Ökonomische und ökologische Folgen der schrittweisen Zertifizierung des Hessischen Staatswaldes nach den Kriterien des FSC

UNIQUE
forestry and land use

Ökonomische und ökologische Folgen der schrittweisen Zertifizierung des Hessischen Staatswaldes nach den Kriterien des FSC

Auftraggeber

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Bearbeiter

Stefan Wilhelm

Dr. Bernd Wippel

Matthias Wenzel

Dr. Malte Viergutz

Datum: 18.01.2018

Anmerkung zum Sprachgebrauch: Im Text erfolgt die Bezeichnung weiblicher und männlicher Personen aus Gründen der Lesbarkeit und Übersichtlichkeit jeweils in der maskulinen Form. Mit allen verwendeten Personenbezeichnungen sind stets beide Geschlechter gemeint.

INHALTSVERZEICHNIS

Tabellenverzeichnis 5

Abbildungsverzeichnis 8

Abkürzungsverzeichnis 9

1 Einleitung 10

2 Methodik 13

2.1 Vorgehen bei der Bewertung 14

2.2 Methoden und Annahmen 15

2.2.1 Sachverhalt: Verzicht auf Nichtderbholznutzung 15

2.2.2 Sachverhalt: Waldbauliche Ziele Baumartenwahl und Verjüngung 15

2.2.3 Sachverhalt: Waldschutz 21

2.2.4 Sachverhalt: Feinerschließung und Rückegassenabstände 21

2.2.5 Sachverhalt: Ausweisung von Biotopbäumen 22

2.2.6 Sachverhalt: Ausweisung von Referenzflächen 2223

2.2.7 Bewertung von Ertragsdifferenzen 26

2.2.8 Zinssatz 27

3 Analyse und Beurteilung der Sachverhalte 28

3.1 Sachverhalt: Verzicht auf Nichtderbholznutzung 28

3.1.1 Vorgaben der Zertifizierung 28

3.1.2 Analyse 29

3.1.3 Beurteilung 34

3.2 Sachverhalt: Waldbauliche Ziele: Baumartenwahl und Verjüngung 36

3.2.1 Vorgaben der Zertifizierung 36

3.2.2 Analyse 38

3.2.3 Beurteilung 48

3.3 Sachverhalt: Waldschutz 51

3.3.1 Vorgaben der Zertifizierung 51

3.3.2 Analyse 51

3.3.3 Beurteilung 60

3.4 Sachverhalt: Feinerschliessung und Rückegassenabstände 64

3.4.1 Vorgaben der Zertifizierung 64

3.4.2 Analyse 65

3.4.3 Beurteilung ... 73
3.5 Sachverhalt: Ausweisung von Biotopbäumen ... 77
3.5.1 Vorgaben der Zertifizierung ... 77
3.5.2 Analyse ... 77
3.6 Sachverhalt: Ausweisung von Referenzflächen ... 79
3.6.1 Vorgaben der Zertifizierung ... 79
3.6.2 Analyse ... 80
3.6.3 Beurteilung ... 82
3.7 Sachverhalt: Kosten der Zertifizierung und Auditierung ... 86
3.7.1 Externe direkte Kosten der Zertifizierung ... 86
3.7.2 Interne direkte Kosten der Zertifizierung ... 86
3.7.3 Indirekte Kosten der Zertifizierung ... 87
3.7.4 Kosten der Zertifizierung ... 88
3.7.5 Beurteilung ... 88
3.8 Sachverhalt: Auswirkung der Holzvermarktung ... 90
3.8.1 Empfehlungen für die FSC-Waldholzvermarktung ... 90
3.8.2 Auswirkungen der FSC-Zertifizierung auf den Holzverkauf ... 92
3.8.3 Zahlungsbereitschaft der Holzkunden für FSC-zertifiziertes Holz ... 93
3.8.4 Beurteilung ... 94
3.9 Sachverhalt: Nutzen für die Öffentlichkeitsarbeit von HessenForst ... 95
3.9.1 Öffentlichkeitsarbeit und FSC bei HessenForst ... 95
3.9.2 FSC bei anderen Betrieben und Image-Untersuchungen des FSC selbst ... 95
3.9.3 Beurteilung ... 96
3.10 Sachverhalt: Gesamte und überbetriebliche Auswirkungen der FSC-Zertifizierung ... 99
3.10.1 FSC in Verbindung zum TEEB-Ansatz ... 99
3.10.2 Beschäftigung ... 100
4 Fazit ... 103
5 Literaturverzeichnis ... 108
6 Anhang ... 113

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht der bewerteten Sachverhalte 11
Tabelle 2: Aktuelle Baumartenverteilung von HessenForst 16
Tabelle 3: Datengrundlage des Basisszenario I und der daraus abgeleiteten Varianten zur Beurteilung der FSC-bedingten Auswirkungen auf die Waldentwicklungsziele 16
Tabelle 4: Anpassung der Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung Variante FSC 2.3 17
Tabelle 5: Anpassung der Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung zur Variante FSC 3.0 ... 18
Tabelle 6: Übersicht der Varianten zur langfristigen Beurteilung der Auswirkungen durch die FSC-Zertifizierung 19
Tabelle 7: Anpassung der aus den RiBeS Zielsetzungen abgeleiteten langfristigen Waldentwicklungsziele für die Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) 19
Tabelle 8: Übersicht der Zuordnung der Stilllegungsflächen zu Baumarten 23
Tabelle 9: Mehrkosten und Mindereinnahmen auf Grund der eingeschränkten Nichtderbholznutzung für die Forstämter der 1. und 2. Staffel 32
Tabelle 10: Von HessenForst bereitgestellte Hackschnitzelmengen der Jahre 2014-2016 33
Tabelle 11: Bereitgestellte Holzmengen für die langfristigen Lieferverträge 33
Tabelle 12: Von HessenForst bereitgestellte Sortimente und Mengen für den Kunden 2 34
Tabelle 13: Ökologische Bewertung der Basisszenarien I und II im Vergleich zur aktuellen Baumartenausstattung 44
Tabelle 14: Ökologische Bewertung der Varianten FSC 2.3 und FSC 3.0 im Vergleich zum Basisszenario I 44
Tabelle 15: Ökologische Bewertung der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) im Vergleich zum Basisszenario II 45
Tabelle 16: Übersicht der Deckungsbeiträge III inklusive Verwaltungskosten für die aktuelle Baumartenverteilung von HessenForst (Status Quo) 46
Tabelle 17: Übersicht der Deckungsbeiträge III inklusive Verwaltungskosten für das Basisszenario I (Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung) und die Varianten FSC 2.3 und 3.0 46
Tabelle 18: Übersicht der Deckungsbeiträge III inklusive Verwaltungskosten für das Basisszenario II und die Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) 47
Tabelle 19: Vergleich der errechneten jährlichen Deckungsbeiträge mit der Stellungnahme von HessenForst 49
Tabelle 20: Übersicht Nasslagerkosten nach Odenthal-Kahabka (2005), ergänzt. 56
Tabelle 21: Zusätzliche Waldschutzkosten bei alternativer Nasslagerung für 35.000 Fm/Jahr . 57
Tabelle 22: Mehr- und Minderkosten für die alternativen Behandlungsverfahren zum Schutz vor Rinden- und Holzbrütenden Borkenkäfern 58
Tabelle 23: Kostensätze zur Kulturbegründung von HessenForst und die Berechnung der Nachbesserungskosten 60

Tabelle 24: Übersicht über die FSC-zertifizierungsbedingten Mehrkosten für Waldschutz 60
Tabelle 25: Waldschutz im ökonomischen Vergleich 62
Tabelle 26: Mehrkosten für den Rückegassenabstand des Reife- und Regenerationsstadiums von 40 m 69
Tabelle 27: Mehraufwand je Fm für Zufällen und Vorrücken in Abhängigkeit von den Waldentwicklungsphasen 71
Tabelle 28: Befahrungsfläche in Abhängigkeit von der Gassenbreite 72
Tabelle 29: Befahrungsflächen und Zuordnung zu den Rückegassenabständen 72
Tabelle 30: Mehrkosten für die Holzernte durch das Zufällen und Vorrücken aus dem Mittelblock für den FSC Standard 2.3 und 3.0 73
Tabelle 31: Vergleich der ökonomischen Ergebnisse zu Rückegassenabständen (Standard 2.3) 74
Tabelle 32: Vergleich der ökonomischen Ergebnisse zu Rückegassenabständen (Standard 3.0) 75
Tabelle 33: Kernflächen im hessischen Staatswald nach Größe gruppiert 81
Tabelle 34: Ökonomische Bewertung der erforderlichen Naturwaldentwicklungsflächen für FSC 3.0 (Deckungsbeiträge III inklusive reduzierter Verwaltungskosten) 82
Tabelle 35: Vergleich der finanziellen Belastung durch die Erhöhung der Naturwald-Entwicklungsfläche mit der Stellungnahme von HessenForst 84
Tabelle 36: Externe Kosten für die gestaffelte Umsetzung der FSC-Zertifizierung im hessischen Staatswald (basierend auf dem Angebot von IMO und Rechnungen) 86
Tabelle 37: Kalkulatorische interne auditbedingte Kosten für die gestaffelte Umsetzung der FSC-Zertifizierung im hessischen Staatswald (inklusive Mitarbeiterschulung im Rahmen der Aufnahmeaudits) 87
Tabelle 38: Zertifizierungskosten für die erste Zertifizierungsperiode (5 Jahre) 88
Tabelle 39: Anteil der Baumarten am Gesamteinschlag von HessenForst 92
Tabelle 40: Summe des vermarkteten FSC- und PEFC-Holz in 2015, in Fm 93
Tabelle 41: Übersicht der aus dem FSC-Standard 2.3 resultierenden Ertragsdifferenzen und dem Vergleich zwischen dem Basisszenario I und der Variante FSC 2.3 103
Tabelle 42: Übersicht der aus dem Entwurf des FSC-Standards 3.0 resultierenden Ertragsdifferenzen und dem Vergleich zwischen dem Basisszenario I und der Variante FSC 3.0 104
Tabelle 43: Übersicht der aus dem FSC-Standard 3.0 resultierenden Ertragsdifferenzen und dem Vergleich zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) 105
Tabelle 44: Übersicht über die verwendeten Unterlagen und Auswertungen von HessenForst 113
Tabelle 45: Gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer behandelte Holzmenge [Fm] (Auswertung Waldschutzmeldeportal HessenForst) 115
Tabelle 46: 2014 - 2015 von HessenForst eingesetzte Rodentizide und Insektizide; Wirkstoffe und Gefährdungsklassen 116

Tabelle 47: Von HessenForst eingesetzte Rodentizide und Insektizide; Ausgebrachte Wirkstoffmengen (2014 - 2015) 117
Tabelle 48: Natura 2000-Arten im hessischen Wald und Baumartenpräferenzen 118
Tabelle 49: Erläuterung der Gefährdungsklassen 121
Tabelle 50: Übersicht und Kapazitäten der Nasslagerplätze von HessenForst 123
Tabelle 51: Übersicht der Kernflächen in den 41 hessischen Forstämtern (Stand 01.11.2016)124

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Leistungspakete und Arbeitsschritte zur Erstellung des Gutachtens 13

Abbildung 2: Übersicht des Basisszenarios I (aktuelle Waldentwicklungsziele) und der darauf aufbauenden Varianten FSC 2.3 und FSC 3.0 15

Abbildung 3: Übersicht des Basisszenarios II (für 2050 angestrebte Baumartenverteilung) und der darauf aufbauenden Variante für den Entwurf des FSC-Standards 3.0 18

Abbildung 4: Aktuelle Baumartenausstattung von HessenForst (Forsteinrichtung 2016) und die Baumartenanteile des Basisszenarios I (Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung) 38

Abbildung 5: Vergleich zwischen dem Basisszenario I und Variante FSC 2.3 39

Abbildung 6: Vergleich zwischen dem Basisszenario I und Variante FSC 3.0 40

Abbildung 7: Für das Jahr 2050 angestrebte Baumartenausstattung von HessenForst – Basisszenario II (in Anlehnung an RiBeS 2012) 40

Abbildung 8: Vergleich zwischen dem Basisszenario II (Baumartenziele 2050) und den an den Entwurf des FSC-Standards 3.0 angepassten Ziele (Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) 41

Abbildung 10: Vom Durchmesser abhängige Mehrkosten der Holzernte durch Zufällen und Vorrücken mittels Seilschlepper bei einem 40 m-Gassenabstand (Ausschnitt)..... 70

Abbildung 11: „Kernflächen“ (= Stilllegungsflächen) ≥ 0,3 ha im hessischen Staatswald in ha; Summe 25.540 ha 81

Abbildung 12: Gebuchte Stunden für den Innenauftrag „FSC-Zertifizierung Staatswald“ 2016, getrennt nach Forstämtern 125

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

atro	absolut trocken
CVUA	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart
DB III	Deckungsbeitrag III
Fm	Festmeter
FSC	Forest Stewardship Council
ha	Hektar
kg	Kilogramm
IMO	IMOSwiss AG
LRT	Lebensraumtyp
lutro	lufttrocken
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
Mio.	Millionen
NW-FVA	Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt
pNV	Potenzielle natürliche Vegetation
RiBeS 2050	Richtlinie für die Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes
Srm	Schüttraummeter
St.	Stück
to	Tonne

1 EINLEITUNG

Im Koalitionsvertrag 2014 der hessischen Landesregierung (CDU & BÜNDNIS90/DIE GRÜNEN 2013) wurde für den Staatswald festgelegt: *„Eine nachhaltige Holzwirtschaft wird durch das Zertifizierungssystem Forest Stewardship Council (FSC) abgesichert. Dahinter stehen die Förderung einer umweltfreundlichen, sozialförderlichen und ökonomisch tragfähigen Bewirtschaftung von Wäldern und ein verantwortungsvoller Umgang mit den globalen Waldressourcen. Wir wollen eine schrittweise Zertifizierung des hessischen Staatsforstes nach den Kriterien des „FSC Deutschland". Dabei werden wir so vorgehen, dass die ökologischen und ökonomischen Ergebnisse bei den Umsetzungsschritten berücksichtigt werden."*

Mit Erlass vom 22.04.2014 wurde der Landesbetrieb HessenForst beauftragt, die FSC-Zertifizierung im Staatswald einzuleiten. Die Zertifizierung erfolgt über ein Gruppenzertifikat mit der Landesbetriebsleitung als Gruppenleitung und den Forstämtern als Gruppenmitgliedern. Durchgeführt und kontrolliert wird der Zertifizierungsprozess durch die Zertifizierungsgesellschaft IMOswiss AG (im Folgenden IMO genannt).

Zum Stichtag 31.03.2015 wurden mit der 1. Staffel die Forstämter Burgwald,Hanau-Wolfgang, Herborn, Langen, Nidda, Schlüchtern, Weilburg, Weilmünster und Wettenberg zertifiziert. Die Forstämter Bad Schwalbach, Darmstadt, Fulda, Hofbieber, Jesberg, Jossgrund, Kirchhain, Königstein, Lampertheim, Vöhl und Wolfhagen folgten mit der 2. Staffel der FSC-Zertifizierung zu den Stichtagen 15.12.2015 und 15.01.2016. Zusätzlich wurde das bereits FSC zertifizierte Forstamt Dieburg mit der 2. Staffel in die Staatswaldgruppe aufgenommen.

Gegenwärtig sind somit 21 Forstämter mit einer Staatswaldfläche von rund 140.000 Ha FSC zertifiziert.

Das Ziel des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ist, dass über die weiteren Zertifizierungsschritte nach einer Evaluierung der ökonomischen und ökologischen Folgen der FSC-Zertifizierung entschieden werden soll. Der Landesbetrieb HessenForst hat hierfür zum 01.06.2016 eine interne Stellungnahme vorgelegt, die aus Sicht des Betriebes insbesondere die ökonomischen Auswirkungen der FSC-Zertifizierung darlegt.

Zur zusätzlichen Unterstützung von Entscheidungen über weitere Zertifizierungsschritte wurde vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz dieses vorliegende externe Gutachten in Auftrag gegeben. Ziel dieses Gutachten ist es, die ökonomischen und ökologischen Ergebnisse der internen Stellungnahme von HessenForst („Vergleichende ökonomische und ökologische Bewertung der schrittweisen FSC-Zertifizierung im Hessischen Staatswald") zur schrittweisen FSC-Zertifizierung im hessischen Staatswald zu evaluieren und zu plausibilisieren. Aufbauend auf den evaluierten Ergebnissen und Erfahrungen aus der Zertifizierung der 1. und 2. Staffel erfolgt darüber hinaus eine Abschätzung möglicher Auswirkungen einer Übertragung dieser Ergebnisse auf die 39 zertifizierungsfähigen hessischen Forstämter mit einer Fläche von rund 305.000 Ha. Zusätzlich werden ausgewählte Sachverhalte bewertet, die in der Stellungnahme von HessenForst nicht enthalten sind (Verzicht auf Nichtderbholznutzung, Nutzen für die Öffentlichkeitsarbeit von HessenForst sowie die gesamt- und überbetrieblichen Auswirkungen der FSC-Zertifizierung).

Grundlage der Bewertung der FSC-Zertifizierung sind die 10 Prinzipien und 56 Kriterien des FSC. Im Rahmen nationaler Prozesse wurden hieraus Indikatoren entwickelt, mit denen die FSC-Prinzipien und Kriterien überprüft werden. Der FSC und die durch ihn akkreditierten Zertifizierer bestehen dabei nicht auf eine sofortige vollständige Erfüllung aller FSC-Prinzipien. Entscheidend sind vielmehr die von HessenForst unternommenen Schritte und Prozesse einer kontinuierlichen gesamtbetrieblichen Verbesserung im Hinblick auf diese FSC-Zielsetzungen.

