). Das bedeutet, dass das im Wald geerntete und dann weiterverwendete Holz in der Summe als Senke wirkt, weil fossile Emissionen deutlich verringert werden. Der Abnahme des Substitutionsfaktors mit steigendem Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergiebedarf wirkt die zunehmende Kaskadennutzung des Holzes entgegen, die die Verweildauer des Holzes im Zivilisationskreislauf verlängert. Zudem sind die Auswirkungen der Holznutzung auf die Ökosystemflüsse in den Waldbeständen positiv (Schulze et al., 2022). Die Photosynthese steigt etwas, die Ökosystematmung bleibt gleich und die Netto-Ökosystembilanz wird nicht beeinflusst (Schulze et al., 2022). Dies liegt darin begründet, dass die im Bestand verbleibenden Bäume mehr Wasser und Nährstoffe zur Verfügung haben, besser wachsen und damit die Entnahme von Holz ausgeglichen wird.

In der Summe sind die Auswirkungen von Nutzung und Nichtnutzung auf die Atmosphäre vergleichbar, aber die Abbauraten unterschiedlich. In einem großen Totholzexperiment mit 13 Baumarten wurde eine mittlere Abbaurate (50 Prozent Gewichtsverlust) von 8,9 Jahren direkt gemessen über zehn Jahre ermittelt (Buche nur 5,3 bis 6,1 Jahre, s. o.), wobei Laubholz im Mittel schneller abgebaut wird als Nadelholz (Edelmann et al., 2023). Die neun untersuchten Laubholzhölzer wurden in acht Jahren zu 50 Prozent abgebaut, wohingegen die vier Nadelbaumhölzer in 10,7 Jahren zu 50 Prozent abgebaut wurden. Diese Abbauraten sind schneller als sie in früheren Arbeiten geschätzt wurden (Profft et al., 2009). Der natürliche Abbau ist unter den derzeitigen Umweltbedingungen etwa doppelt so schnell wie der Abbau von Produkten, der im Mittel bei etwa 20 Jahren liegt (Profft et al., 2009, Szichta et al., 2021). Demgegenüber ist die Speicherdauer von Kohlenstoff in Produkten etwa doppelt so lang wie die Speicherdauer im Totholz.

Betrachtet man alle Prozesse, so ist die höhere Klimaleistung bewirtschafteter Wälder gegenüber stillgelegten Wäldern vor allem durch die unterschiedliche Lebensdauer der Produkte (Totholz versus Nutzholz), durch die Förderung der Vitalität des verbleibenden Bestandes im bewirtschafteten Wald und die Substitutionseffekte begründet. Unter Berücksichtigung des ökologischen Fußabdruckes sollte Deutschland, und damit auch Hessen, die Ressourcen, die dem Land zur Verfügung stehen weitgehend und nachhaltig nutzen. Damit würde viel für den Klimaschutz geleistet und der Staatswald seiner Vorbildfunktion gerecht.

#### 4.3.3 Klimaanpassung

Für die Klimaanpassung können die Aussagen in der Naturschutzleitlinie zur natürlichen Wiederbewaldung von Schadflächen unter 0,3 ha Größe und vor allem die grundsätzliche Bevorzugung von Naturverjüngung auf größeren Schadflächen problematisch sein. Wie zuvor ausgeführt wurde, spricht gegen diese Vorgaben, dass es sich bei den Schadflächen überwiegend um ehemalige Fichtenbestände handelt, die aufgrund des Samenpotentials erneut eine Verjüngung in Fichte erwarten lassen, obwohl sie vielerorts im Rahmen klimastabiler Mischbestände umgebaut werden müssten. Gerade auf den mesotrophen Standorten bildet sich zudem schnell eine üppige Begleitvegetation (insbesondere mit Brombeere), die einen Waldumbau nach mehrjährigem Zuwarten wesentlich erschwert, durch teilflächige Bodenvorbereitung und erhöhte Pflanzungskosten deutlich verteuert oder sogar unmöglich macht. Dort, wo Laubholz im Rahmen des Waldumbaus gepflanzt wird, führt der ausnahmslose Verzicht von Rodentiziden im Staatswald zu gewaltigen Schäden oder zum kompletten Ausfall der teuren Kulturen, wie bereits die Fehlschläge bei der Wiederbewaldung der Kyrill-Schadflächen eindrucksvoll gezeigt haben.