Die folgende Darstellung zeigt einen Überblick der zu beurteilenden Sachverhalte, die einen Einfluss auf die Bewirtschaftung des hessischen Staatswaldes und dementsprechend ökonomische bzw. ökologische Auswirkungen zur Folge haben:

Tabelle 1: Übersicht der bewerteten Sachverhalte

Sachverhalt	Ökonomischen Bewertung	Ökologischen Bewertung
1. Verzicht auf Nichtderbholznutzung 2. Waldbauliche Ziele: Baumartenwahl und Verjüngung 3. Waldschutz 4. Feinerschließung: Rückegassenabstände 5. Ausweisung von Biotopbäumen 6. Ausweisung von Referenzflächen 7. Kosten der Zertifizierung und der Auditierung 8. Auswirkungen auf die Holzvermarktung	▪ Evaluierung und Plausibilisierung der verwendeten Methodik, Eingangsdaten, getroffenen Annahmen, Berechnungen und Ergebnisse ▪ Evtl. Anpassung der Methoden und Annahmen ▪ Ggf. Ergänzungen durch eigene Berechnungen	▪ Evaluierung und Plausibilisierung der Ergebnisse ▪ Qualitative Bewertung
Sachverhalt	**Gesamt- und Außendarstellung betreffende Bewertung**	
9. Nutzen für die Öffentlichkeitsarbeit von HessenForst	▪ Qualitative Analyse basierend auf Experteninterviews, Literaturquellen und wissenschaftlichen Ergebnissen	
10. Gesamt- und überbetriebliche Auswirkungen der FSC-Zertifizierung	▪ Zusammenführung der Ergebnisse aus den Sachverhalten 1 - 9 ▪ Übertragung der Ergebnisse auf 39 Forstämter mit einer Gesamtfläche von rund 305.000 ha	

Die Bewertung basiert in erster Linie auf dem FSC Standard in der aktuell gültigen Fassung *(Version 2.3 vom 01.07.2012).* Hinzu kommen Ergänzungen aus dem Leitfaden für Praktiker *(FSC im Wald – ein Leitfaden für Praktiker Stand August 2013)* und den zwischen IMO und FSC Deutschland abgestimmten Interpretationen zur zertifizierungskonformen Waldbewirtschaftung. Dort, wo sich für die oben dargestellten Sachverhalte wesentliche Änderungen durch den Entwurf des FSC Standards 3.0[1] ergeben, werden entsprechende Ergänzungen in der Bewertung vorgenommen.

Bezugsrahmen des Gutachtens stellt die Staatswaldfläche der Forstämter von HessenForst dar. Die Forstämter Groß-Gerau (derzeit nicht zertifizierungsfähig) und Diemelstadt (kein Staatswald) sowie das Nationalparkamt werden nicht berücksichtigt.[2]

[1] Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lag dieser noch in der Entwurfsfassung vor.
[2] In Einzelfällen, wie zum Beispiel den Naturwaldentwicklungsflächen wird hiervon abgewichen und die Bezugsfläche in den entsprechenden Sachverhalten dargestellt.

Nachfolgend werden in

- Kapitel 2 die Arbeitsschritte und der methodische Ansatz erläutert.
- Kapitel 3 die Ergebnisse getrennt nach Sachverhalten 1 bis 10 dargestellt.
- Kapitel 4 die Schlussfolgerungen für den Auftraggeber als Fazit gezogen.

2 METHODIK

Die Methodik und die Abfolge der einzelnen Arbeitsschritte zum Erstellen dieses Gutachtens mit dem Ziel die ökologischen und ökonomischen Folgen bzw. die daraus resultierenden Ergebnisse der FSC-Zertifizierung in Hessen zu evaluieren, sind in der folgenden Übersicht dargestellt:

LP 1: Projektauftakt und Feinplanung

- **1.1** Auftaktgespräch und Feinplanung des vorgeschlagenen Analysedesigns mit dem Auftraggeber

LP 2: Recherche- und Analysephase

- **2.1** Analyse und Ergänzung der bestehenden Unterlagen
- **2.2** Kontaktaufnahme mit anderen Bundesländern bzgl. ergänzender Unterlagen
- **2.3** Interviews mit 4 FSC-zertifizierten Forstämtern (Burgwald, Dieburg, Königstein, Wolfhagen)
- **2.4** Ergänzende schriftliche Befragung der FSC-zertifizierten Forstämter zu ausgewählten Sachverhalten
- **2.5** Expertenbefragung zu ausgewählten Sachverhalten
- **2.6** Zwischengespräch mit dem Auftraggeber

LP 3: Evaluierung vorliegender ökologischer und ökonomischer Ergebnisse und Vergleich mit dem Gutachten von HessenForst

- **3.1** Ökologische Evaluierung der Ergebnisse
- **3.2** Ökonomische Evaluierung der Ergebnisse
- **3.3** Analyse der die Gesamt- und Außendarstellung betreffenden Sachverhalte

LP 4: Vorstellung der Ergebnisse und Abschlussbericht

- **4.1** Erstellung und Abgabe des Projektberichtes
- **4.2** Vorstellung der Ergebnisse beim Auftraggeber

Abbildung 1: Leistungspakete und Arbeitsschritte zur Erstellung des Gutachtens

2.1 Vorgehen bei der Bewertung

Grundlage für die eigentliche Bewertung in diesem Gutachten stellt die Umsetzung der im FSC-Standard 2.3 definierten Kriterien in den Forstämtern von HessenForst dar. Hierzu wurden unter Berücksichtigung der mit IMO getroffenen Konkretisierungen die Umsetzung anhand der Beispielforstämter Burgwald, Dieburg, Königstein und Wolfhagen analysiert.

Die folgenden FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst wurden gezielt zu ausgewählten Fragestellungen bei der Umsetzung der FSC-Kriterien schriftlich befragt: Bad Schwalbach, Dieburg, Fulda, Hanau-Wolfgang, Herborn, Hofbieber, Jesberg, Jossgrund, Kirchhain, Lampertheim, Langen, Nidda, Schlüchtern, Weilburg und Wettenberg.

Parallel hierzu wurden zu einzelnen Sachverhalten Experten befragt sowie Daten ausgewertet. Die daraus entwickelten und plausibilisierten Daten wurden durch Literaturangaben, Erfahrungswerte, Unternehmerrechnungen und Modellrechnungen ergänzt.[3]

Aufbauend darauf werden im Folgenden für den jeweiligen Sachverhalt zuerst die für die Bewertung zugrunde liegenden, im FSC-Standard 2.3 beschriebenen Einschränkungen auf die Waldbewirtschaftung dargestellt. Dort wo sich Änderungen aus dem Entwurf des zukünftigen FSC-Standards 3.0 abzeichnen, werden diese zusätzlich in der Analyse berücksichtigt. Eine weitere Ergänzung durch den Leitfaden für Praktiker und die von HessenForst mit IMO erarbeitete Ausgestaltung zur Umsetzung der FSC-Kriterien im Landeswald erfolgt dort, wo sich hieraus bewertungsrelevante Aspekte ergeben.

In einem nächsten Schritt werden einzelne Sachverhalte ökologisch und ökonomisch durch UNIQUE bewertet. Die Bewertungsergebnisse stellen die Grundlage für die Evaluierung und Plausibilisierung der Stellungnahme von HessenForst dar.

Die für die Bewertung verwendeten Methoden und getroffenen Annahmen sind im Folgenden nach den ökologisch und ökonomisch zu bewertenden Sachverhalten gegliedert.

[3] Ein Ausschnitt der wichtigsten Dokumente und Auswertungen, die für die Erstellung dieses Gutachtens verwendet wurden findet sich im Anhang in Tabelle 36.

2.2 Methoden und Annahmen

2.2.1 Sachverhalt: Verzicht auf Nichtderbholznutzung

Grundlage für die Bewertung der Nichtderbholznutzung sind Literaturrecherchen, Befragungen der FSC-zertifizierten Forstämter, Auswertungen von Buchungsdaten, Lieferverträgen und Rechnungen sowie Experteneinschätzungen.

2.2.2 Sachverhalt: Waldbauliche Ziele Baumartenwahl und Verjüngung

Grundlage der Bewertung und Variantenbildung

Der FSC-Standard 2.3 und der Entwurf des FSC-Standards 3.0 wirken sich durch die eingeschränkte Einbringungsmöglichkeit von nicht-standortheimischen Baumarten (FSC-Standard 2.3) bzw. nicht-heimischen Baumarten (Entwurf FSC-Standard 3.0) bei der Bestandesbegründung und, durch die Orientierung an den natürlichen Waldgesellschaften, auf die aktuellen und zukünftigen Waldentwicklungsziele (WEZ) aus. Auf die vorhandene Bestockung haben die beiden FSC-Standards für diesen Sachverhalt keine direkte Auswirkung, da diese erst bei der Neubegründung eines Folgebestandes wirksam werden.

Hessen-Forst differenziert in der Planung in aktuellen Waldentwicklungsziele, die im Rahmen der Forsteinrichtung auf der Ebene des einzelnen Bestandes zugeordnet werden und in die langfristig angestrebte gesamtbetriebliche Baumartenzusammensetzung (vgl. RiBeS 2012). In Anlehnung hieran werden sowohl die Auswirkung der FSC-Zertifizierung auf die Waldentwicklungsziele (Basisszenario I) als auch auf die langfristigen betrieblichen Ziele (Basisszenario II) analysiert.

Die Waldentwicklungsziele beschreiben den angestrebten Aufbau des Waldes in der kommenden Bestandesgeneration für den einzelnen Bestand. Im Rahmen der Planung der Forsteinrichtung wird auf Ebene des Bestandes die zukünftige Baumartenzusammensetzung in Abhängigkeit von Wuchszone, Klimafeuchte, Nährstoffangebot und dem Geländewasserhaushalt sowie unter Berücksichtigung der aktuellen Bestockung festgelegt. Die aus den Waldentwicklungszielen von HessenForst (Stand 2016) resultierenden Baumartenanteile in der aktuellen Planung werden als Basisszenario I zur Beurteilung der Auswirkungen der beiden FSC-Standards auf diese Planung zugrunde gelegt. Die Bewertung erfolgt anhand der Abweichungen zwischen dem Basisszenario I und der auf Basis der FSC-Standards angepassten Planung in Variante FSC 2.3 und Variante FSC 3.0. Die folgende Abbildung 2 veranschaulicht diesen Zusammenhang.

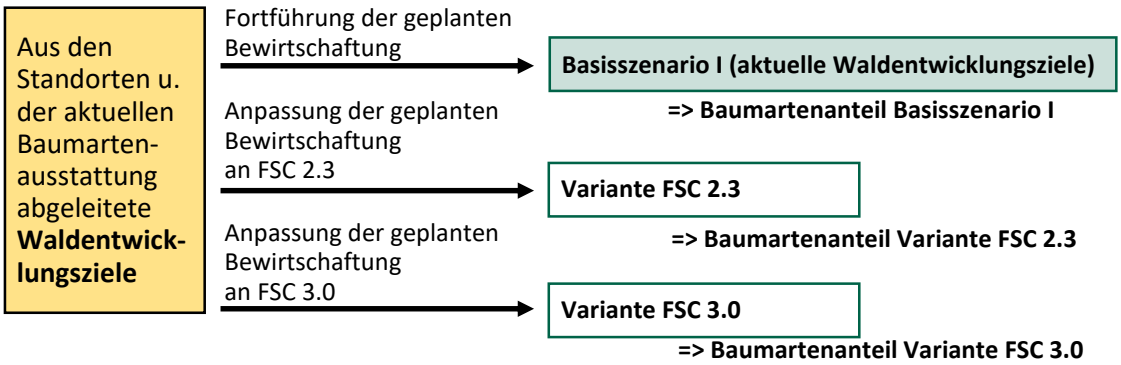


Abbildung 2: Übersicht des Basisszenarios I (aktuelle Waldentwicklungsziele) und der darauf aufbauenden Varianten FSC 2.3 und FSC 3.0

Auch wenn sich der FSC-Standard 2.3 bereits aktuell auf die Baumartenwahl bei der Verjüngung auswirkt und der Entwurf des FSC-Standards 3.0 in Kürze auswirken wird, handelt es sich bei den Varianten um Zeitpunktbetrachtungen. Die Dynamik der Waldbestände und die benötigte Zeit bis zum Erreichen dieser „statischen“ Zustände werden dabei ausgeblendet (vgl. untenstehenden Abschnitt zum Betriebsmodell).

In den folgenden Tabellen sind die verwendete Datengrundlage für die aktuelle Baumartenverteilung von HessenForst sowie das Basisszenario I und die daraus entwickelten Bewertungsvarianten dargestellt:

Tabelle 2: Aktuelle Baumartenverteilung von HessenForst

Bezeichnung	Datengrundlage	Ziel
Forsteinrichtung 2016 – Status Quo	Ist-Bestockung laut Forsteinrichtung	Aktuelle Baumartenverteilung von HessenForst

Tabelle 3: Datengrundlage des Basisszenario I und der daraus abgeleiteten Varianten zur Beurteilung der FSC-bedingten Auswirkungen auf die Waldentwicklungsziele

Bezeichnung	Datengrundlage	Ziel
Basisszenario I Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung	• Standortausstattung Landeswald Hessen • Forsteinrichtung • Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald	Aus den aktuellen Waldentwicklungszielen der Forsteinrichtung abgeleitete Baumartenverteilung
Variante FSC 2.3	• Standortausstattung Landeswald Hessen • Richtlinie für die Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes • Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald • FSC-Standard 2.3 und Interpretationen • Unterlagen IMO	Aus den dem FSC-Standard 2.3 angepassten Waldentwicklungszielen der Forsteinrichtung abgeleitete Baumartenverteilung
Variante FSC 3.0	• Standortausstattung Landeswald Hessen • Richtlinie für die Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes • Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald • Entwurf FSC-Standard 3.0	Aus den dem Entwurf des FSC-Standards 3.0 angepassten Waldentwicklungszielen der Forsteinrichtung abgeleitete Baumartenverteilung

Für die Ermittlung der Baumartenanteile[4] werden die Standorte entsprechend ihrer Wachstumsbedingungen gruppiert und ihnen die korrespondierenden Flächenanteile der in der Planung der Forsteinrichtung zugewiesenen Waldentwicklungsziele zugeordnet. Wo sich zertifizierungsbedingt kein Änderungsbedarf ergibt, werden die Waldentwicklungsziele der Planung in den Varianten FSC 2.3 und FSC 3.0 übernommen. Wesentliche Abweichungen zur aktuellen Planung resultieren insbesondere aus dem Verzicht auf die Verwendung von Waldentwicklungszielen mit führenden nicht-standortheimischen bzw. nicht-heimischen Baumarten.

Die für den FSC-Standard 2.3 angepassten und von der aktuellen Planung (Basisszenario I) abweichenden Waldentwicklungsziele zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 4: Anpassung der Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung Variante FSC 2.3

Ursprüngliches Waldentwicklungsziel	Baumartenanteile	Angepasstes Waldentwicklungsziel	Baumartenanteile neu
52 Fichte-Buche	60 % Fichte, 20 % Buche, 20 % Tanne	25 Buche-Fichte-Tanne	30 % Fichte, 60 % Buche, 10 % Tanne
62 Douglasie-Buche	30 % Buche, 70 % Douglasie	26 Buche-Douglasie	80 % Buche, 20 % Douglasie
65 Douglasie-Fichte-Buche	20 % Fichte, 30 % Buche, 50 % Douglasie	25 Buche-Fichte-Tanne	30 % Fichte, 60 % Buche, 10 % Tanne
65 Douglasie-Fichte-Buche	20 % Fichte, 30 % Buche, 50 % Douglasie	26 Buche-Douglasie	80 % Buche, 20 % Douglasie
67 Douglasie-Buche-Kiefer-Küstentanne	10 % Buche, 40 % Douglasie, 20 % Kiefer, 30 % Küstentanne	26 Buche-Douglasie	80 % Buche, 20 % Douglasie

Die Anpassung des Basisszenarios I an den FSC-Standard 3.0 erfolgt wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

[4] Baumarten mit ähnlichen Eigenschaften werden im Rahmen dieses Gutachtens zu sog. Baumartengruppen zusammengefasst.

Tabelle 5: Anpassung der Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung zur Variante FSC 3.0[5]

Ursprüngliches Waldentwicklungsziel	Baumartenanteile	Angepasstes Waldentwicklungsziel	Baumartenanteile neu
62 Douglasie-Buche	30 % Buche, 70 % Douglasie	26 Buche-Douglasie	70 % Buche, 30 % Douglasie[6]
65 Douglasie-Fichte-Buche	20 % Fichte, 30 % Buche, 50 % Douglasie	65 Douglasie-Fichte-Buche	30 % Fichte, 40 % Buche, 30 % Douglasie
67 Douglasie-Buche-Kiefer-Küstentanne	10 % Buche, 40 % Douglasie, 20 % Kiefer, 30 % Küstentanne	67 Douglasie-Buche-Kiefer-Küstentanne	20 % Buche, 20 % Douglasie, 50 % Kiefer, 10 % Küstentanne

Für die Analyse der langfristigen Auswirkungen der FSC-Zertifizierung auf die geplante Baumartenausstattung des Betriebes, werden die in der Richtlinie für die Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes (RiBeS 2012) hinterlegten langfristigen Ziele zur zukünftigen Entwicklung der Baumartenverteilung als Grundlage für das Basisszenario II verwendet.[7] Der Vergleich erfolgt hier mit den aus dem Entwurf des FSC-Standards 3.0 resultierenden Abweichungen (Variante FSC 3.0 Baumartenziele 2050), wie in der folgenden Abbildung 3 und Tabelle 6 dargestellt.