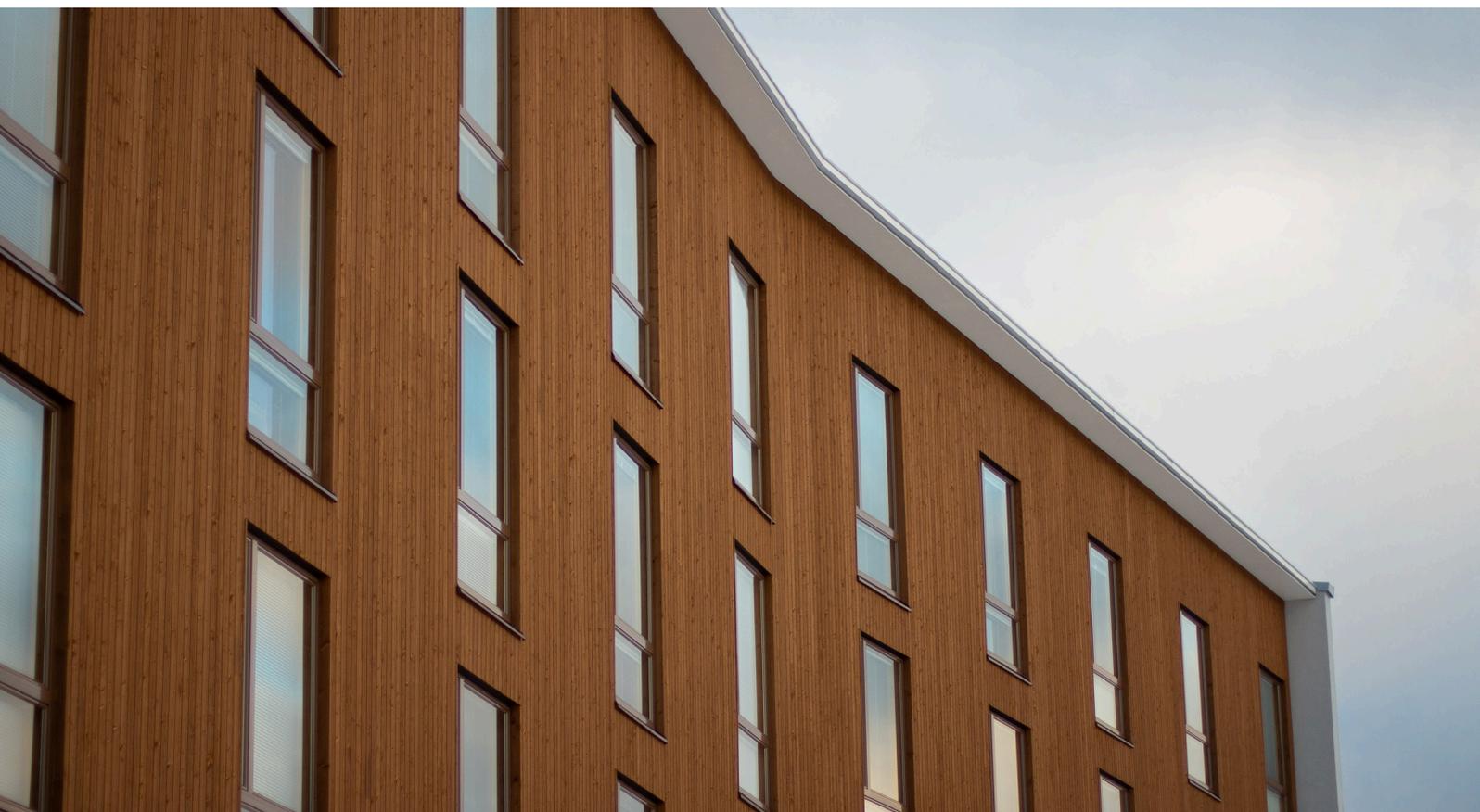
Hinzu kommt eine fehlende Berücksichtigung der gerichteten Standortveränderungen durch den Klimawandel, die gerade bei der Fichte und der Buche das Trockenstressrisiko erheblich erhöhen (Spellmann et al., 2020). Anstatt die Buchenwaldökosysteme und die daran gebundenen Lebensgemeinschaften dort zu erhalten, wo die Buche auch noch in Zukunft standortgerecht ist, ist die Naturschutzleitlinie von deterministischem und statischem Denken bzw. dem Erhalten und Konservieren von historischen Zielvorstellungen geprägt, nach denen die Buche auf allen Standorten dominieren soll. Dies gilt auch für die Vorgaben der europäischen FFH-Richtlinie, die auf Dauer keinen Bestand haben können.

#### 4.4 Sozioökonomische Folgen

Naturverständnis und Nachhaltigkeit sind selbst in den Sozialwissenschaften bislang nicht abschließend definierte Begriffe (Rink und Wächter, 2004). Der nachhaltige Naturumgang erfolgt vor dem diffusen Hintergrund einer Vermengung ethisch-moralischer Postulate mit ökologisch-naturwissenschaftlichen Aussagen. Hinzu kommt, dass die Gemeinwohlverpflichtung des Staatswaldes nur schwach verfassungsrechtlich determiniert ist. Weder das Bundeswaldgesetz, noch das Hessische Waldgesetz enthalten einen Vorrang oder eine Gewichtungsvorgabe für die (ökologische) Schutzfunktion. Vielmehr wird vom Gleichrang aller Waldfunktionen auch im Staatswald ausgegangen, sodass Konflikte im Einzelfall abgewogen und gelöst werden müssen (Rehbinder 2019).

Holz wird in Zukunft auch in Hessen in einem zunehmenden Maße benötigt. So soll nach dem Hessischen Klimaschutzgesetz (2023) der Holzbau bis 2030 um 20 bis 25 Prozent gesteigert werden. Die Möbelindustrie basiert auf Holz und wirbt für verbesserte Wohnqualität. Holz von hier, eine zertifizierte Initiative für regionale Produkte, setzt sich für eine regionale Bereitstellung von Holzprodukten ein. Im Gegensatz dazu führen flächenmäßig relevante Stilllegungen und weitere Nutzungsverzichte zu einer massiven Ausweitung des globalen ökologischen Fußabdrucks (s. o.). Gleichzeitig haben sie Einfluss auf den Arbeitsmarkt, wobei die konkreten Auswirkungen angesichts des allgegenwärtigen Fachkräftemangels diffus bleiben, zumal ein großer Teil der Waldarbeit von ausländischen Arbeitskräften in Regiearbeit getätigt wird. Die Auswirkungen auf das Forstpersonal sind vermutlich gering, während die Holzindustrie und die für sie tätigen Fachkräfte die deutliche Verknappung ihres Rohstoffes zu spüren bekommen werden.

Das Betretungsrecht ist im *Hessischen Waldgesetz* geregelt (§ 15). Laut *Hessischem Naturschutzgesetz* (§ 19, Abs. 1) haben alle Menschen das Recht auf Naturerlebnis und Erholung in der freien Landschaft. Bei der Ausübung dieses Rechtes sind alle verpflichtet, pfleglich mit Natur und Landschaft umzugehen und Rücksicht insbesondere auf die wild lebenden Tiere und Pflanzen, die Belange der Grundstückseigentümer und Nutzungsberechtigten sowie andere Erholungssuchende zu nehmen. Die Konfliktpotentiale zwischen diesem Betretungsrecht und dem veränderten, z.T. rücksichtsloseren Freizeitverhalten einerseits und dem Schutz von Arten und Lebensräumen andererseits werden in der *Naturschutzleitlinie* unzureichend angesprochen und es werden keine Lösungswege aufgezeigt (s. u. a. Rink und Wächter, 2004, Kuwaczka et al., 2023).