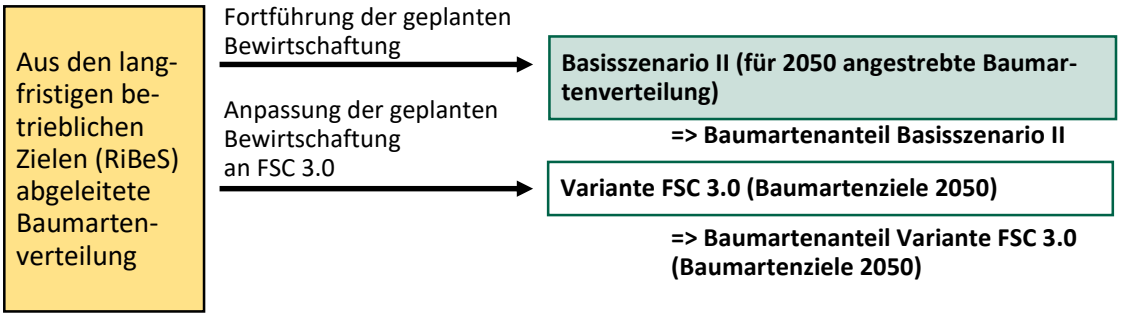


Abbildung 3: Übersicht des Basisszenarios II (für 2050 angestrebte Baumartenverteilung) und der darauf aufbauenden Variante für den Entwurf des FSC-Standards 3.0

[5] Kartierte Buchen-Lebensraumtypen 9110 oder 9130 eines FFH-Gebiets im zertifizierten Forstbetrieb bleiben dauerhaft frei von nicht-heimischen Baumarten. Dies betrifft rund 38.160 ha der Staatswaldfläche. In den Modellrechnungen wird dies durch buchendominierte Waldentwicklungstypen berücksichtigt und die Flächenanteile der geplanten Douglasie dementsprechend reduziert, da für diese Flächen eine Einbeziehung der Douglasie zu unterbleiben hat. Für den Vergleich zwischen dem Basisszenario I und der Variante FSC 3.0 betrifft dies etwa 480 ha Douglasienfläche. Dies entspricht 2 % der geplanten Douglasienfläche.

[6] Im Einzelbestand ist ein Mischungsanteil von über 20 % an Douglasie möglich, solange langfristig die maximal horstweise Mischungsform dauerhaft erhalten bleibt und durch die Einbringung der nicht-standortheimischen Baumart ein Anteil von 20 % an der Verjüngungsfläche nicht überschritten wird. Der Anteil von 30 % setzt sich aus der natürlichen Verjüngung der Douglasie und der maximalen horstweisen künstlichen Einbringungsmöglichkeit zusammen. Zwischen den einzelnen Douglasienhorsten wird ein horstweiser Abstand angenommen (entspricht der Umsetzung von IMO beim FSC Standard 2.3 für die gruppenweise Mischungsform).

[7] Hierbei erfolgt eine Anpassung der Waldentwicklungsziele an die Standortausstattung von HessenForst unter Berücksichtigung von Klimawandelaspekten. Die angepasste Standortmatrix wurde aus den Untersuchungen der NW-FVA im Rahmen der Stellungnahme von HessenForst übernommen. Eine Prüfung dieser klimawandelbedingten Änderungen ist jedoch nicht Auftragsbestandteil dieses Gutachtens.

Tabelle 6: Übersicht der Varianten zur langfristigen Beurteilung der Auswirkungen durch die FSC-Zertifizierung

Variante	Datengrundlage	Ziel
Basisszenario II Für das Jahr 2050 angestrebte Baumartenverteilung	• Richtlinie für die Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes (RiBeS 2012) • Standortausstattung Landeswald Hessen • Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald	Soll-Baumartenanteile für das Jahr 2050
FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)	• Richtlinie für die Bewirtschaftung des Hessischen Staatswaldes • Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald • Standortausstattung Landeswald Hessen • Entwurf FSC-Standard 3.0 • Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald	Soll-Baumartenanteile für das Jahr 2050. Anpassung an die Vorgaben des Entwurfs des FSC-Standards 3.0

Die Anpassung der langfristigen WEZ des Basisszenarios II an den FSC-Standard 3.0 erfolgt in Abhängigkeit von den Standorten, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 7: Anpassung der aus den RiBeS Zielsetzungen abgeleiteten langfristigen Waldentwicklungsziele für die Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) [8]

Ursprüngliches Waldentwicklungsziel	Baumartenanteile	Angepasstes Waldentwicklungsziel	Baumartenanteile neu
62 Douglasie-Buche	30 % Buche, 70 % Douglasie	26 Buche-Douglasie	70 % Buche, 30 % Douglasie
65 Douglasie-Fichte-Buche	20 % Fichte, 30 % Buche, 50 % Douglasie	26 Buche-Douglasie	70 % Buche, 30 % Douglasie
67 Douglasie-Buche-Kiefer-Küstentanne	10 % Buche, 40 % Douglasie, 20 % Kiefer, 30 % Küstentanne	26 Buche-Douglasie	70 % Buche, 30 % Douglasie

[8] Kartierte Buchen-Lebensraumtypen 9110 oder 9130 eines FFH-Gebiets im zertifizierten Forstbetrieb bleiben dauerhaft frei von nicht-heimischen Baumarten. Dieses betrifft rund 38.160 ha der Staatswaldfläche. In den Modellrechnungen wird dies durch buchendominierte Waldentwicklungstypen einbezogen und die Flächenanteile der geplanten Douglasie dementsprechend reduziert, da für diese Flächen eine Einbeziehung der Douglasie zu unterbleiben hat. Für den Vergleich zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) wird eine Douglasienfläche von rund 510 ha der Buche zugeschlagen. Dies entspricht 2 % der geplanten Douglasienfläche.

Für die Abschätzung der Auswirkungen der FSC-bedingten Auswirkungen bei der Baumartenwahl wird der Gesamtbetrieb betrachtet und auf eine weitere Differenzierung in Forstämter der 1. und 2. Staffel verzichtet.

Betriebsmodell

Als Grundannahme für die ökologische und ökonomische Bewertung in der Stellungnahme von HessenForst wird eine Normalwaldstruktur des Betriebes unterstellt. Heyer (1841) beschreibt mit dem Normalwaldmodell einen Forstbetrieb, dessen Bestände in seiner Gesamtheit in ihrem so genannten „Normalzustand", einem strengen Nachhaltsbetrieb, dauerhaft jährlich gleich hohe Nutzungsmengen liefern. Gedanken zur nachhaltigen Produktion von Forstbetrieben sind insofern unweigerlich mit diesem Normalwaldgedanken verbunden (Suzuki et al. 1983). Im Gegensatz zu realen Forstbetrieben beschreibt das Normalwaldmodell vereinfachte Gegebenheiten, die in der Praxis so nicht anzutreffen sind und vielmehr einen Idealzustand beschreiben. Im Mittelpunkt des Normalwaldmodells steht dementsprechend vielmehr ein Erklärungsmodell, welches die komplexen betrieblichen Zusammenhänge zwischen Zuwachs, Vorrat des ausscheidenden und des verbleibenden Bestandes und die korrespondierenden ökonomischen Größen veranschaulicht (Speidel 1972). Dieses klassische Normalwaldmodell stellt trotzt der damit verbundenen engen Restriktionen und der Ausblendung von Risikoaspekten[9] häufig die Grundlage für die Bestimmung der ökonomischen Leistungsfähigkeit verschiedener Baumarten und betrieblichen Strategien dar. Für eine gutachterliche Berechnung, wie sie im Rahmen der Stellungnahme von HessenForst (und zur Vergleichbarkeit auch in diesem Gutachten) durchgeführt wurde, kann dies als ausreichend bewertet werden.

Im Folgenden wird auf Grund der großen Betriebsfläche und der betrieblichen Baumartenausstattung von HessenForst vereinfachend angenommen, dass die nachhaltig aus der Vermarktung des eingeschlagenen Holzes anfallenden Erträge und die korrespondierenden Aufwendungen für die Bewirtschaftung als konstant angesehen werden können.

Ökologische Bewertung der möglichen Waldentwicklungsziele

Für die ökologische Bewertung wird zuerst die in den Waldentwicklungszielen beschriebene Baumartenzusammensetzung analysiert. Den Baumartenzusammensetzungen des Basisszenarios I werden die Baumartenzusammensetzungen der Varianten FSC 2.3 sowie FSC 3.0 gegenübergestellt. Die Variante FSC 3.0 ermöglicht dabei nach Einschätzung der Gutachter einen zukunftsweisenderen Überblick als die auf dem in Kürze veralteten Standard 2.3. basierenden Berechnungen.[10]

---

[9] Im Jahr 2015 nimmt beispielsweise der Anteil des durch Schäden eingeschlagenen Holzes am Gesamteinschlag des Staatswaldes rund 25 % ein (Holzeinschlagsstatistik 2015). Risikobedingt kommt es zu einer Verschiebung der Altersklassenflächen hin zu jüngeren, meist auch kostenintensiveren Beständen, was in der Modellrechnung ausgeklammert wird. Die Berücksichtigung von Risikoaspekten würde trotz des höheren Windwurfrisikos für das Nadelholz auf Grund der hohen Massenleistung von Fichte und Douglasie und deren hohen Holzerlösen im Vergleich mit den risikoärmeren aber auch deutlich zuwachsschwächeren Laubbaumarten zu keinen Änderungen in der relativen ökonomischen Vorteilhaftigkeit der einzelnen Baumarten führen. Das Windwurfrisiko der Fichte müsste erheblich sein, um einen ökonomisch äquivalenten Deckungsbeitrag wie die Buche zu erzielen (vgl. Möhring u. Wilhelm 2015).

[10] In Kürze wird der neue FSC-Standard 3.0 in Kraft treten, der aus Sicht der Gutachter, im Vergleich zum FSC-Standard 2.3, eine größere waldbauliche Freiheit ermöglicht und dementsprechend das waldbauliche Handeln von HessenForst besser abbilden kann.

Für die ökologische Bewertung der Arten wird vorrangig das Artenset der hessischen Natura2000-Arten herangezogen: diese Arten besitzen zum einen den Charakter von „Schirmarten“ und sind zum anderen in das europäische Natura 2000-Monitoringsystem eingebunden. Grundlage dieser Auswertung ist eine Liste von 61 Natura 2000-Arten aus den hessischen Angaben im Rahmen der EU-Berichtspflicht 2013 (siehe Tabelle 48).

2.2.3 Sachverhalt: Waldschutz

Exemplarisch ausgewertet wurde für die Kalenderjahre 2014/2015 die Ausbringung von Biziden (Rodentizide, Insektizide) im Staatswald (HessenForst).

Parallel erfolgte eine Literaturstudie, besonders zu den Zulassungsbedingungen und zu Berichten über mögliche Sekundärvergiftungen. Dazu wurden vorwiegend Veröffentlichungen des zuständigen BVL[11] und anderer Behörden (CVUA[12] 2013) hinzugezogen.

Grundlage für die ökonomische Bewertung stellen die Pflanzenschutzmitteleinsätze im Staatswald der Jahre 2014 und 2015[13] dar, die im Waldschutzmeldeportal vermerkt sind. Die Tabelle 45 im Anhang zeigt die Auswertung der gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer behandelten Holzmengen im hessischen Staatswald, gegliedert nach den Forstämtern.

2.2.4 Sachverhalt: Feinerschließung und Rückegassenabstände

Grundlage für die Bewertung des Sachverhalts Nichtderbholznutzung sind Literaturrecherchen und Experteneinschätzungen. Für den Teilaspekt Artenschutz wurde besonders das Artenset der hessischen Natura 2000-Arten betrachtet. Obwohl es eine Vielfalt an verschiedenen Gassenabständen im hessischen Staatswald gibt, wird hier exemplarisch der Wechsel von einem 20 m Gassenabstand zu 40 m der ökologischen Analyse zugrunde gelegt.

Der ökonomischen Bewertung liegt die baumartenspezifische Flächenausstattung von HessenForst in den einzelnen Waldentwicklungsphasen zugrunde. Die Kosten werden abhängig vom Ernteverfahren aus Unternehmerrechnungen, Literaturangaben, Modellrechnungen und den Befragungsergebnissen der schriftlichen Befragung der FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst abgeleitet und den Flächen zugeordnet.

Für die Bewertung bei einem Rückegassenabstand von 40 m wird unterstellt, dass sich rund 50 % der zu erntenden Bäume im nicht für harvestererreichbaren Mittelblock befinden und motormanuell zugefällt werden müssen. Weiter wird, basierend auf der Auswertung der eingesetzten Holzernteverfahren für den hessischen Staatswald der Jahre 2010 bis 2015, unterstellt, dass 50 % des Einschlags vollmechanisiert durchgeführt wird und die restlichen Holzvolumina motormanuell geerntet werden.

Auch wenn der Betrieb in der Ausgestaltung seines Gassennetzes im Rahmen des FSC-Standards 3.0 große Spielräume hat, so wird für diese Modellbetrachtung unterstellt, dass, wie von FSC angestrebt, das Gassennetz dauerhaft angelegt wird und ein Wechsel zwischen den einzelnen

[11] Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
[12] Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart
[13] Für die Vorjahre stehen von Seiten HessenForsts keine zentral verfügbaren Daten zur Verfügung. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens war die Buchung im Waldschutzmeldeportal für das Jahr 2016 noch nicht abgeschlossen.

Waldentwicklungsphasen von einem 40 m Gassenabstand auf einen 20 m Gassenabstand ausgeschlossen ist. Weiter wird bei der durchgeführten Analyse in Anlehnung an die Befragungsergebnisse der FSC-zertifizierten Forstämter unterstellt, dass insbesondere in den zuwachsstarken Nadelbaumarten eine vollmechanisierte Holzernte auf 100 % der Fläche möglich ist. Werden diese Annahmen zugrunde gelegt, so hat dies zur Folge, dass sich hierdurch mehr als die komplette aktuelle Nadelholzfläche mit einem 20er Gassenabstand bewirtschaften lassen würde. Die bereits in einzelnen Forstämtern bestehenden 40 m Gassenabstände, die überwiegend im Laubholz bzw. in laubholzreichen Forstämtern anzutreffen sind, werden mit einem pauschalen Faktor, basierend auf den Befragungsergebnissen der FSC-zertifizierten Forstämter, von 30 % berücksichtigt.

2.2.5 Sachverhalt: Ausweisung von Biotopbäumen

Zugrunde gelegte Annahmen

Im Rahmen des FSC-Standards 2.3 werden auf Grund der fehlenden Mindestgröße von 10 ha Kernflächen mit einer Flächengröße unter 10 ha nicht als Referenzflächen in Anschlag gebracht. Die über die bereits vor der FSC-Zertifizierung vorhanden, im Rahmen der Naturschutzleitlinie ausgewiesenen, noch benötigten Biotopbäume werden durch diese Kernflächen mit einer Flächengröße unter 10 ha abgedeckt.

Nach Abstimmung mit FSC Deutschland wird davon ausgegangen, dass dies auch weiterhin unter dem FSC-Standard 3.0 möglich ist, obwohl diese Flächen mit einer Flächengröße zwischen 0,3 und 10 ha parallel auch als Naturwaldentwicklungsflächen angerechnet werden können.

2.2.6 Sachverhalt: Ausweisung von Referenzflächen

Zugrunde gelegte Annahmen

Im Standard 3.0 werden anstelle der „Flächen mit besonderen Naturschutzfunktionen“ (lt. Standard 2.3) „Naturwaldentwicklungsflächen“ gefordert. Die Mindestgröße dieser Stilllegungsflächen wird dabei von 10 ha im FSC-Standard 2.3 auf 0,3 ha im FSC-Standard 3.0 abgesenkt. Dafür wird aber die geforderte Stilllegungsfläche von 5 auf 10 % der Betriebsfläche erhöht.

Für die daraus resultierende zusätzlich aus der Nutzung zu nehmende Fläche werden alle vorhandenen Stilllegungsflächen ≥ 0,3 ha (=Kernflächen) als „Naturwaldentwicklungsflächen“ übernommen und nur das verbleibende Delta zu den geforderten 10 % in Anschlag genommen. Kernflächen kleiner 0,3 ha bleiben auf Grund der fehlenden Mindestgröße bei der Flächenberechnung der Naturwaldentwicklungsflächen unberücksichtigt.

Die derzeitigen Stilllegungs- bzw. Kernflächen im hessischen Staatswald weisen insgesamt eine Flächengröße von 25.541 ha auf (vgl. Tabelle 51).[14] Für die erforderliche Stilllegungsfläche von 10 % an der Gesamtfläche des hessischen Staatswalds (319.428 ha) sind 31.943 ha erforderlich. Um diese Zielflächengröße zu erreichen, müssen also weitere 6.402 ha zu den bereits bestehenden 25.541 ha aus der Nutzung genommen werden.

[14] Stilllegungsflächen ≥ 0,3 ha inklusive Nationalpark und Forstamt Groß-Gerau (die Flächen < 0,3 ha sind mit rund 20 ha zu vernachlässigen).

Hierbei wurde für die ökonomische Bewertung unterstellt, dass die Auswahl der Flächen und der korrespondierenden Baumartenverteilung mit den gleichen Baumartenanteilen erfolgt, wie bei den bereits aus der Nutzung genommenen Kernflächen im hessischen Staatswald. Die einzelnen Baumarten werden dabei zu den sog. Baumartengruppen der Hauptbaumarten zusammengefasst. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnung der Baumarten zu den noch benötigten 6.400 ha an Stilllegungsflächen.[15]

Tabelle 8: Übersicht der Zuordnung der Stilllegungsflächen zu Baumarten

Baumarten	**Fläche** [ha]
Eiche	903
Buche	2.770
Fichte und Tanne	1.671
Kiefer	1.056
Gesamtfläche	**6.400**

Für die ökonomisch überschlägige Bewertung der oben aufgeführten Flächen wird die zu erwartende Ertragsdifferenz auf Basis des Normalwaldmodells (Waldreinertrag) zugrunde gelegt, um die Vergleichbarkeit mit Kapitel 3.2.2.2 (Waldbauliche Ziele und Baumartenwahl) zu gewährleisten. Dementsprechend gelten hierfür auch dieselben methodischen Einschränkungen. Für die Ertragskraft der Standorte wurden hierbei durchschnittliche Werte unterstellt.[16]

Berechnet wurde als Ertragsdifferenz der Deckungsbeitrag III (Waldreinertrag nach Abzug der fixen Verwaltungskosten).[17] Dabei wird unterstellt, dass für die aus der Nutzung genommenen Flächen reduzierte Verwaltungskosten anfallen. Es verbleiben Kosten für die Verkehrssicherung, nicht einsparbare Umlagekosten, sowie Kosten für das geforderte Monitoring der Lern- und Vergleichsflächen. Angenommen für die Berechnung wurde ein Kostensatz von 75 €/ha. Das sind 50 % weniger als die aus der Waldbewertungsrichtlinie von HessenForst entnommenen Verwaltungskosten.[18]

[15] Der Darstellung liegt eine gesonderte Auswertung aller aktuellen Kernflächen mit den jeweiligen Flächenanteilen der Baumarten zugrunde.

[16] Obwohl, wie die Naturschutzverbände berechtigterweise anmerken, nährstoffreiche und gut basenversorgte Standorte im System der Kernflächen deutlich unterrepräsentiert sind (vgl. Harthun et al. 2015) und hierdurch eigentlich überdurchschnittlich gut nährstoffversorgte Standorte für die weitere Ausweisung der Naturwald-Entwicklungsflächen ausgewählt werden sollten, werden hier auf Grund der von FSC empfohlenen Flächengröße von mindestens 25 ha eine durchschnittliche Standortausstattung zugrunde gelegt. Hierdurch lassen sich einerseits bestehende Kernflächen mit geringer Nährstoffversorgung erweitern – die meisten Grenzertragsstandorte sind bereits aus der Nutzung genommen – und andererseits auch neue gut nährstoffversorgte Standorte für die Naturwaldentwicklung mit einbeziehen.

[17] Auf Grund der Forderung der Naturschutzverbände möglichst große zusammenhängende Flächen (> 100 ha) aus der Nutzung zu nehmen und der von FSC empfohlenen Flächengröße von über 25 ha wird in Verbindung mit der Standortwahl eine durchschnittliche Holzqualität unterstellt. Werthaltige Hölzer nehmen dabei einen vernachlässigbaren Anteil ein.

[18] Auf Grund der Buchungssystematik von HessenForst werden die Verwaltungskosten nicht direkt erfasst. Wilhelm (2017) berechnet an Hand empirischer Daten privater Buchenbetriebe des Testbetriebsnetzes Forst durchschnittliche Verwaltungskosten von 140 €/ha/Jahr für den Zeitraum 2003 - 2011. Ein Wert der den von HessenForst in der Waldbewertungsrichtlinie unterstellten Verwaltungskosten recht nahe kommt.

Einbeziehung von Ökopunkten

Für die erste Tranche der Flächenstilllegung konnten Ökopunkte beantragt werden, für die „Kernflächen Naturschutz“ der zweiten Tranche zur Erreichung des 8 %-Zieles erhält HessenForst einen finanziellen Ausgleich aus dem Landeshaushalt in Höhe von 1,3 Mio. € pro Jahr. Für die dritte Tranche Kernflächen sollen wiederum Ökokonten beantragt und entsprechend Ökopunkte vermarktet werden können.[19]

Zur Prüfung, inwiefern durch die Vermarktung von Ökopunkten die Kompensation des Einnahmenausfalls durch Stilllegungen erreicht werden kann, wurden Experteninterviews und eine schriftliche Befragung der Forstämter von HessenForst durchgeführt.

An der schriftlichen Befragung per Mail haben sich 27 hessische Forstämter beteiligt. Inhalt der Befragung war eine Einschätzung des regionalen Ökopunktemarktes. Zusätzlich wurden Experteninterviews mit Mitarbeitern von HessenForst, Vertretern des hessischen Waldbesitzerverbandes, Privatwaldbesitzern sowie Personen und Organisationen, die mit Ökopunktebewertung, -kauf und -verkauf zu tun haben, geführt.

Daraus abgeleitet werden sowohl eine Einschätzung zu den möglichen Einnahmen von HessenForst (Höhe und Zeitpunkt) als auch mögliche Auswirkungen auf die Vermarktungsfähigkeit von Ökopunkten aus Naturschutzleistungen des Kommunal- und Privatwalds.

Im Folgenden werden die Ergebnisse aus den schriftlichen Befragungen und der Experteninterviews nach Teilaspekten getrennt dargestellt.

Stand der Anerkennung und Vermarktung der ersten Tranche

Die Forstämter haben die Möglichkeit, Ökokonten für die Stilllegung der ersten Tranche Kernflächen zu beantragen. In zwei Forstämtern wurden bereits insgesamt ca. 11,4 Mio. Ökopunkte aus der ersten Tranche Kernflächen anerkannt. Diese sind schon vor dem Moratorium, also der Weisung des Ministeriums an den Landesbetrieb vom März 2014, für Kernflächen keine Ökokonten mehr zu beantragen und laufende Verfahren ruhen zu lassen, durch die unteren Naturschutzbehörden anerkannt worden.

Im Juli 2016 wurde das Moratorium aufgehoben. Dabei wurden 1.800 ha der 6.000 ha Kernfläche von einer möglichen Anmeldung ausgenommen. Dies sind Flächen im Nationalpark, in Naturwaldreservaten, in Kernzonen der Biosphärenreservate sowie in Naturschutzgebieten, soweit für den Nutzungsverzicht bereits ein Ausgleich gezahlt wird. Aktuell läuft das Anzeige- und Antragsverfahren der verbleibenden Kernflächen der ersten Tranche bei den unteren Naturschutzbehörden.

Aktuell wurden im Bereich von vier Forstämtern Ökokonten von den unteren Naturschutzbehörden anerkannt, die nach dem Moratorium beantragt wurden. In Summe handelt es sich dabei um 14,2 Mio. Ökopunkte. Zum Stand heute wurden 25,6 Mio. Ökopunkte von möglichen 294 Mio. Ökopunkten anerkannt (8,7 %).

[19] Dies wurde von Frau Dr. Tappeser (Staatssekretärin im hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) am 08.05.2017 in Wiesbaden bestätigt.

Vermarktung und Markteinschätzung der Forstämter

Den Forstämtern wurden Fragen zur eigenen Vermarktungstätigkeit sowie zur Angebots-, Nachfrage- und Preisentwicklung von Ökopunkten gestellt.

Ganz überwiegend wird die Nachfrage nach Ökopunkten als mäßig oder als nicht vorhanden eingestuft. Wenige Male wurde die Nachfrage als groß oder sehr groß bewertet. Die große Nachfrage betrifft die eher bevölkerungs- und strukturstarken Regionen in Südhessen, um Wiesbaden, Darmstadt und Dieburg.

Von der Mehrzahl der Forstämter wird eine Zunahme des regionalen Angebotes an Ökopunkten in den nächsten fünf Jahren erwartet, einige gehen von einer unveränderten Situation aus und wenige Forstämter rechnen mit einem abnehmenden Angebot.

In Bezug auf die Nachfrage nach Ökopunkten überwiegt die Einschätzung nach einer unveränderten Nachfrage. Ein Teil der Forstämter geht von einer Zunahme und nur wenige von einer Abnahme der Nachfrage aus.

Bei der Preisentwicklung überwiegt die Einschätzung eines unveränderten Preises für Ökopunkte. Einige Forstämter rechnen mit abnehmenden Preisen bei steigendem oder unverändertem Angebot. Von einem steigenden Preis für Ökopunkte gehen wenige Forstämter aus (diese erwarten auch eine steigende Nachfrage).

Insgesamt wurden in den vergangenen fünf Jahren bereits 22 Millionen Ökopunkte seitens des Landesbetriebs HessenForst vermarktet.

Ökopunktevermarktung aus Maßnahmen von betreuten Waldeigentümern

Einige Forstämter gaben an, dass in den vergangenen fünf Jahren Ökopunkte von betreuten, überwiegend kommunalen Betrieben vermarktet wurden, wenige Forstämter machten auch Angaben zu den vermarkteten Mengen und Preisen je Ökopunkt. Dies waren in der Summe 4 Mio. Ökopunkte (zwischen 600.000 – 1,2 Mio. Ökopunkte je Forstamt). Diese wurden zu je 0,35 € pro Ökopunkt und somit für 1,4 Mio. € vermarktet.

Einschätzung der Fachleute und Verbandsvertreter

Die Vertreter der Verbände und des kontaktierten Privatwaldes geben an, dass Ökopunkte aus dem Staatswald in Konkurrenz zu Ökopunkten aus dem Privat- und Kommunalwald stünden. Waldbesitzern gelänge es nicht, Ökopunkte selbst deutlich unter einem Wert von 0,35 € pro Ökopunkt zu vermarkten. Es wurde die Befürchtung geäußert, dass der Markt für Ökopunkte zusammenbrechen würde, wenn große Mengen an Ökopunkten aus dem Staatswald angeboten würden.

Herleitung der Ökopunktebewertung für die dritte Tranche

Für die Herleitung der Ökopunktebewertung (Generierung und Vermarktung) wurden Markteinschätzungen getroffen, für aus Waldmaßnahmen erstellte Ökopunkte. Aus den Befragungen zu Erfahrungen aus der ersten Tranche Kernflächen wurden zudem Annahmen für die dritte Tranche abgeleitet.

Ökopunktevermarktung aus einer dritten Tranche Kernflächen

Die Vermarktungsergebnisse aus der ersten Tranche liegen zwischen 3 und 12 Ökopunkten/m² und durchschnittlich bei 7 Ökopunkten/m². Für die vermarkteten Ökopunkte aus dem Staatswald kann von einem Vermarktungspreis von 0,35 € je Ökopunkt ausgegangen werden.

Theoretisch wären bei einer Beantragung von Ökopunkten für die gesamten Kernflächen der dritten Tranche von 6.402 ha und unterstellten 7 Ökopunkten je Quadratmeter insgesamt 448.140.000 Ökopunkte anrechenbar und stünden für eine Vermarktung zur Verfügung. Die Kosten für die Beantragung der Ökokonten sind gering und werden nicht berücksichtigt.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Vermarktung dieser Ökopunkte in zehn Jahren beginnt. Dies umfasst den Zeitraum von der Stilllegung der Flächen, der Beantragung und Anerkennung der Ökopunkte und der Vermarktung der anerkannten Ökopunkte aus der ersten Tranche. Es wird unterstellt, dass 40 % dieser Ökopunkte vermarktet werden können. Diese Annahme leitet sich aus den bisherigen Erfahrungen des Landesbetriebes zur Ökopunktevermarktung und einer überwiegend skeptischen Einschätzung der Forstämter zur künftigen Vermarktungsmöglichkeit ab. Unterstellt wird ferner, dass die Kernflächen der dritten Tranche gleichmäßig über alle Landkreise verteilt liegen.

Es wird unterstellt, dass über einen Zeitraum von 10 Jahren jeweils 4 % der Ökopunkte jährlich vermarktet werden. Somit würden insgesamt 179.256.000 Ökopunkte vermarktet werden können.

2.2.7 Bewertung von Ertragsdifferenzen

Die zertifizierungsbedingte Abweichung von der geplanten „regulären“ forstlichen Bewirtschaftung von HessenForst führt zu Veränderungen in den realisierbaren Erträgen. Die jährliche Ertragsdifferenz besteht dementsprechend aus der Differenz der realisierbaren Erträge bei der aktuellen nachhaltigen Bewirtschaftung (Referenz) und der Bewirtschaftung im Rahmen der FSC-Standards, umgewandelt in jährliche Zahlungsströme (in Anlehnung an Möhring 2010). Führen die FSC-bedingten Bewirtschaftungsänderungen zu dauerhaften Abweichungen von der aktuellen Bewirtschaftungsweise, wird für die zu bewertenden Sachverhalte eine unendliche Dauer zugrunde gelegt.[20]

Es wird angenommen, wie in der forstlichen Bewertung üblich, dass die zu erwartenden Zahlungsüberschüsse in Form von jährlichen oder periodisch gleichbleibenden Renten anfallen. Für den Vergleich auf Basis einer jährlichen Größe müssen dabei einmalige Zahlungen oder Zahlungen, die nur für einen bestimmten Zeitraum anfallen, unter Verwendung eines Zinssatzes, in jährliche Werte umgerechnet werden. Dabei wird unterstellt, dass diese Renten über längere Zeiträume gleich groß bleiben und z. B. Geldwertschwankungen oder Veränderungen in den Holzerlösen aus der Betrachtung ausgeklammert werden.

Voraussetzung für die Berechnung der Ertragsdifferenzen ist, in Anlehnung an die klassische Waldbewertung, die organisatorische Ausrichtung des Forstbetriebes als ständig laufender Betrieb, was auf Grund der Größe und dem nachhaltigen Holzeinschlag von HessenForst als gegeben angesehen werden kann (in Anlehnung an Sagl 1995).

---

[20] Vgl. Sagl 1995; Möhring 2010; Möhring et al. 2011.

2.2.8 Zinssatz

Eine Bewertung mit den Methoden der Investitionsrechnung setzt die Verwendung eines geeigneten Zinsfußes voraus. Dieser bezieht die in den einzelnen Perioden des lang andauernden forstlichen Produktionsprozesses entstehenden Zahlungen auf den Bewertungsstichtag (vgl. Kroth 1975). Eine zinsfreie Betrachtung mit einem Kalkulationszins von null würde das Prinzip der Knappheit von Kapital im Forstbetrieb ausblenden und eine unbeschränkte Kapitalverfügbarkeit unterstellen (vgl. Möhring 1994).

Bis heute wird in den Waldbewertungsrichtlinien überwiegend ein Zins von 4 % („forstlicher Zinssatz“) zugrunde gelegt, obwohl dieser weder den Zinssätzen an Kapitalmärkten noch der internen forstbetrieblichen Verzinsung entspricht. Sagl (1995) empfiehlt für die Ertragswertberechnung einen Zinssatz zwischen 1,5 und 3 % und verschiedene Faktoren wie die Länge der Umtriebszeit oder Standortpotenziale zur Ableitung eines fallbezogen passenden Zinssatzes innerhalb des vorgegebenen Rahmens.

Aktuell wird die für die Landesbewertungsrichtlinien maßgebliche bundesweite Waldbewertungsrichtlinie überarbeitet. Danach wird der 4 %-Zinssatz künftig entfallen und durch einen Zinssatz ersetzt, der sich an der langjährigen Verzinsung von Bundesanleihen orientieren soll.[21] [22]

Der in diesem Gutachten genutzte Zinsfuß orientiert sich an den Rahmenwerten von Sagl (1995) und den Berechnungen von Möhring (2014) für Erträge aus Forstbetrieben und beträgt 1,5 %. Zeitliche Schwankungen werden dabei ebenso wie eventuelle Kosten- und Preisveränderungen durch Inflationseffekte ausgeblendet.

[21] mdl. Mitteilung Jürgen Köhler, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, März 2016, SVK-Tagung in Fulda

[22] Gerst (2015) modelliert basierend auf den Daten der Bundeswaldinventur I und II das Nutzungsverhalten verschiedener Waldbesitzer und leitet daraus mithilfe diskreter Entscheidungsmodelle entscheidungsorientierte Grenzzinssätze für verschiedene Waldbesitzarten ab. Für den Staatswald liegt dieser bei 1,6 %.

3 ANALYSE UND BEURTEILUNG DER SACHVERHALTE

3.1 Sachverhalt: Verzicht auf Nichtderbholznutzung

3.1.1 Vorgaben der Zertifizierung

FSC Bewertungskriterium Standard 2.3 (Auszug)

Im FSC Standard 2.3 wird gefordert, einerseits die Entnahme nicht genutzter Biomasse zu minimieren und andererseits, dass das Nichtderbholz im Wald verbleibt.

Ergänzung durch FSC im Wald – ein Leitfaden für Praktiker (Auszug)

Der Leitfaden für Praktiker ergänzt den FSC Standard 2.3, in dem die Vollbaumnutzung (Nutzung der kompletten oberirdischen Biomasse) ebenso wie die Nutzung von Ast- und Kronenmaterial ausgeschlossen wird. Das entsprechende Material muss dabei auf der Fläche verbleiben.

FSC Bewertungskriterium Entwurf Standard 3.0 (Auszug)

Nichtderbholz verbleibt in der Regel im Wald. Die Nutzung von Nichtderbholz ist auf folgende Fälle beschränkt: Nutzung aus einem Gassenaufhieb; nur bei Ersterschließung.

Standardinterpretation und Umsetzung durch den Auditor und HessenForst

Im Rahmen der Auditierung durch IMO wurden weitere Präzisierungen für die Nutzung von Nichtderbholz im Rahmen des FSC-Standards 2.3 getroffen. Danach bleibt eine Nutzung von Nichtderbholz weiterhin zulässig im Zuge von:

- Verkehrssicherungsmaßnahmen
- Böschungspflegemaßnahmen
- Pflege von Stromleitungstrassen
- Schneiden von Lichtraumprofilen entlang von Wegen und öffentlichen Straßen
- Nutzung eines Gassenaufhiebs bei der Ersterschließung alle 40 m (jede 2. Gasse)
- Naturschutzfachlich begründeten Maßnahmen (gemäß Maßnahmenplan)
- Waldschutzmaßnahmen in Nadelholzbeständen (gemäß Kalamitätshandbuch), wobei das Forstamt hier im Einzelfall nachweisen muss, dass auch das Hackgut ein Waldschutzproblem darstellt und eine Rückführung des gehackten Materials in den Waldbestand nicht wirtschaftlich ist.

Zusätzlich wurde mit IMO vereinbart, dass zur Erfüllung bestehender Lieferverträge die Nutzung von Nichtderbholz auch ohne Vorliegen der vorgenannten Ausnahmen bis März 2017 möglich ist.

3.1.2 Analyse

3.1.2.1 Ökologie

Auswirkungen auf Nährstoffverhältnisse im Boden

Die Nutzung von Baumteilen kleiner 7 cm Durchmesser (Nichtderbholznutzung) hat Einfluss auf Nährstoffkreisläufe, die biologische Aktivität und den Humusgehalt von Waldböden. Das gilt besonders für nährstoffarme Standorte.