## 5. Fazit

Die vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz verantwortete Neufassung der *Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald* räumt bei der Bewirtschaftung des Staatswaldes dem Biodiversitätsziel im Zweifel Vorrang gegenüber allen anderen Zielen ein. Dahinter verbirgt sich ein biozentrisches Naturverständnis, das die Natur als eine in sich geordnete Ganzheit und Einheit ansieht, die ihren Eigenwert hat, nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten funktioniert, sich in einem harmonischen Gleichgewicht hält und gegenüber anderen Ansprüchen Vorrang genießen soll (vgl. Rosenbaum 1992). Bei diesem überhöhten Naturverständnis ist der Mensch eher ein störendes Element. Der bisherige Auftrag der Naturschutz- und Waldgesetze auf Bundes- und Landesebene ist demgegenüber, ebenso wie das Selbstverständnis der Forstwirtschaft, anthropozentrisch (BNatschG 2009, BWaldG 1975, HAGBNatSchG 2010, HWaldG 2013). Der Mensch ist Teil der Natur und trägt zugleich für sie Verantwortung. Demzufolge sollen Natur und Landschaft als Lebensgrundlagen des Menschen und der vielfältigen Flora und Fauna nachhaltig gesichert werden, was nicht ausschließt, dass Teile der Natur sich selbst überlassen bleiben. Im Rahmen einer nachhaltigen und multifunktionalen Forstwirtschaft wird versucht, die vielfältigen Ansprüche an den Wald in unserer dicht besiedelten Kulturlandschaft angemessen zu berücksichtigen und nachfolgenden Generationen wenigstens ebenso viel Nutzen aus dem Wald zu sichern, wie er der derzeitigen Generation zur Verfügung steht. Dieses anspruchsvolle Bemühen wurde in Hessen bereits mit der 2018 verabschiedeten Richtlinie für die Bewirtschaftung des Staatswaldes (RiBeS 2018) aufgeweicht und jetzt mit der neuen Naturschutzleitlinie aufgegeben.

In Deutschland sind die Versiegelung von Flächen und die Intensivierung der Landwirtschaft die wichtigsten Treiber des Biodiversitätsverlustes. Sie führen zu einem Wegfall von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere sowie einer Homogenisierung der Landschaft (SRU u. WBBGR 2018). Wälder sind demgegenüber vergleichsweise naturnahe Ökosysteme und stellen wichtige Horte für die walddtypische Biodiversität dar. Dies ist das Ergebnis einer schon lange praktizierten, nachhaltigen multifunktionalen Forstwirtschaft, zu deren integralen Bestandteilen der Waldnaturschutz zählt. Dennoch gibt es auch in Wäldern ein lokales und regionales Verschwinden von Arten (Seibold et al., 2016, Seibold et al., 2019). Um dem zu begegnen oder Verluste wieder gut zu machen, bedarf es eines differenzierten Vorgehens. Dabei muss man berücksichtigen, dass mit fortschreitendem Klimawandel und unabhängig vom Schutzstatus der Wälder, Arten verschwinden und gleichzeitig neue Arten in einer Region auftauchen werden. Ein statischer Naturschutz kann dies nicht aufhalten. In der neuen Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald finden sich hierzu gute Ansätze, aber eben auch pauschale Vorgaben, ein Festhalten an überholten Ansichten und unausgewogene Schwerpunktsetzungen, die den Anlass zu dieser Stellungnahme bilden.

Ziel der Forstwirtschaft muss es sein, die vielfältigen Funktionen der Wälder zu sichern und dabei einen möglichst wirksamen Schutz der Biodiversität zu gewährleisten (vgl. § 1, Abs. 1, BNatSchG, 2009). Angesichts begrenzter Ressourcen ist dies nicht mit einem Ansatz „immer größer, immer mehr“, sondern nur auf dem Wege eines Interessenausgleichs zwischen den vielfältigen Ansprüchen an den Wald und mit effizienten Maßnahmen möglich (vgl. Müller et al., 2020). Die neue Naturschutzleitlinie räumt demgegenüber dem Naturschutz immer Vorrang gegenüber anderen Waldfunktionen ein. Dies führt zu einer Verknappung des Rohholzangebotes, nennenswerten Ertragseinbußen und Minderungen der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung, einer Vergrößerung des ökologischen Fußabdrucks und einer Verringerung des Beitrages der Forst- und Holzwirtschaft zum Klimaschutz. Außerdem wird die Dynamik der Standortsveränderungen durch den Klimawandel unzureichend berücksichtigt und stattdessen an überholten Leitbildern festgehalten, um Zustände zu konservieren. Hierdurch wird die Klimaanpassung erschwert und es werden Gelder vergeudet. Die exklusive Beteiligung der in Hessen anerkannten Naturschutzvereinigungen bei der Erstellung der lokalen Waldnaturschutzkonzepte, der mittelfristigen Forstbetriebsplanung und im Naturschutzbeirat bei der Landesbetriebsleitung von HessenForst dokumentiert zudem das Misstrauen der Hausspitze des Ministeriums gegenüber dem eigenen Personal, erschwert dem Landesbetrieb die Umsetzung seines gesetzlich vorgegebenen Auftrags einer multifunktionalen Forstwirtschaft, verhindert ausgewogene Kompromisse und erhöht den Verwaltungsaufwand.