In erster Linie hat die Nutzung von Nichtderbholz Auswirkungen auf Nährstoffkreisläufe, weil im Verhältnis zu ihrem vergleichsweise geringen Anteil an der oberirdischen Biomasse (ca. 20 %) Äste, Zweige, Stammrinde und Blätter große Mengen von Nährelementen beinhalten. Abhängig von der betrachteten Baumart sind das die Elemente Stickstoff, Phosphor, Calcium, Magnesium, Kalium, Mangan und Eisen. Bei Buche befinden sich 25 bis 40 % dieser Nährelemente in Ästen und Zweigen, die ca. 15 % der Gesamtbiomasse stellen, bei Fichte sind es 35 bis 55 % (Weis & Göttlein 2012; für andere Baumarten vgl. Werkelin 2005).

Im Zuge von regelmäßigen Nichtderbholznutzungen wird dem Nährstoffkreislauf folglich zwar nur ein kleiner Teil der Biomasse entzogen, dieser enthält aber einen vergleichsweise großen Teil der gebundenen Nährstoffe. Die regelmäßige Nichtderbholznutzung kann deshalb zu Nährstoffungleichgewichten führen und die Bodenversauerung verstärken. Bei langanhaltender, starker Nichtderbholznutzung sind Zuwachseinbußen möglich. Es findet zwar ein Ausgleich dieses Entzugs durch mineralische Verwitterungsprozesse statt, aber auf nährstoffarmen Standorten erfolgt dieser nur sehr langsam. Deshalb ist dort die Nichtderbholznutzung als ökologisch problematisch einzuschätzen, während auf gut nährstoffversorgten Böden die Nährstoffentnahme zwischen den Durchforstungen durch „mineralische Nachlieferung“ ausgeglichen wird. Diese Sachverhalte sind durch die „Handlungsempfehlungen für die Nutzung von Waldhackholz aus Nichtderbholz in Hessen aus der Sicht der standörtlichen Nachhaltigkeit“ (Anlage 6 der Geschäftsanweisung Nr.: 07/2008) für die Praxis geregelt: Die Nichtderbholznutzung ist demnach auf nährstoffarmen (schwach mesotrophen und oligotrophen) Standorten grundsätzlich untersagt. Auf mittleren und guten (mesotrophen und eutrophen) Standorten wird Nichtderbholznutzung nur einmal in 10 Jahren und nur in bestimmten, individuell definierten Baumartenkombinationen als standörtlich unproblematisch eingestuft. Bei konsequenter Umsetzung der genannten Handlungsempfehlung ist anzunehmen, dass die durch Nichtderbholznutzungen stattfindende Nährstoffentnahme die Nährstoffversorgung der Bäume nicht spürbar beeinträchtigt. Probleme sind (nur) durch Fehleinschätzung der standörtlichen Leistungsfähigkeit oder sehr unterschiedliche Standorte innerhalb eines Einzelbestands denkbar.

Zusätzlich zum Nährstoffentzug (Achat et al. 2015) können durch die Nichtderbholznutzung weitere negative Auswirkungen auftreten. Dies äußert sich zum Beispiel in einem veränderten Wasserhaushalt im Oberboden (Zetterberg 2015).

Der Verzicht auf Nichtderbholznutzung ist aus bodenkundlicher und baumphysiologischer Hinsicht ökologisch grundsätzlich vorteilhaft und stellt gegenüber dem jetzigen Ist-Zustand eine leichte ökologische Aufwertung dar. Durch die FSC-Vorgaben sind hierdurch die Standorte vor einer Übernutzung durch den Auszug von Nichtderbholz geschützt.

Im seltenen Einzelfall (gezielte Aushagerung des Standorts z. B. aus naturschutzfachlichen Gründen) können diese Auswirkungen allerdings auch gewünscht sein. In diesen Fällen ist eine Nichtderbholznutzung aber auch nach FSC-Standard 3.0 weiterhin zulässig.

Auswirkungen auf Bodenlebewesen und deren Lebensumgebung

Die Nutzung von Nichtderbholz hat Auswirkungen auf Bodenlebewesen und deren Lebensumgebung (Synökologie).

Betrachtet man die Auswirkung auf der Ebene von Biozönosen und einzelnen Arten, so profitieren verschiedene Arten von dem Belassen von Nichtderbholz im Wald:

- Studien aus Skandinavien (u.a. Jonsell et al. 2007) und der Schweiz (Schiegg 2000) belegen, dass insbesondere holzzersetzungsabhängige Käferarten vom Belassen des Nichtderbholzes im Bestand profitieren.
- Die für den Abbau organischer Substanz „zuständige“ Bodenlebewelt ist weniger aktiv, wenn Nichtderbholznutzungen stattfinden. Achat wies dies 2015 durch CO_2-Messungen nach.
- Für ausbreitungsschwache Arten, die auf ein ausgeglichenes Wasser- und Temperaturregime angewiesen sind (z. B. Mollusken), hat eine Nichtderbholznutzung einen negativen Einfluss (in Anlehnung an Strätz & Müller 2008).
- Von den Arten der Natura 2000-Richtlinie profitieren einige, wenige Arten vom Belassen des Nichtderbholzes im Bestand. Dies trifft beispielsweise für das Koboldmoos zu, das auch schwaches Fichtenholz als Trägersubstanz nutzt. Die meisten auf Totholz angewiesenen Natura 2000-Arten aus den Artengruppen der Käfer, Spinnentiere und Vögel benötigen jedoch deutlich stärkeres Totholz.

Das Belassen von Nichtderbholz, besonders Kronenmaterial schafft auch räumliche Strukturen, von denen weitere Arten profitieren. Durch die Wirkung solcher Kronen als „Käfig“ haben z. B. seltene oder von Verbiss bedrohte Baumarten wie Eibe, Wildkirsche und Tanne in einem gewissen Umfang bessere Chancen, sich zu verjüngen (Odermatt & Wasem 2007). Dies ist jedoch nur dann der Fall, wenn Baumkronen gezopft im Bestand verbleiben und nicht als Reisigmatte für die Rückegasse dienen.

Der Verzicht auf die FSC-bedingte Nichtderbholznutzung ist aus dem Blickwinkel der Bodenlebewesen und deren Lebensumgebung ökologisch vorteilhaft und stellt gegenüber dem jetzigen Zustand eine leichte Aufwertung dar.

3.1.2.2 Ökonomie

Die Befragungsergebnisse der FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst zeigten die folgenden wesentlichen Nutzungsbereiche von Holz unterhalb der Derbholzgrenze auf:

- Vollbaumnutzung, die im Rahmen der Anlage bzw. dem Aufschneiden von Rückegassen erfolgt.
- Nichtderbholzmengen, die in Abhängigkeit vom gewählten Verfahren in der Jungbestandspflege und der Erstdurchforstung anfallen können.

- Traditionelle Brennholzaufarbeitung von Kronen oder Gassenmaterial mit hohen Selbstwerberanteilen.
- Hackung von Kronenmaterial aus Waldschutzgründen.

Die Bedeutung dieser Nutzungsmöglichkeiten von Nichtderbholz vor und mit der FSC-Zertifizierung und die daraus resultierenden Folgen für die einzelnen FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst sind sehr unterschiedlich.

Während beispielsweise in einigen Betrieben das Material des Gassenaufhiebs unterhalb der Derbholzgrenze durch das Mulchen der Gassen direkt im Bestand verbleibt, versuchen andere Forstämter in etwas älteren Beständen durch die Vollbaumnutzung und die Hackschnitzelbereitstellung den Gassenaufhieb kostendeckend durchzuführen.

Deutliche Unterschiede zeigen sich auch bei der Jungbestandspflege bzw. Erstdurchforstung, bei der nur zwei der befragten Forstämter eine FSC-bedingte Einschränkung angeben. In der Gesamtgruppe der FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst betrifft dies nur einen kleinen Teil der Fläche und geringe Mengenanteile. Dieser Aspekt wird daher aus der Analyse ausgeklammert.

Bei der Brennholzbereitstellung spiegeln die Befragungsergebnisse besonders die lokale Lage der einzelnen Forstämter wieder. Im ländlichen Raum erfolgt die Aufarbeitung von Brennholz auf der Fläche vielfach durch Brennholz-Selbstwerber – wenn auch in immer geringer werdendem Maße. Diese Bereitstellungsart ist bei den Ballungsraumforstämtern deutlich seltener geworden. Zu einem Rückgang der Brennholzaufbereitung von Kronen- und Astmaterial unterhalb der Derbholzgrenze führt die schlechte Absatzlage beim Industrieholz, welches stattdessen gerückt am Weg als Energieholz bereitgestellt wird. Die von den Forstämtern geschätzte Menge der FSC-bedingt nicht mehr zu nutzenden Holzmenge für die Brennholzbereitstellung unterhalb der Derbholzgrenze ist daher im Durchschnitt aller FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst vernachlässigbar und wird dementsprechend hier nicht weiter begutachtet.

Dagegen hat die Bereitstellung von Waldhackholz in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Für die Bereitstellung von Waldhackholz bestehen langfristige Lieferverträge. Neben den Auswirkungen der FSC-zertifizierungsbedingten Einschränkung bei der Nutzung von Nichtderbholz für die Erfüllung dieser Lieferverträge wird im Folgenden auch die Auswirkung der Einschränkung beim Gassenaufhieb analysiert.

Gassenaufhieb

Der Gassenaufhieb ist im Rahmen der FSC-Zertifizierung weiterhin möglich. Die Nutzung von Nichtderbholz ist jedoch im Rahmen des FSC-Standards 2.3 auf einen Gassenabstand von 40 m begrenzt. Im Rahmen des Standards 2.3 ist in den jungen Bestandesphasen, in denen auch die Erschließung der Bestände erfolgt, ein Gassenabstand von 20 m weiterhin möglich. Die Nutzung des Nichtderbholzes kann im Zuge der Erschließung jedoch nur für jede zweite Rückegasse erfolgen. Sofern nicht bereits bei der Erschließung mittels Harvester Industrieholzsortimente aufgearbeitet werden, ist das bei der Erschließung anfallende Kronenmaterial unterhalb der Derbholzgrenze abzutrennen. Dies kann beispielsweise mit Hilfe eines Fäller-Bündler-Systems erfolgen.

Eine Differenzierung von Derb- und Nichtderbholz erfolgt bei der Verbuchung der aufgearbeiteten und vermarkteten Holzmengen im Rahmen der Naturalbuchführung bei HessenForst nicht. Für Durchmesser wie sie beim Gassenaufhieb anfallen, ermittelte Hepperle (2010) einen Nichtderbholzanteil am Beispiel der Buche von rund 20 %. Laut Befragung der FSC-zertifizierten Forstämter wurde meist Laubholz aus dem Gassenaufhieb in Form von Vollbäumen für die Bereitstellung von Hackschnitzeln genutzt. Entsprechend wurde der Volumenverlust durch den Verbleib der Krone (Nichtderbholz) im Bestand auf rund 20 % für jede zweite Rückgasse geschätzt. Für den hiermit verbundenen höheren Aufwand bei der Holzernte durch das Abtrennen des nutzbaren Stammabschnittes wird ein Zuschlag von 1,10 €/Fm angesetzt. Werden die aus den Forstämtern der 1. und 2. Staffel angegebenen Hackschnitzel- bzw. Brennholzmengen aus dem Aufhieb der Rückgassen zugrunde gelegt[23] und ein Gassennetz mit einem Abstand von 20 m unterstellt[24], ergeben sich die in Tabelle 9 dargestellten Mehrkosten:

Tabelle 9: Mehrkosten und Mindereinnahmen auf Grund der eingeschränkten Nichtderbholznutzung für die Forstämter der 1. und 2. Staffel

durchschn. jährlich vermarktete Mengen (ohne FSC)	21.000	Fm
durchschn. jährlich vermarktete Mengen (mit FSC)	18.900	Fm
Mindermengen durch FSC	2.100	Fm
Erntekosten (25 €/Fm)	472.500	€
Mehrkosten Holzernte (1,1 €/Fm)	20.790	€
Erlös (25 €/Fm)	472.500	€
Erntekostenfreier Erlös Hackschnitzel	-20.790	€
Mindereinnahmen	0	€/Jahr
Summe Mehrkosten	**20.790**	**€/Jahr**

Die nicht nutzbare Menge unterhalb der Derbholzgrenze aus jeder zweiten Rückegasse beträgt 2.100 Fm. Hierdurch sinkt das vermarktbare Volumen von 21.000 Fm auf 18.900 Fm. Da die Erntekosten durch die Notwendigkeit des Abtrennens des Nichtderbholzes höher als die Erlöse ausfallen, entstehen Mehrkosten von rund 20.790 €/Jahr. Eine überschlägige Hochrechnung anhand der Holzbodenfläche auf die 39 Forstämter von HessenForst führt zu einer jährlichen Summe von rund 50.000 €.[25]

Kunden und Lieferverträge für Hackschnitzel

Trotz der FSC-Zertifizierung müssen bestehende Langfristverträge zur Bereitstellung von Waldhackgut erfüllt werden. In Tabelle 10 sind Auswertungen zu Anzahl der Kunden sowie Liefermengen von HessenForst zusammengefasst:

[23] Diese wurden bei der schriftlichen Befragung der FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst erhoben.
[24] Die Mengen für Forstämter mit einem höheren Gassenabstand wurden hierbei herausgerechnet, da für diese die FSC-bedingten Einschränkungen nicht von Relevanz sind.
[25] Bei der Hochrechnung auf alle Forstämter von HessenForst wurde angenommen, dass die Rückgassenabstände ähnlich wie in den befragten Forstämtern der 1. und 2. Staffel verteilt sind und dass von ähnlichen anfallenden Mengen ausgegangen werden kann.

Tabelle 10: Von HessenForst bereitgestellte Hackschnitzelmengen der Jahre 2014-2016[26]

Jahr	Anzahl an Kunden	Liefermenge [Fm]	Durchschnittliche Liefermenge pro Kunde [Fm]
2014	16	27.781	1.736
2015	21	38.355	1.826
2016	22	43.760	1.989

Wie die Werte in Tabelle 10 zeigen, sind sowohl die Liefermengen als auch die Anzahl der Kunden für den Gesamtbetrieb, trotz der Zertifizierung im Jahr 2015 und zu Beginn des Jahres 2016, angestiegen. Eine weitere Untergliederung nach Forstämtern zeigt zudem, dass die Bereitstellungsmenge von Hackschnitzel für die Forstämter der 1. Staffel mit der Zertifizierung um 37 % angestiegen ist (Vergleich der Jahre 2014 und 2015). Die Forstämter der 2. Staffel weisen im Vergleich der Jahre 2015 (vor der Zertifizierung) und 2016 nur einen leichten Rückgang der bereitgestellten Hackschnitzelmenge von rund 8 % auf. Dieser Rückgang ist aber laut Befragung der FSC-zertifizierten Forstämter in Teilen auch auf die sinkenden Erlöse für Hackschnitzel zurückzuführen. Die Verbuchung von Holz zur Hackschnitzelerzeugung als Industrieholz schränkt die Aussage der Darstellung ein. In der oben stehenden Tabelle sind lediglich die als Hackgut gebuchten Mengen aufgeführt. Die Befragungsergebnisse der FSC-zertifizierten Forstämter zeigen, dass hier insbesondere auf Grund der schlechten Absatzlage des Industrieholzes auch nennenswerte Mengen Industrieholz eingeflossen sind.

Momentan bestehen für HessenForst zwei langfristige Lieferverträge zur Waldhackholzbereitstellung. Während der eine Vertrag mit Kunde 1 im März des Jahres 2018 über ca. 30.000 to lutro pro Jahr (entspricht rund 39.600 Fm) ausläuft, enthält der Vertrag mit dem Kunden 2 über 6.500 to atro pro Jahr (entspricht rund 14.000 Fm) ein Sonderkündigungsrecht, bei einer zertifizierungsbedingten Einschränkung der Vollbaumnutzung. Darüber hinaus werden auch erhebliche Mehraufwendungen bei den Holzbereitstellungskosten und Mindererlöse durch die Verwendung von höherwertigen Sortimenten (Industrie- oder Stammholz) als Sonderkündigungsgrund angeführt. Die Kündigungsfrist beträgt 6 Monate.

Tabelle 11: Bereitgestellte Holzmengen für die langfristigen Lieferverträge[27]

Jahr	Kunde	Fm/Jahr	€/Fm
2013	Kunde 1	24.062	24
2014	Kunde 1	15.701	26
2015	Kunde 1	24.904	26
2016	Kunde 1	8.003	24
2014	Kunde 2	643	29
2015	Kunde 2	10.934	30
2016	Kunde 2	8.389	27

[26] Nicht enthalten sind Industrieholzmengen, die ebenfalls in großem Umfang für die Hackschnitzelproduktion bereitgestellt wurden. Eine weitere Untergliederung der Industrieholzmengen entsprechend des Verwendungszweckes kann auf Grund der Buchungssystematik von HessenForst nicht erfolgen.

[27] Die Abfrage der Daten erfolgte im Dezember 2016. Hierdurch ist das Jahr 2016 unvollständig abgebildet.

Die Tabelle zeigt, dass weder von Kunde 1 noch von Kunde 2 die vertraglich mögliche Menge vollständig aus dem Staatswald von HessenForst abgefragt wird und die Liefermengen deutlich hinter der möglichen Obergrenze zurück bleiben. Im Jahr 2015 wurden von Kunde 1 lediglich rund 63 % der möglichen Menge aus dem Staatswald bezogen, während von Kunde 2 78 % nachgefragt wurden.

Zentral für die Beurteilung der Langfristverträge ist die Möglichkeit, zukünftig Hackschnitzel im Rahmen der Zertifizierung bereitzustellen. Trotz der eingeschränkten Aussagekraft der in Tabelle 10 dargestellten Daten auf Grund der fehlenden Berücksichtigung der Industrieholzmengen, zeigt die Auswertung, dass die Bereitstellungsmenge trotz der Zertifizierung der Forstämter der 1. und 2. Staffel zugenommen hat. Die Daten lassen daher den Schluss zu, dass sich die benötigten Hackschnitzelmengen, bei vergleichbaren betrieblichen Kapazitäten wie im Jahr 2016, bis zur abschließenden Vertragserfüllung im März 2018 decken lassen würden. Darauf gab auch die Befragung der FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst Hinweise. Insbesondere vor dem Hintergrund der Absatzprobleme beim Industrieholz bieten sich hier alternative Möglichkeiten, um Engpässe bei der Bereitstellung von Waldhackholz auszugleichen.

Über den Vertragszeitraum mit Kunde 1 hinaus würden lediglich die Mengen für den Kunden 2 anfallen.

Tabelle 12: Von HessenForst bereitgestellte Sortimente und Mengen für den Kunden 2

Jahr	**Industrieholz lang** [Fm]	**Industrie Schichtholz** [Fm]
2014	643	
2015	5.210	5.724
2016	4.598	3.791
Gesamtergebnis	**10.451**	**9.515**

Tabelle 12 mit den für den Kunden 2 bereitgestellten Industrieholzsortimenten zeigt, dass von dem Kunden ausschließlich Industrieholzsortimente bezogen wurden. FSC-zertifizierungsbedingt gibt es hierfür keine Einschränkungen, da sich die Dimensionen dieser Sortimente oberhalb der Nichtderbholzgrenze mit dem Durchmesser von 7 cm befinden. Inwiefern hier auf Grund einer fehlerhaften Sortimentszuteilung (Hackholz wurde für diesen Kunden nicht verbucht) bei der Verbuchung Anteile von geringeren Durchmessern bzw. von Nichtderbholz enthalten sind, kann aus den vorhandenen Daten nicht abgeleitet werden. Darüber hinaus besteht, wie oben bereits dargestellt, ein Sonderkündigungsrecht für HessenForst, bei einem FSC-zertifizierungsbedingten erheblichen Mehraufwand bei der Holzbereitstellung. Ein FSC-bedingter Mehraufwand lässt sich aus dieser Datengrundlage für die Versorgung des Kunden 2 somit nicht ableiten.

3.1.3 Beurteilung

Der Verzicht auf Nichtderbholznutzung ist besonders auf nähstoffarmen Waldböden ein Beitrag zum Erhalt natürlicher Nährstoffkreisläufe und sichert damit langfristig die Produktivität von Waldstandorten. Auch gibt es verschiedene Tier- und Pflanzenarten, für die schwaches Totholz einen Lebensraum darstellt und die von einem Belassen von Nichtderbholz im Wald direkt profitieren. Auch weitere positive Effekte, wie eine aktivere Destruentenfauna und verbesserter Schutz seltener Arten in der Naturverjüngung sind mit einem Verbleib von Nichtderbholz im Wald verbunden.

Insgesamt ist gegenüber dem Ist-Zustand eine leichte ökologische Aufwertung durch den Verzicht auf die Nichtderbholznutzung zu erwarten.

Direkte Mindererlöse und Mehrkosten auf Grund der eingeschränkten Nutzungsmöglichkeit des Nichtderbholzes können für den Gassenaufhieb im Rahmen des FSC-Standards 2.3 mit rund 50.000 €/Jahr für die 39 Forstämter von HessenForst beziffert werden. Der kurze Betrachtungszeitraum seit dem Beginn der FSC-Zertifizierung von Hessen-Forst sowie die unterschiedliche Verbuchung der Forstämter von Hackholz ermöglichen keine weitergehende Aussage.

Mit dem aktuellen Entwurf des FSC-Standards 3.0 ist die Vollbaumnutzung im Rahmen des Gassenaufhiebs nicht wie im FSC-Standard 2.3 auf jede 2. Rückegasse begrenzt. Inwiefern die weiterhin bestehende Einschränkung Kronenmaterial zu hacken (Waldschutzgründe ausgenommen) langfristig eine Rolle für HessenForst spielt, kann in Anbetracht der aktuell geringen Industrieholzerlöse und des Nachfrageengpasses nicht abgeschätzt werden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass FSC-bedingt insbesondere beim Gassenaufhieb (Im Rahmen des FSC-Standards 2.3) und der Nutzung von Kronenmaterial Nichtderbholzanteile im Wald verbleiben müssen. Diese führen jedoch (zumindest für die oben dargestellte Datenbasis zum aktuellen Zeitpunkt) gesamtbetrieblich zu keinen Veränderungen in der Bereitstellungsmöglichkeit von Waldhackschnitzeln.

3.2 Sachverhalt: Waldbauliche Ziele: Baumartenwahl und Verjüngung

3.2.1 Vorgaben der Zertifizierung

FSC Bewertungskriterium Standard 2.3 (Auszug)

Der FSC-Standard 2.3 beschreibt die folgenden Aspekte zu waldbaulichen Zielen, zur Baumartenwahl und Verjüngung:

> *Ziel waldbaulicher Pflege- und Nutzungsstrategien sind standortgerechte Waldbestände unter Annäherung an die Baumartenzusammensetzung, Dynamik und Struktur natürlicher Waldgesellschaften. Natürliche Sukzessions- und Differenzierungsprozesse der Waldentwicklung werden genutzt. Die natürliche Sukzession wird bei Erst- und Wiederaufforstungen einbezogen. Die natürliche Waldgesellschaft ist diejenige Waldgesellschaft, die sich auf Grund einer natürlichen nacheiszeitlichen Entwicklung ohne menschliche Einflussnahme allein unter dem Einfluss des lokalen Klimas, des Bodens und der Geländeform zum heutigen Zeitpunkt eingestellt hätte.*
>
> *Die Verwendung von Gastbaumarten wird sorgfältig kontrolliert und beobachtet, um negative ökologische Auswirkungen zu vermeiden. Gastbaumarten sind Baumarten, welche von außerhalb Mitteleuropas eingeführt worden sind und daher nicht Teil der natürlichen Waldgesellschaften sind. Überschreitet der Anteil nicht-standortheimischer Baumarten einen Anteil von 20 % an dem für die Behandlungseinheit geplanten Bestockungsziel, legt der Forstbetrieb fachlich begründet dar, dass die Entwicklung hin zur natürlichen Waldgesellschaft dadurch nicht gefährdet wird. Nicht-standortheimische Baumarten (inkl. Gastbaumarten) werden nur einzel- bis gruppenweise in einem Umfang eingebracht, der die langfristige Entwicklung der Bestände hin zu natürlichen Waldgesellschaften nicht gefährdet. Standortheimisch sind die Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft. Als standortgerecht gelten Baumarten der jeweiligen natürlichen Waldgesellschaft und solche, die am Ort ihres Anbaus befriedigende Wuchsleistungen mit ausreichender Stabilität gegenüber abiotischen und biotischen Schadfaktoren vereinen und keinen nachteiligen Einfluss auf den Standort ausüben.*

Ergänzung durch FSC im Wald – ein Leitfaden für Praktiker (Auszug)

Im Leitfaden für Praktiker wird der FSC-Standard 2.3 zu Baumartenwahl und Verjüngung wie folgt weiter konkretisiert:

> *Die Einbringung von nicht-standortheimischen Baumarten (u.a. Gastbaumarten), kann Teil einer sinnvollen Strategie zur Risikominimierung vor dem sich abzeichnenden Klimawandel sein. Aus diesem Grund lässt der Deutsche FSC-Standard dem Waldbesitzer große waldbauliche Freiheit.*
>
> *Die Behandlungseinheit stellt die kleinste Planungseinheit der mittelfristigen Betriebsplanung (Forsteinrichtung bzw. Managementplan) dar. Es handelt sich um Waldflächen innerhalb einer Abteilung, für die eine einheitliche forstliche Behandlung und Zielsetzung definiert ist.*

Man geht davon aus, dass diese Gefährdung in den allermeisten Fällen bis zu einem Bestockungsanteil von 20 Prozent nicht-standortheimischer Baumarten nicht besteht. Bei größeren Anteilen nicht-standortheimischer Baumarten muss der Forstbetrieb die Unbedenklichkeit der Einbringung gegenüber dem Zertifizierer nachweisen. Beispielhaft wären hier die Konkurrenzsituation zu anderen Baumarten und ein entsprechendes waldbauliches Konzept zu nennen (auf wüchsigen Buchen-Standorten in Mischung mit Buche wären z. B. höhere Anteile Douglasie denkbar). Wichtig ist auch, dass die Regelung sich auf die Behandlungseinheit bezieht.[28]

Zu beachten ist, dass auf den allermeisten Standorten auch die Fichte nicht standortheimisch ist, und obige Regelung ebenso gilt. Wichtig ist auch: Die Regelung bezieht sich ausschließlich auf die aktive Einbringung. Naturverjüngung von nicht-standortheimischen Baumarten ist nicht betroffen.

FSC Bewertungskriterium Entwurf Standard 3.0 (Auszug)

Im Standard 3.0 werden die folgenden Punkte zur Baumartenwahl und Waldbewirtschaftung erneut angepasst bzw. konkretisiert:

Die Walderneuerung orientiert sich an der natürlichen Waldgesellschaft. Es werden nur standortgerechte Baumarten verwendet. Der Forstbetrieb definiert die für seinen Wald standortgerechten Baumarten.

Soweit erforderlich ist die künstliche Verjüngung bei Waldumbau, bei Voranbauten und Unterbauten, bei Erst- und Wiederbewaldungen unter Einbezug der natürlichen Sukzession sowie zur Mischungsanreicherung möglich. Der Forstbetrieb setzt fremde Arten nur dann ein, wenn Wissen und/oder Erfahrung gezeigt haben, dass invasive Auswirkungen kontrolliert werden können und effektive Maßnahmen zur Schadensminderung angewandt werden können. Der Anteil nicht-heimischer Baumarten im Forstbetrieb beträgt max. 20 %. Hierfür gilt: Bei Verjüngungsmaßnahmen können auf maximal 20 % der Verjüngungsfläche nicht-heimische Baumarten künstlich eingebracht werden. Deren Einbringung erfolgt einzel- bis maximal horstweise.[29]

Interpretation durch den Auditor und Umsetzung durch HessenForst

Konkretisiert wurden die im FSC-Standard 2.3 definierten Sachverhalte in Zusammenarbeit mit dem Auditor und HessenForst wie folgt:

Langfristig wird die Annäherung der Waldbewirtschaftung hin zu den Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft angestrebt. Grundlage hierfür bildet bei Hessen-Forst das Waldbau-

[28] Auf der Ebene des Einzelbestandes kann im Rahmen des Standards 2.3 durch die fachliche Begründung (die für Hessenforst durch die „Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald“ als gegeben vorausgesetzt wird), von dem Anteil von 20 % bei der Einbringung von nicht-standortheimischen Baumarten abgewichen werden, sofern maximal als Mischungsform eine gruppenweise Mischung durchgeführt wird. Diese muss langfristig erhalten bleiben. Theoretisch sind hierdurch Mischungsanteile von bis zu 50 % für nicht-standortheimische Baumarten auf Ebene der Behandlungseinheit durch aktive Einbringung möglich.

[29] Auch hier kann von einem Anteil von 20 % bei der Einbringung von nicht-heimischer Baumarten im Einzelbestand abgewichen werden, solang die horstweise Mischungsform dauerhaft erhalten bleibt und durch die Einbringung der nicht-standortheimischen Baumarten ein Anteil von 20 % an der Verjüngungsfläche nicht überschritten wird.

konzept „Waldentwicklungsziele im FSC zertifizierten Hessischen Staatswald". Das Waldentwicklungsziel definiert auf standörtlicher Grundlage (Wuchszone, Klimafeuchte, Trophie, Geländewasserhaushalt) den angestrebten Waldaufbau der nächsten Waldgeneration auf Bestandsebene. Je nach Waldentwicklungsziel ist die Einbringung nicht standortheimischer Baumarten auf Bestandsebene mit einem Bestockungsanteil von ≥ 20 Prozent zulässig (z. B. als Zeitmischung). Die Einbringungsform darf jedoch maximal gruppenweise erfolgen.[30]

Die Waldentwicklungsziele werden im Rahmen der Forsteinrichtung durch die FENA festgelegt. Für FSC Forstämter mit bestehender Forsteinrichtung sind die waldbaulichen und verfahrenstechnischen Änderungen die sich aus der Zertifizierung ergeben in einem Vorblatt zur Forsteinrichtung dokumentiert.

3.2.2 Analyse

Aktuelle Baumartenausstattung und die Waldentwicklungsziele – Basisszenario I

Die folgende Abbildung 4 zeigt die aktuelle Baumartenausstattung des hessischen Landeswaldes für die sich in der regulären Bewirtschaftung befindlichen Flächen.

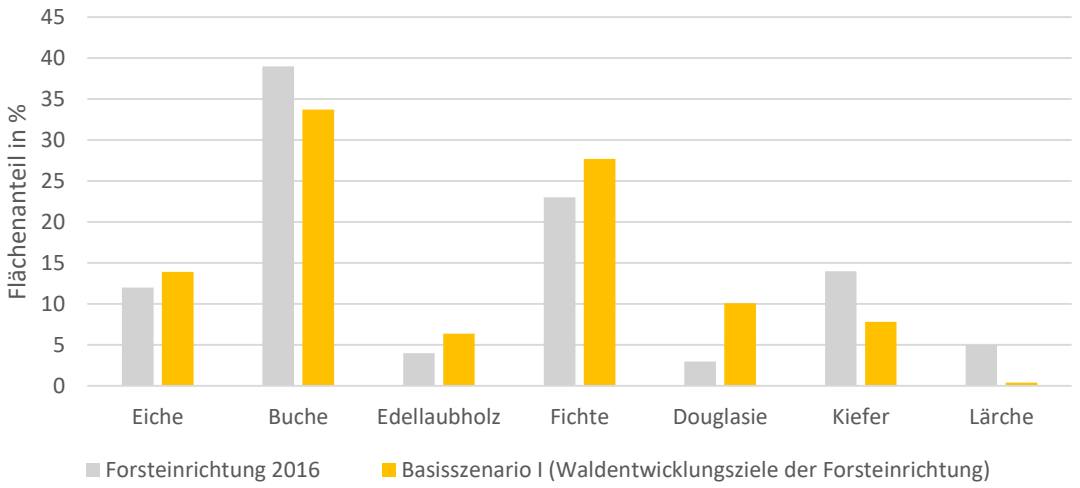


Abbildung 4: Aktuelle Baumartenausstattung von HessenForst (Forsteinrichtung 2016) und die Baumartenanteile des Basisszenarios I (Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung)

Aufbauend auf der aktuellen Baumartenausstattung, den Standorten und Zielen von HessenForst, werden im Rahmen der Forsteinrichtung, auf Ebene des einzelnen Bestandes, die zukünftigen Waldentwicklungsziele bestimmt (vgl. Kapitel 2.2.2). Die Waldentwicklungsziele weichen von der heutigen, oben dargestellten Baumartenverteilung leicht ab, wie der Vergleich in Abbildung 4 mit den Baumartenanteilen der aktuellen Waldentwicklungsziele von HessenForst verdeutlicht. Der Vergleich zeigt, dass in den Waldentwicklungszielen der Anteil der Eiche von 12 % auf 14 % zunimmt, während der Buchenanteil in der Planung der Waldentwicklungsziele mit rund 5 % unter dem aktuellen Anteil von 39 % liegt. Im Vergleich zum Status Quo nimmt der

[30] Ein Abstand zwischen den einzelnen Gruppen ist durch FSC nicht definiert. Die Ausgestaltung obliegt dem Betrieb. Dabei ist die Mischungsform so zu gestalten, dass diese dauerhaft gewährleistet ist. IMO besteht bei der Ausgestaltung der Mischungsform auf einen Mindestabstand zwischen den Gruppen der nicht-standortheimischen Baumarten von 30 - 35 m. Hierdurch lassen sich deutlich größere Mischungsanteile als 20 % im Einzelbestand nicht umsetzen.

Edellaubholzanteil in der Planung mit 2 % auf 6 % zu. Während die Baumartengruppe Fichte von 23 % auf 28 % ansteigt, was im Wesentlichen der Zuordnung der Baumarten zu der hier dargestellten Baumartengruppe geschuldet ist, in dem die Küstentanne und Tanne der Fichtengruppe zugeordnet werden. Insbesondere der geplante Douglasienanteil mit 10 % sticht deutlich im Vergleich hervor – aktuell liegt dieser nur bei rund 3 %. Die Kiefer und Lärche verlieren dagegen mit 8 % und 0,4 % deutlich an Fläche.[31]

Der Vergleich zwischen dem Basisszenario I und der Variante FSC 2.3 zeigt deutlich die Wirkungsweise des FSC-Standards 2.3, auf die geplante Baumartenverteilung. Während bei den Eichenanteilen FSC-bedingt nahezu keine Veränderungen erfolgen, nimmt der Buchenanteil von 34 % auf 43 % deutlich zu. Ebenfalls gewinnt das Edellaubholz 2 % an Fläche, während das Nadelholz deutlich an Flächenanteilen mit 2 % bei der Douglasie (gesunken von 8 %) und 2 % bei der Kiefer (gesunken von 6 %) verliert. Lediglich die Lärche nimmt beim Nadelholz um rund 1 % zu.