Weder im Kielwasser der Rohholzbereitstellung, noch im Kielwasser des Naturschutzes lassen sich alle Funktionen des Waldes befriedigend erfüllen. Eine nachhaltige multifunktionale Forstwirtschaft ist die am besten geeignete Bewirtschaftungsform, um mit forstlichem Sachverstand in unserer Kulturlandschaft die vielfältigen Ansprüche an den Wald und an die Forstbetriebe aufeinander abzustimmen. Hierzu bedarf es belastbarer Daten, Gespür für das Zumutbare, Einsicht in das Machbare und Kompromissbereitschaft. Dementsprechend sollte das in der neuen *Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald* verankerte Einschlagsverbot für die über 100-jährige Buchenbestände aufgehoben, die pauschalen Vorgaben bezüglich der Habitatbaumzahlen und der mittleren Totholzmenge zurückgenommen und stattdessen Notwendigkeiten für situative Anhebungen beschrieben werden. Außerdem sollten die Einschlagsbeschränkungen im Umfeld von Horstbäumen auf ein notwendiges Maß beschränkt werden und eine Wahl zwischen einer 20 m bzw. 40 m Erschließung weiter möglich bleiben. Wichtig ist zudem, dass die Naturschutzaufgaben dahingehend überprüft werden, dass sie den Beitrag der Forst- und Holzwirtschaft zum Klimaschutz nicht unnötig schmälern, dass der Prozessschutz

einer Reihe von Arten mehr schadet als fördert und dass die Auswirkungen des Klimawandels auf die Lebensräume und ihr Arteninventar stärker im Rahmen einer systematischen Schutzgebietsplanung berücksichtigt werden. Der Auftrag des Gesetzgebers, den Staatswald nachhaltig und multifunktional zu bewirtschaften, sollte sich auch in der Beteiligung verschiedener Interessengruppen in den Beratungsgremien des Landesbetriebes widerspiegeln.

***In der vorliegenden Form ist die Naturschutzleitlinie für den Hessischen Staatswald wegen ihrer fachlichen Unausgewogenheit nicht zukunftsfähig und daher abzulehnen.***

## 6. Literatur

BMU (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin, 178pp.

Butora, A. u. Schwager, G. 1986: Holzernteschäden in Durchforstungsbeständen. Ber. D. Eidg. Anst. F. d. forstl. Versuchswesen, 288.

Dieter M. (2009): Volkswirtschaftliche Betrachtung von holzbasierter Wertschöpfung in Deutschland. In: Landbauforschung Sonderheft (327).

Dieter M., Weimar H., Iost S. et al. (2020): Abschätzung möglicher Verlagerungseffekte durch Umsetzung der EU-KOM-Vorschläge zur EU-Biodiversitätsstrategie auf Forstwirtschaft und Wälder in Drittstaaten. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 159a, Braunschweig.

Eckelt A., Müller J., Bense U. et al. (2018): "Primeval forest relict beetles" of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. *J Insect Conserv* 22, 15-28.

Edelmann P., Ambarli D., Gossner M. M., Schall P., Ammer Ch., Wende B., Schulze E. D., Weisser W. W., Seibold S. (2022) Forest management affects saproxylic beetles through tree species composition and canopy cover. *Forest Ecology and Management* 524: 120532.

Edelmann P., Weisser W. W., Amberli D., Bässler C., Buscot F., Hofrichter M., Hoppe B., Kellner H., Minnich C., Moll J., Persel D., Seibold S., Seilwinder C., Schulze E. D., Willauer S., Borken W. (2023): Regional variation in deadwood decay of 13 tree species: effects of climate, soil, and forest structure. *Forest Ecology and Management*, *Forest Ecology and Management*, 541, 1-12.