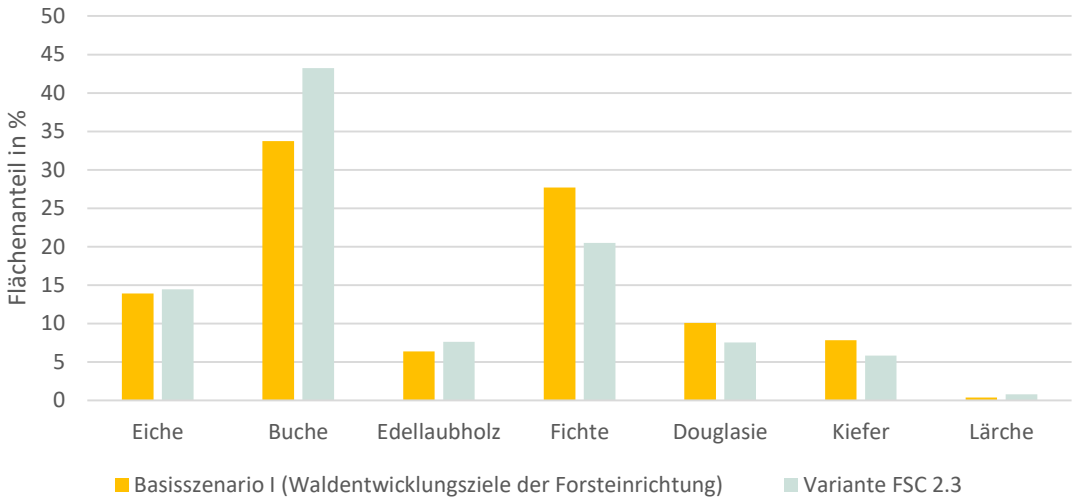


Abbildung 5: Vergleich zwischen dem Basisszenario I und Variante FSC 2.3

Im Vergleich zum FSC-Standard 2.3 wirkt der Entwurf des FSC-Standards 3.0 nicht ganz so restriktiv bei der Baumartenwahl im Rahmen der Verjüngungsplanung der Bestände. Der Vergleich zwischen der ursprünglichen Planung der Waldentwicklungsziele von HessenForst (Basisszenario I) und der FSC 3.0-konformen Anpassung (Variante FSC 3.0) ist in der folgenden Abbildung 6 dargestellt.

[31] Dies ist im Wesentlichen dem Modell geschuldet, dass das Hauptaugenmerk auf die Hauptbaumarten lenkt. Mischbaumarten, wie zum Beispiel die Lärche, werden hierdurch unterrepräsentiert. Verstärkt wird dieser Effekt noch durch die verwendeten Mittelwerte bei den Baumartenanteilen der einzelnen Waldentwicklungsziele.

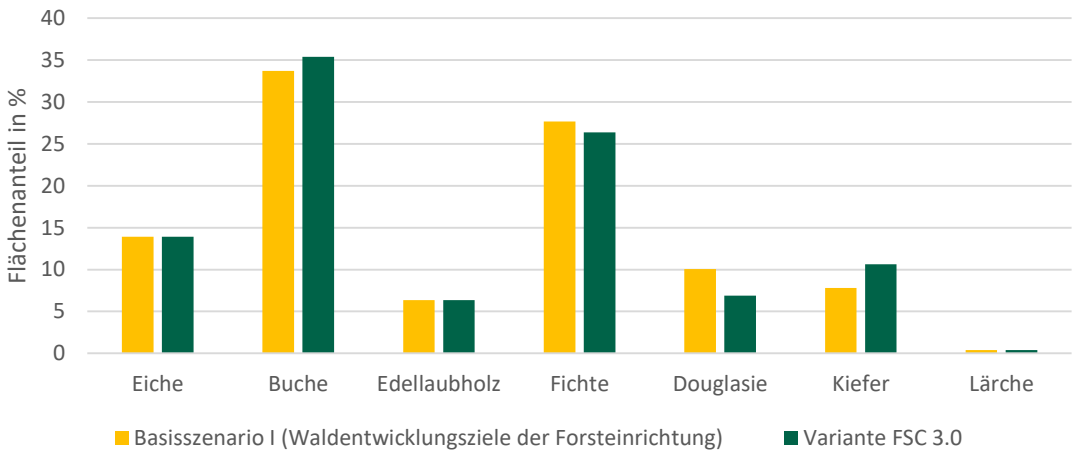


Abbildung 6: Vergleich zwischen dem Basisszenario I und Variante FSC 3.0

Die großen Unterschiede beim Vergleich der geplanten Waldentwicklungsziele und der an den Entwurf des FSC-Standards 3.0 angepassten Variante (Variante FSC 3.0) treten insbesondere bei den Nadelbaumarten hervor. Während bei den Laubbaumarten Eiche und Edellaubholz keine nennenswerten Änderungen erfolgen, nimmt der Buchenanteil um rund 1 % zu. Bei den Nadelbaumarten verliert die Fichte 2 %, während die Douglasie gegenüber der Planung um 3 % auf 7 % zurückgeht. Deutlicher Gewinner bei dieser Variante ist hingegen die Kiefer, deren Anteil um 3 % auf 11 % ansteigt.

Baumartenziele 2050 – Basisszenario II

Unter Berücksichtigung der Änderung der Standorteignung aufgrund des Klimawandels und der langfristigen, im Rahmen der Richtlinie für die Bewirtschaftung des hessischen Staatswaldes (RiBeS 2012) definierten Ziele, ergibt sich die folgende Baumartenverteilung für das Basisszenario II, zur Beurteilung der langfristigen Auswirkungen des Entwurfs des FSC-Standards 3.0 (vgl. Kapitel 2.2.2).

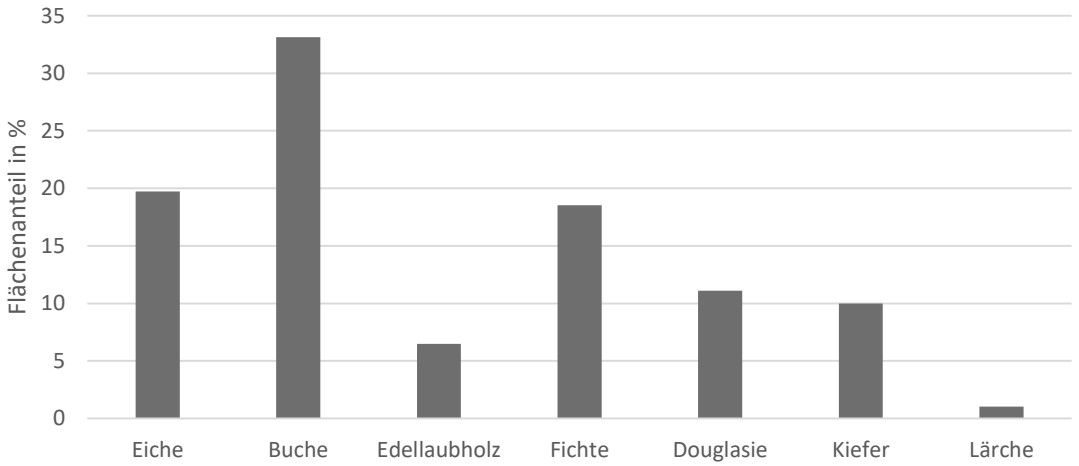


Abbildung 7: Für das Jahr 2050 angestrebte Baumartenausstattung von HessenForst – Basisszenario II (in Anlehnung an RiBeS 2012)

Durch den Entwurf des FSC-Standards 3.0 ergibt sich bei der Zuteilung der einzelnen aus den RiBeS Zielen abgeleiteten Waldentwicklungszielen ein Anpassungsbedarf (vgl. Kapitel 2.2.2). Der folgende Vergleich zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) zeigt die FSC-bedingten Auswirkungen auf diese langfristige Planung.

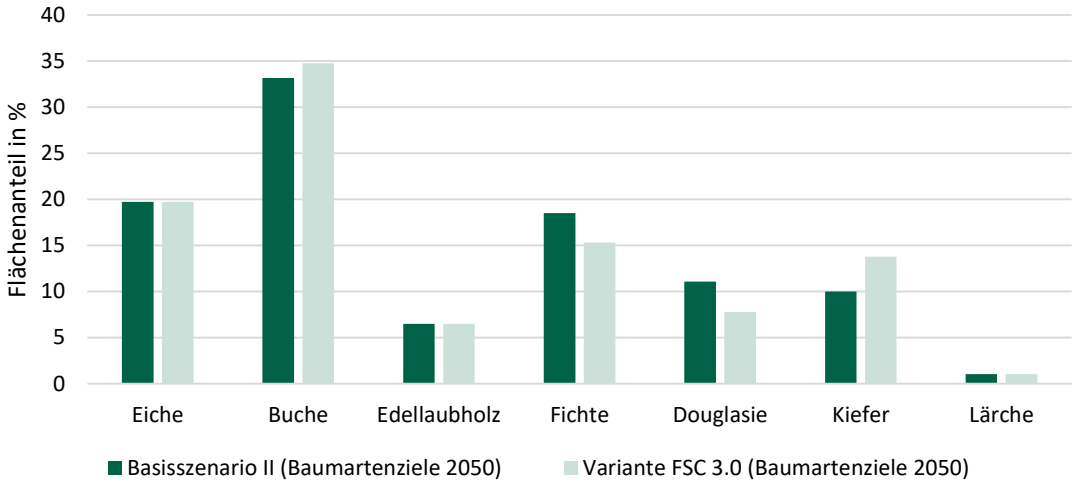


Abbildung 8: Vergleich zwischen dem Basisszenario II (Baumartenziele 2050) und den an den Entwurf des FSC-Standards 3.0 angepassten Ziele (Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)

Auch in der obenstehenden Abbildung 8 wird, wie beim Vergleich der Varianten mit dem Basisszenario I deutlich, dass der Entwurf des FSC-Standards 3.0 insbesondere zu einer Anpassung des Anteils an Nadelbaumarten bei den geplanten Zielen führt. Die Fichte verliert einen Anteil von 4 %, was insbesondere auf den geringeren Anteil an Küstentanne zurückgeführt werden kann, der hier der Baumartengruppe der Fichte zugeschlagen wird. Mit 3 % nimmt auch der Anteil der Douglasie ab, während der Anteil der Kiefer um 4 % ansteigt. Dies dient dazu, den sinkenden Anteil der Nadelbaumarten etwas auszugleichen. Die verbleibenden Anteile werden ebenfalls bei den Anpassungen des Basisszenarios I aufgrund der Waldentwicklungsziele der Buche zugeschlagen.

3.2.2.1 Ökologie

Natura 2000-Aspekte

Viele Natura 2000-Arten sind auf Laubwald angewiesen bzw. kommen dort bevorzugt vor. Dies betrifft rund 50 % der in den hessischen Wäldern vorkommenden Anhang II und IV Arten der FFH-Richtlinie und der im Anhang I bzw. Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie benannten Arten. Von den nicht auf Laubbäume angewiesenen Arten sind rund 35 % baumartenvag und rund 9 % auf Nadelbäume bzw. einzelne Nadelbaumarten angewiesen. Bei der Analyse der Lebensraumtypen wird deutlich, dass die laubbaumdominierten Lebensraumtypen in Hessen am verbreitetsten sind.

Zu den Natura 2000-Arten, die auf Nadelbäume angewiesen sind, zählt z. B. der Schwarzspecht. Dessen Nahrung besteht zu 80 % aus Ameisen, die besonders in rotfaulen Fichten vorkommen (Hölzinger & Mahler 2001, Marques 2011). Weitere Vogelarten, wie der Raufußkauz und der Sperlingskauz, brauchen die Anwesenheit von Nadelbäumen vor allem als Tagesverstecke. Auch

die FFH-Arten Koboldmoos und Gestreifter Bergwald-Bohrkäfer sind z. B. auf Nadelbäume angewiesen.[32]

Die Anzahl der auf Nadelbäume angewiesenen schützenswerten Arten ist geringer als die Zahl der auf Laubbäume angewiesenen und es ist wahrscheinlich, dass die Lebensstätten der erstgenannten auch bei einem leicht sinkenden Nadelbaumanteil erhalten werden können. Die Kiefer wird dabei von einigen der von Nadelbäumen abhängigen Arten ebenso gerne wie Fichte als Versteck und Nahrungsbasis angenommen. Vorteile durch die Kiefer im Vergleich zur stark beschattenden Fichte ergeben sich daraus, dass in Kiefernwäldern mehr lichtliebende Natura 2000-Arten vorkommen, unter ihnen z. B. Ziegenmelker und Heidelerche.

Unter dem Blickwinkel von Natura 2000 bedeuten die durch die verschiedenen Varianten bedingten Baumartenveränderungen Folgendes:

- Im Vergleich zum Basisszenario I profitieren die Natura 2000-Schutzgüter am meisten von der Variante FSC 2.3, da diese einen deutlich höheren Buchenanteil im Vergleich zum Basisszenario I, aber auch zu der Variante FSC 3.0 aufweist. Hierdurch erhöht sich der Anteil der Buchenlebensraumtypen in dieser Variante deutlich. Lediglich der geringere Kiefernanteil schränkt die Vorteilhaftigkeit der Variante FSC 2.3 etwas ein.
- Auch durch die Variante FSC 3.0 ist gegenüber dem Basisszenario I ein positiver Effekt gegeben. Besonders positiv zu werten ist bei der Variante FSC 3.0, dass durch den zunehmenden Kiefernanteil die hier eingenischten Natura 2000-Arten profitieren. Auch die Fläche der Buche und damit der Buchen-Lebensraumtypen nimmt im Vergleich zum Basisszenario I leicht zu.
- Im Vergleich von FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) mit dem Basisszenario II, ist ebenfalls durch die Zunahme der Buchen- und Kiefernwälder eine ökologisch positive Veränderung festzustellen.

Naturnähe

Es ist wissenschaftlich unbestritten, dass der größte Teil des Landes Hessen von Natur aus von Buchenwäldern dominiert würde (Ellenberg 1982, Grundmann 2009).[33] Nach Grundmann (2009) gehören 90 % der Wälder zur Buchenwaldzone und 10 % zur Eichenwaldzone, wobei Buche auch in Teilen der Eichenwaldzone präsent ist. Die Buche wiederum ist in der Buchenwaldzone mit einem wechselnden Anteil an Begleit- und Pionierbaumarten vergesellschaftet. Nur kleinere Bereiche werden natürlich von Eiche (Tone, Aue, planare, niederschlagsarme Bereiche), Kiefer (Dünensande, Moor), Fichte (kleinste Bereiche im oberen Montan) oder Buntlaubbäumen (Aue, Schluchtwald) dominiert.

Für das Kriterium Naturnähe bedeuten die durch die verschiedenen Varianten bedingten Baumartenveränderungen Folgendes:

- Der größte Naturnähezuwachs ist im Vergleich zum Basisszenario I durch die Variante FSC 2.3 gegeben, weil hier die von Natur aus dominierende Buche den höchsten Anteil erhält, während die selten oder nie als naturnah einzustufenden Arten Fichte, Kiefer, Lärche und

[32] Letztgenannte wurde letztmalig 1966 in Hessen nachgewiesen.
[33] Die Daten der Bundeswaldinventur 3 weisen Hessen als das relativ buchenreichste Bundesland in Deutschland aus.

Douglasie deutlich zurück gehen. Aber auch die Variante FSC 3.0 führt im Vergleich zum Basisszenario I zu einer Erhöhung der Naturnähe auf Grund des ebenfalls, wenn auch nur leicht, gestiegenen Buchenanteils.

- Die starke Erhöhung der Eichenanteile im Basisszenario II und dementsprechend auch in der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) müssen vor dem Hintergrund des Klimawandels und der damit verbundenen Standortverschiebung betrachtet werden. Im Vergleich von Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) und Basisszenario II ist – unabhängig von der Frage welche Eichenanteile im Klimawandel naturnah sein werden – eine Erhöhung der Naturnähe durch den höheren Buchenanteil erkennbar. Auch die Verringerung der Douglasienanteile zugunsten der Kiefer erhöht die Naturnähe.

Artenvielfalt

Der Anteil von Artspezialisten aller ökologischer Artengruppen an Buche ist relativ gering (Walentowski et al. 2010), weil die Buche erst vor ökologisch relativ kurzer Zeit in Mitteleuropa eingewandert ist. Deshalb sind die meisten in Buchenwäldern lebenden Arten nicht auf Buche spezialisierte Arten und können grundsätzlich auch andere Baumarten nutzen (Willig & Dorow 2006).

Der Anteil von Artspezialisten an den Baumarten Kiefer, Bergahorn, Esche, Fichte und besonders Eiche ist dagegen hoch, weil sich viele Arten während des gemeinsamen langen zwischen- und nacheiszeitlichen Entwicklungszeitraums an diese Baumarten angepasst haben. Die genannten Baumarten weisen daher eine hohe ökologische Wertigkeit auf und ihre Bedeutung ist für die Artenvielfalt weit höher, als es ihrem Flächenanteil an der potenziell natürlichen Vegetation entspricht.

Für die Bewertung des Baumartenanteils bedeutet dies, dass der Anteil der Buche von weit geringerer Bedeutung ist als die Frage, welche Habitatrequisiten in den entsprechenden Buchenwäldern tatsächlich vorhanden sind (vgl. Walentowski et al. 2010, ergänzend Vuidot et al. 2011). Entsprechend siedeln auch an nicht-heimischen Baumarten wie der Douglasie keine oder nur wenige Artspezialisten. Der ökologische Wert von Wäldern aus Fremdbaumarten ist daher gering, es sei denn es sind spezielle Habitatrequisiten vorhanden (z. B. Spechthöhlen, Totholz, Mulmhöhlen etc., vgl. Winter et al. 2001, Müller & Stollenmeier 1994).

Unter dem Aspekt der Artenvielfalt ist die Zunahme von Eichenwäldern und Eichenanteilen in Mischbeständen besonders vorteilhaft. Allerdings unterscheiden sich die jeweiligen FSC-Varianten im Vergleich zu den Basisszenarios nicht substanziell.

Für die Bewertung müssen daher andere Gesichtspunkte herangezogen werden:

- In allen Varianten sind durch die Erhöhung der Buchenanteile positive Effekte gegeben. Besonders die Variante FSC 2.3 sticht dabei hervor.
- Auch die Erhöhung des Kiefernanteils im Vergleich zu den jeweiligen Basisszenarien ist aus Sicht der Artenvielfalt für die Varianten FSC 3.0 und FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) positiv zu bewerten. Lediglich bei der Variante FSC 2.3 nimmt dieser im Vergleich zum Basisszenario I ab.

- Insgesamt ist bereits in den Zielen, die den beiden Basisszenarien zugrunde liegen, eine Verbesserung gegenüber dem Status quo zu verzeichnen. Die einzelnen FSC-bedingten Varianten setzen diesen Trend leicht fort.

Gesamtbewertung

Die folgenden Tabellen fassen den beschriebenen Zusammenhang nochmals zusammen und ziehen einen Vergleich mit der aktuellen Baumartenausstattung von HessenForst.