Gerlach, B., R. Dröschmeister, T. Langgemach, K. Borkenhagen, M. Busch, M. Hauswirth, T. Heini-cke, J. Kamp, J. Karthäuser, C. König, N. Markones, N. Prior, S. Trautmann, J. Wahl & C. Sudfeldt (2019): Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

Goerner M. (2023) Historische und juristische Leistungen der Jagd und des Naturschutzes in Deutschland. *Artenschutzreport*, 48, 39-48.

Goerner M., Schulze E.D., Witticke H (2019) Klima und Wald, CDU-Fraktion im Thüringer Landtag, 71 S.

Gossner M. M., Wende B., Levick S., Schall P., Floren A., Linsenmair K. E., Steffan-Dewenter I., Schulze E. D., Weisser W. W. (2016) Deadwood enrichment in European forests – Which tree species should be used to promote saproxylic beetle diversity? *Biological Conservation* 201: 92-102.

HessenForst 2016: Vergleichende ökonomische und ökologische Bewertung der schrittweisen FSC®-Zertifizierung im Hessischen Staatswald, 56 S.

HessenForst (2021a): Nachhaltigkeitsbericht '21 - Unsere Antworten auf Ihre Fragen - . Eigenverlag, 84 S.

HessenForst (2021b): Hessische Waldbaufibel – Grundsätze und Leitlinien zur naturnahen Wirtschaftsweise im hessischen Staatswald. Eigenverlag, 101 S.

Hilmers T., Friess N., Bässler C. et al. (2018) Biodiversity along temperate forest succession. *Journal of Applied Ecology* 55, 2756-2766.

HMUELV (2016): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens 10. Fassung, Stand Mai 2014, 80 S.

Höltermann, A. (2023): Bedeutung der Naturwaldforschung für den Waldnaturschutz. Vortrag auf der Tagung Zukunft der Naturwaldforschung: Bilanz und Perspektiven im globalen Wandel, 18.-19.04.2023, Göttingen, <https://magentacloud.de/s/K5nq88JzYQtDigt>.

IBFRA-Report (2021) Sustainable boreal forest management – challenges and opportunities for climate mitigation. Swedish Forest Agency Report 2021/11, 54 pp ISBN 978-91-986297-3-6.

Kohnle, U., Dinkelaker, F. u. Gilsa H. von (2005): Ergebnisse zum Stand der Wiederbewaldung 2003. *AFZ-Der Wald*, 60, 561-563.

Köhl M., Frühwald A., Kenter B., Olschofsky K., Köhler R., Köthke M., Rüter S., Pretzsch H., Rötzer Th., Makeschin F., Abiy M., Dieter M. (2009): Potenzial und Dynamik der Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holz: Beitrag des deutschen Forst- und Holzsektors zum Klimaschutz. Braunschweig: Landbauforschung (vTI Agriculture and Forestry Research) Sonderheft 327: 103-109

Kuwaczka LF, Mitterwallner V, Saudorff V, Steinbauer MJ (2023): Ecological impacts of (electrically assisted) mountain biking. *Global Ecology and Conservation* 44: e02475.

- Leder, B. (2017): Natürliche Wiederbewaldung ehemaliger Sturmschadensflächen. *AFZ-Der Wald*, 72, 16-20.
- Müller, J.; Bauhus, J.; Dieter, M.; Spellmann, H.; Möhring, B.; Wagner, S.; Wolf, H.; Niekisch, M.; Weiger, H.; Feindt, P.; Hamm, U.; Wätzold, F.; Wolters, V.; Engels, E.-M.; Schraml, U.; Lang, F.; Pröbstl-Haider, U.; Richter, K. (2020): Wege zu einem effizienten Waldnaturschutz in Deutschland. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirates für Waldpolitik und des Wissenschaftlichen Beirates für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. *Berichte über Landwirtschaft, Sonderheft 228*, 62 S., <https://doi.org/10.12767/buel.vi228>.
- Nagel R., Meyer P., Blaschke M., Feldmann E. (2023): Strict forest protection: A meaningful contribution to Climate-Smart Forestry? An evaluation of temporal trends in the carbon balance of unmanaged forests in Germany. *Frontiers in Forests and Global Change* 6: 1099558. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1099558>.
- Otto, H. J. (1994): *Waldökologie*. UTB 8077, Ulmer, Stuttgart, 391 S.
- Profft I., Mund M., Weber G.-E., Weller E., Schulze E. D. (2009) Forest management and carbon sequestration in woody products. *Eur. J. Forest Res.* 128: 399-413.
- Purahong W., Wubet T., Krüger D., Buscot F. (2018): Molecular evidence strongly supports deadwoodinhabiting fungi exhibiting unexpected tree species preferences in temperate forests. *ISME* 12, 289-295.
- Rehbinder, R. (2019): Gemeinwohlverpflichtung im Staatswald und Naturschutz: Einleitung in das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Naturschutz im Landeswald. Kap. 3 in: Winkel, G; Spellmann, H. (Hrsg.): *Naturschutz im Landeswald*. BfN-Skripten 542, 38-116.
- Rink D., Wächter M. (2004) *Naturverständnis in der Nachhaltigkeitsforschung*. Campus Verlag, Frankfurt, 210 S.
- Roerbroek CTJ, Duveiller G, Senevirante SI, Davin EL, Cescatti A (2023) releasing global forests from human management: How much carbon could be stored? *Science* 380: 749-753.
- Rosenbaum, W. (1992): Natur als Mythos – Über Sinn und Nutzen des Naturbegriffs in der Umweltpolitik. *Forst u. Holz*, 47, 139-140.
- Rote Liste Hessen (2014): *Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens*. HMUENV, 82 S.
- Sabatini, F. M.; de Andrade, R. B.; Paillet, Y. et al. (2019): Trade-offs between carbon stocks and biodiversity in European temperate forests. *Global Change Biology* 25, 536-548.
- Schall P., Gossner M. M., Heinrichs S., Fischer M., Boch S., Prati D., Jung K., Baumgartner V., Blasler S., Böhm S., Buscot F., Daniel R., Goldmann K., Kaiser K., Kahl T., Lange M., Müller J., Overmann J., Renner S. C., Schulze E. D., Sikorski J., Tschapka M., Türke M., Weisser W. W., Wernheuer B., Wubet T., Ammer Ch. (2017): The impact of even-aged and unevenaged forest management on regional biodiversity of multiple taxa in European beech forests. *J Applied Ecology* 55: 267-278.
- Scherber C., Eisenhauer N., Weisser W., Schmid B., Voigt W., Fischer M., Schulze E. D., Roscher C., Weigelt A., Allan E., Bessler H., Bonkowski M., Buchmann N., Buscot C., Clement L. W., Ebeling A., Engels C., Halle S., Kertscher I., Klein A. M., Koller R., Koenig S., Kowalski E., Kummer V., Kuu A., Lange M., Lauterbach D., Middelhoff C., Migunova V. D., Milcu A., Mueller R., Partsch S., Petermann J. S., Renker C., Rottstock T., Sabais A., Scheu S., Schumacher J., Temperton V. M., Tscharnke T. (2010): Bottom-up effects of plant diversity on multitrophic interactions in a biodiversity experiment. *Nature* 468: 553-556.
- Schelhaas M. J., Nabuurs G. J., Schuck A. (2003): Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries. *Global Change Biology* 9: 1620-1633.
- Schuldt A., Xiaojuan, L., Buscot, F., Bruelheide, H., Erfmeier, A., Jin-Sheng, .H., Klein A.-M., Ke-ping, M., Scherer-Lorenzen, M., Schmid, B., Scholten, T., Zhiyao, T., Trogisch, S., Wirth, C., Tesfaye, W. u. Staab, M. (2023): Carbon-biodiversity relationships in a highly diverse subtropical forest. *Glob Change Biol.* 2023;00: 1–13.
- Schulze, E. D. u. Ammer, Ch. (2015): Konflikte um eine nachhaltige Entwicklung der Biodiversität: Spannungsfeld Forstwirtschaft und Naturschutz. *Biol. Unserer Zeit*, 5, (45), 304-314.
- Schulze E. D., Durso A., Reif J., Guderle M., Kroiher F., Hennig P., Weiserbs A, Schall P., Ammer Ch., Eisenhauer N. (2019): Positive association between forest management, environmental change, and bird abundance. *Forest Ecosystems* DOI: 10.1186/s40663-019-0160-8.
- Schulze E. D., Sierra C. A., Egenolff V., Woerdehoff R., Irlinger R., Baldamus C., Stupak I., Spellmann H. (2020): The climate mitigation effect of bioenergy from sustainably managed forests in Central Europe. *GCB Bioenergy* 12:186-197, DOI: 10.1111/gcbb.12672.
- Schulze E. D., Rock J., Kroiher F., Egenolf V., Wellbrock N., Irlinger R., Bolte A., Spellmann H.: (2021) Klimaschutz mit Wald,

# 20

BIUZ 2021/1: 46-64.

Schulze E. D., Bouruad O., Irslinger R., Valentini R. (2022): The role of wood harvest from sustainably managed forests in the carbon cycle. *Annals of Forest Science* 79:17, 13pp DOI.org/10.1186/s13595-022-01127-x.

Seibold S., Bässler C., Brandl R. et al. (2016) Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood *Journal of Applied Ecology* 53, 934-943.

Seibold S., Gossner M.M., Simons N.K., Blüthgen N., Müller J., Ambarli D., Ammer C., Bauhus J., Fischer M., Habel J.C., Linsenmair K.E., Nauss T., Penone C., Prati D., Schall P., Schulze E.-D., Vogt J., Wöllauer S., Weisser W.W. (2019) Arthropod decline in grasslands and forests is associated with drivers at landscape level. *Nature* 574, 671-674. Seidl R, Thom D, Kautz M et al. (2017) Forest disturbances under climate change. *Nature climate change* 7(6): 395-402.

Spellmann, H. u. Nagel, J. 2000: Feinerschließung in Nadelbaumbeständen aus waldwachstumskundlicher Sicht. *Forst u. Holz*, 55. Jg., S. 446-451.

Spellmann H., Suttmöller J., Böckmann T., Döbbeler H., Hamkens H., Nagel R.-V. (2020): Entscheidungshilfen zur klimaangepassten Baumartenwahl. In: Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), *Waldzustandsbericht 2020 für Hessen*. S. 22–28.

SRU u. WBBGR (2018): Für einen flächenwirksamen Insektenschutz. Gemeinsame Stellungnahme, Berlin, Bonn, 51 S., [https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2016\\_2020/2018\\_10\\_AS\\_Insektenschutz.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=17](https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2016_2020/2018_10_AS_Insektenschutz.pdf?__blob=publicationFile&v=17).

Staab M., Gossner M. M., Simons N. K., Achury R., Ambarli D., Bae S., Schall P., Weisser W. W., Blüthgen N. (2023): *Communications Biology* 6: 338.

Stillhard J., Hobi M. L., Brang P., Brändli U.B., Korol M., Pokynchereda V., Abegg M. (2022): Structural changes in a primeval beech forest at a landscape scale. *Forest Ecology and Management* 504:119836.

Stutz, K. P. Schack-Kirchner, H., Kändler, G., Lang, F. (2015): Phosphorus in accumulated harvest residues on skid trails. *Forest Ecology and Management*, Volume 356, 136-143.

Thünen-Institut; Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie (2019): Zahlen und Fakten <https://www.thuenen.de/de/wf/zahlen-fakten/produktion-und-verwendung/holzeinschlag-und-rohholzverwendung/>.

Wohlgemuth, T., Jentsch, A. u. Seidl, R. (Hrsg.) ( 2019): *Störungsökologie*, Verlag Haupt, 396 S.

WEHAM (2012) *Waldentwicklungs- und Holzaufkommensmodellierung* (2012): Thünen-Institut. <https://bwi.info/start.aspx?Text=WALDENTWICKLUNGS-%20UND%20HOLZAUFKOMMENSMODELLIERUNG%20%282012-2052%29&prRolle=public&prInv=WEHAM2012&prKapitel=0>. Zugriff am 02.06.2016.

# Notizen

**Herausgeber:**

Deutsche Säge- und Holzindustrie Bundesverband e.V. (DeSH)

Chausseestraße 99 | 10115 Berlin

+49 30 2232 0490

[www.saegeindustrie.de](http://www.saegeindustrie.de)

[info@saegeindustrie.de](mailto:info@saegeindustrie.de)

**Autoren:**

Prof. Dr. Hermann Spellmann, Prof. Dr. Dr. h.c. Ernst-Detlef Schulze

**Beteiligte:**

Lars Schmidt, Prof. Dr. Bernhard Möhring, Jan Hassan, Klaus Kottwitz

*Ausgabe August 2023*