Tabelle 13: Ökologische Bewertung der Basisszenarien I und II im Vergleich zur aktuellen Baumartenausstattung[34]

	Natura 2000 -Aspekte	Naturnähe	Artenvielfalt
Forsteinrichtung 2016	**Status Quo**		
Basisszenario I	**+/-**	**-**	**+**
Basisszenario II	**+**	**-**	**++**

Die beiden Basisszenarien punkten im Vergleich zur aktuellen Baumartenausstattung von HessenForst insbesondere im Bereich der Artenvielfalt. Dies ist im Wesentlichen auf die deutlich höheren Eichenanteile in der Zielsetzung des Betriebes zurückzuführen. Maßgeblich für das Kriterium der Naturnähe ist der Buchenanteil, der sowohl in der aktuellen Planung der Waldentwicklungsziele, wie auch den langfristigen Zielsetzungen zurückgeht. Dementsprechend erfolgt hier eine leichte Abwertung. Bei den Natura 2000-Aspekten profitiert insbesondere das Basisszenario II auf Grund der deutlichen Erhöhung der Eichenanteile, während über alle Baumarten hinweg beim Basisszenario I keine wesentliche Änderung in der Gesamtwertigkeit erfolgt.

Tabelle 14: Ökologische Bewertung der Varianten FSC 2.3 und FSC 3.0 im Vergleich zum Basisszenario I

	Natura 2000 -Aspekte	Naturnähe	Artenvielfalt
Basisszenario I			
FSC 2.3	**+**	**++**	**+**
FSC 3.0	**+**	**+**	**+**

In Summe erscheint die Variante FSC 2.3 durch ihre höhere Naturnähe im Vergleich zum Basisszenario I und im Vergleich zur Variante FSC 3.0 als die ökologisch hochwertigste Variante. Die Variante FSC 3.0 fällt hierbei auf Grund der geringeren Buchenanteile im Vergleich zur Variante FSC 2.3 etwas ab. Ihr Buchenanteil liegt jedoch über dem Basisszenario I.

[34] Erläuterung der Tabelle:
++ starke Zunahme
+ Zunahme
+/- In Summe keine Änderung der Gesamtwertigkeit
- Verringerung/Minderung
-- starke Verringerung/Minderung

Tabelle 15: Ökologische Bewertung der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) im Vergleich zum Basisszenario II

	Natura 2000 -Aspekte	Naturnähe	Artenvielfalt
Basisszenario II			
FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)	+	+	++

Der Unterschied zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) ist in ökologischer Hinsicht vergleichsweise gering. Sowohl das Basisszenario II wie auch die Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) weisen einen gleich hohen Eichenanteil auf, während der Buchenanteil der FSC-Variante nur leicht über dem des Basisszenarios liegt. Hauptvorteil aus ökologischer Sicht besteht in der deutlichen Erhöhung der Kiefernanteile der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) bei gleichzeitiger Verringerung der Douglasien- und Fichtenanteile.

Die dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) zugrunde liegende Erhöhung der Eichenanteile kann erhebliche ökologische Vorteile bringen, ist allerdings wegen der darin angestrebten deutlichen Abweichung von der pNV nicht unter allen Aspekten der Ökologie vorteilhaft.

Alle 3 Varianten stellen gegenüber den Basisszenarien eine ökologische Aufwertung dar.

3.2.2.2 Ökonomie

Die ökonomische Bewertung sowohl der Referenzdaten des Basisszenarios I und des Basisszenarios II wie auch der Varianten FSC 2.3, FSC 3.0 und FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) erfolgt auf Basis flächengewichteter mittlerer Bonitäten der Baumarten.

Ökonomische Größe der Berechnung ist der Deckungsbeitrag III, der baumartenspezifisch für die jeweilige mittlere Bonität der hessischen Waldbewertungsrichtlinie entnommen wurde.[35] Die Bewertungsmethodik gleicht damit dem von HessenForst gewählten Vorgehen. Zur Berechnung dieses Deckungsbeitrages werden – getrennt für jede Baumart – von den erntekostenfreien Holzerlösen die Kosten für die Bestandesbegründung und Pflege abgezogen. Hierbei wurde das Verhältnis künstlicher zu natürlicher Verjüngung von HessenForst zugrunde gelegt. Weiter wurden die Kosten für Wegebau und Waldschutz sowie die pauschalen Verwaltungskosten in Höhe von 150 €/ha/Jahr aus den Waldbewertungsunterlagen von HessenForst einbezogen.[36] Durch die Verrechnung der Deckungsbeiträge mit den Flächen der Baumarten ergeben sich die in der folgenden Tabelle dargestellten jährlichen Erträge für die aktuellen Baumartenanteile von HessenForst im Durchschnitt pro ha sowie für die bewirtschafteten Baumartenflächen insgesamt.

[35] Für die Fichte wurde dabei für die Vergleichbarkeit mit der Stellungnahme von HessenForst ebenfalls ein Anteil an Schälschäden von 45 % angenommen.

[36] Auf Grund der Buchungssystematik von HessenForst werden die Verwaltungskosten nicht direkt erfasst. Wilhelm (2017) berechnet anhand empirischer Daten privater Buchenbetriebe des Testbetriebsnetzes Forst durchschnittliche Verwaltungskosten von 139,92 €/ha/Jahr für den Zeitraum 2003-2011. Ein Wert der den von HessenForst in der Waldbewertungsrichtlinie unterstellten Verwaltungskosten recht nahe kommt.

Tabelle 16: Übersicht der Deckungsbeiträge III inklusive Verwaltungskosten für die aktuelle Baumartenverteilung von HessenForst (Status Quo)

Baumart	Durchschnittliche Ertragsklasse	DB III [€/ha/Jahr]	Status Quo (Forsteinrichtung 2016) [Mio. €/Jahr]
Eiche	2,0	83	3,06
Buche	2,2	47	5,62
Edellaubholz	1,4	10	0,12
Fichte	1,4	310	21,87
Douglasie	1,8	397	3,66
Kiefer	1,6	46	1,98
Lärche	1,8	112	1,72
		Summe in Mio. € /Jahr	**38,03**
		Prozent	**100**

Werden diese Deckungsbeiträge den Baumartenanteilen des Basisszenario I und der Varianten FSC 2.3 und 3.0 zugeordnet, ergibt sich die folgende Übersicht.

Tabelle 17: Übersicht der Deckungsbeiträge III inklusive Verwaltungskosten für das Basisszenario I (Waldentwicklungsziele der Forsteinrichtung) und die Varianten FSC 2.3 und 3.0

Baumart	Durchschnittliche Ertragsklasse	DB III [€/ha/Jahr]	Basisszenario I [Mio. €/Jahr]	FSC 2.3 [Mio. €/Jahr]	FSC 3.0 [Mio. €/Jahr]
Eiche	2,0	83	3,36	3,49	3,36
Buche	2,2	47	4,60	5,90	4,83
Edellaubholz	1,4	10	0,19	0,22	0,19
Fichte	1,4	310	24,92	18,44	23,73
Douglasie	1,8	397	11,62	8,69	7,96
Kiefer	1,6	46	1,04	0,78	1,42
Lärche	1,8	112	0,13	0,26	0,13
		Summe in Mio. € /Jahr	**45,86**	**37,78**	**41,62**
		Prozent	**100**	**82**	**91**

Die oben dargestellten Abweichungen der Deckungsbeiträge der Varianten FSC 2.3 und FSC 3.0 gegenüber dem Basisszenario I zeigen die ökonomischen Auswirkungen der veränderten Baumartenanteile. Für die Variante FSC 2.3 verringert sich der jährliche Deckungsbeitrag III im Vergleich zum Basisszenario I um rund 8,08 Mio. €. Dies entspricht im Vergleich zum Basisszenario I einem Rückgang von 18 %. Im Vergleich dazu führt die Varianten FSC 3.0 zu einem um 9 % geringeren jährlichen Deckungsbeitrag und somit zu einer jährlichen Differenz zum Basisszenario I von 4,24 Mio. €.

Ursächlich für die Differenzen zwischen dem Basisszenario I und den einzelnen Varianten sind im Wesentlichen die folgenden drei Aspekte:

- Die unterschiedlichen Baumartenanteile und die daraus resultierenden Baumartenflächen in den einzelnen Varianten (vgl. Kapitel 2.2.2). Bei der Variante FSC 2.3 nimmt der Laubholzanteil im Vergleich zum Basisszenario I um 11 % zu. Für die Variante FSC 3.0 sind es dagegen auf Grund der höheren Kiefernanteile im Vergleich zum Basisszenario I lediglich 2 %.
- Die sehr unterschiedliche ökonomische Leistungsfähigkeit der Baumarten: Für Fichte wurde ein Deckungsbeitrag III von 310 €/ha/Jahr und für die Douglasie von 397 €/ha/Jahr verwendet; der für Buche liegt bei 47 €/ha/Jahr.
- Die fehlende Möglichkeit der Einbringung von Douglasie in die Buchenlebensraumtypen 9110 und 9130 im Entwurf des FSC-Standards 3.0 (0,17 Mio. €/Jahr).

Die sich aus dem Basisszenario II ergebenden Baumartenanteile und deren korrespondierenden Deckungsbeiträge III sowie die Deckungsbeiträge III der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 18: Übersicht der Deckungsbeiträge III inklusive Verwaltungskosten für das Basisszenario II und die Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)

Baumart	**Durchschnittliche Ertragsklasse**	**DB III** [€/ha/Jahr]	**Basisszenario II** [Mio. €/Jahr]	**FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)** [Mio. €/Jahr]
Eiche	2,0	83	4,75	4,75
Buche	2,2	47	4,52	4,74
Edellaubholz	1,4	10	0,19	0,19
Fichte	1,4	310	16,67	13,78
Douglasie	1,8	397	12,78	8,95
Kiefer	1,6	46	1,33	1,84
Lärche	1,8	112	0,34	0,34
		Summe in Mio. € /Jahr	**40,58**	**34,59**
		Prozent	**100**	**85**

Deutlich werden auch in der obenstehenden Tabelle die Differenzen in den Deckungsbeiträgen zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050). In Summe betragen diese 5,99 Mio. €/Jahr. Auch wenn der Nadelbaumanteil der FSC-Variante im Vergleich zum Basisszenario II lediglich um 2 % sinkt, darf nicht außer Acht gelassen werden, dass auch hier Fichte und Douglasie deutliche Anteile verlieren. Auch wenn der Rückgang von Fichte und Douglasie durch die Zunahme der Kiefer leicht kompensiert wird, ist ökonomisch hierdurch jedoch kaum ein Ausgleich möglich. Die hohen Differenzen zwischen den Deckungsbeiträgen der ertragsstarken Nadelbaumarten Douglasie und Fichte mit 397 €/ha/Jahr bzw. 310 €/ha/Jahr und der Kiefer mit 46 €/ha/Jahr zeigen das deutlich. Der Deckungsbeitrag III der Kiefer entspricht dabei nahezu dem der Buche von 47 €/ha/Jahr. Damit sind auch hier für die Differenz zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) die angepassten Baumartenanteile und deren Deckungsbeiträge ausschlaggebend. Aber auch die fehlende Einbringungsmöglichkeit der Douglasie in den Buchenlebensraumtypen 9110 und 9130 kommt hier mit 0,18 Mio. €/Jahr zum Tragen.

3.2.3 Beurteilung

Kernaussagen in der Stellungnahme von HessenForst

HessenForst kommt in seiner Stellungnahme zu dem Ergebnis, dass es FSC-bedingt im Vergleich zur aktuellen Baumartenverteilung (FE 2016) zu einer starken Erhöhung bei den Baumarten Eiche (+8 %), Buche (+5 %) und Edellaubholz (+3 %) kommt, die Anteile von Fichte (-7 %), Kiefer (-6 %) und Lärche (-4 %) gehen stark zurück. Teile dieser Veränderungen finden sich zwar meist in geringerem Ausmaß, aber auch in der Variante RiBeS 2050, die die Zielsetzung von HessenForst für das Jahr 2050 ohne FSC-bedingte Abweichungen beschreibt. Es wird in RiBeS 2050 jedoch eine starke Erhöhung des Douglasienanteils angestrebt (+8 %), die in der FSC 2.3 Variante nur in einem minimalem Umfang für möglich gehalten wird (+1 %).

Auf Basis dieser Annahmen wird in der Stellungnahme von HessenForst argumentiert: „*Erhöhung der Anteile der Baumarten der natürlichen Waldgesellschaft führt zu einer Abnahme der Diversität. Mischbaumarten, die nicht Teil der natürlichen Waldgesellschaft sind, inkl. der daran gebundenen Tierarten, werden zurückgedrängt (u.a. Schwarzspecht, Raufußkauz, Sperlingskauz, Insekten an Nadelbäumen)*“.

Daneben wird Bezug genommen auf die Auswirkung von Klimaveränderungen *(„Fichte und Buche werden vom Klimawandel am stärksten betroffen sein, die Eichenarten weniger und die Kiefer weist das höchste Anpassungspotenzial auf“).* Auch die erhöhte Klimaschutzleistung von Nadelbäumen durch erhöhte CO_2-Speicherung wird thematisiert. Daraus wird abgeleitet, dass die Variante RiBeS 2050 klimastabiler ist als die Variante FSC 2.3 und auch einen höheren Beitrag zum Klimaschutz durch CO_2-Speicherung leistet.

Schlussfolgerungen UNIQUE

Der Gutachter teilt die Einschätzung der Stellungnahme von HessenForst in Bezug auf die dort konkret benannten, von Nadelbaumanteilen profitierenden, schutzbedürftigen Tierarten. Es fehlt jedoch eine Bestimmung der Relevanz der Arten. Die genannten nadelbaumaffinen Arten stellen nur einen kleinen Teil des schützenswerten Artenspektrums dar. Weit mehr Arten kommen in Eichen- oder Buchenwäldern vor. Auch profitieren mehrere der genannten Arten bereits

von einer vergleichsweise geringen Nadelbaumbeimischung. Insofern sind die Aussagen in der Stellungnahme von HessenForst zu relativieren.

In Bezug auf die Änderung der Baumartenanteile unter den zugrundeliegenden Modellannahmen ergeben sich FSC-bedingt geringe ökologische Aufwertungen gegenüber der aktuellen Planung. Generell sind jedoch die Mischungsformen, also die Beimischung von Nadelbäumen, Eiche, Edellaubbaumarten etc. in dominierende Buche, aber auch Buche in dominierende Nadelbaumbestände, ökologisch als weit bedeutsamer einzustufen, als die Frage nach Buchen- und Nadelbaumanteilen. Es ist zu betonen, dass bereits der Ist-Zustand mit 39 % Buche vergleichsweise naturnah ist (vgl. Grundmann 2009). Dies begrenzt die Möglichkeit ebenso wie die Notwendigkeit einer Verbesserung der Naturnähe.

Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse

Die folgende Tabelle stellt die ökonomischen Ergebnisse der Beurteilung der FSC-bedingten Einschränkungen bei der Baumartenwahl den Ergebnissen der Stellungnahme von HessenForst gegenüber:

Tabelle 19: Vergleich der errechneten jährlichen Deckungsbeiträge mit der Stellungnahme von HessenForst

Bezeichnung UNIQUE	**Bezeichnung HessenForst**	**HessenForst** [Mio. €/Jahr]	**UNIQUE** [Mio. €/Jahr]	**Abweichung zu HessenForst** [%]
Aktuelle Baumartenausstattung	FE 2016	38,0	38,03	+0,08
Basisszenario I	RiBeS 2012	45,4	45,86	+1,01
FSC 2.3	FSC 2012	38,7	37,78	-2,38
FSC 3.0	-	-	41,62	-
Basisszenario II	RiBeS 2050	40,4	40,58	+0,45
FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)	-	-	34,59	-

Tabelle 19 zeigt, dass die Ergebnisse der Bewertung für die Baumartenausstattung, der Basisszenarien I und II und der Variante FSC 2.3 des Gutachtens nahe bei den Berechnungen von HessenForst liegen. Deshalb werden die Unterschiede zwischen den Szenarien und Varianten lediglich anhand der Ergebnisse der im Rahmen dieses Gutachtens durchgeführten Berechnungen erläutert:

Die Gegenüberstellung der summierten Ergebnisse der jährlichen Deckungsbeiträge der Varianten FSC 2.3 (37,78 Mio. €/Jahr) und FSC 3.0 (41,62 Mio. €/Jahr) mit dem Basisszenario I (45,86 Mio. €/Jahr), führt zu folgenden Differenzen:

- FSC 2.3 -8,08 Mio. €/Jahr
- FSC 3.0 -4,24 Mio. €/Jahr

Die Differenz der Summen der Deckungsbeiträge zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) beläuft sich auf:

- FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) -5,99 Mio. €/Jahr

Diese ökonomischen Ergebnisse der Vergleiche zwischen den Basisszenarien und den einzelnen Varianten spiegeln zwangsläufig die oben dargestellten Anteile der Baumarten wieder und zeigen, dass die ökonomischen Ergebnisse im Wesentlichen von den Anteilen der Nadelbaumarten Fichte und Douglasie abhängen.[37] Die deutlichen Unterschiede der ökonomischen Leistungsfähigkeit der Baumarten folgen insbesondere aus der höheren naturalen Produktivität der Nadelbaumarten Fichte und Douglasie im Vergleich zur Buche sowie den aktuell großen Differenzen in den Holzerlösen.

In den einzelnen Waldentwicklungszielen sind die Mischungsanteile der dem jeweiligen Waldentwicklungsziel zugeordneten Baumarten mit Spannen angegeben. Im Rahmen dieses Gutachtens wurden dabei jeweils die Mittelwerte für die einzelnen Baumarten verwendet. Hierdurch ergeben sich einerseits zwangsläufig Abweichungen zu den Berechnungen von HessenForst, die jedoch vergleichsweise gering ausfallen, wie der oben dargestellte Vergleich mit den Berechnungen von HessenForst zeigt.

[37] Vgl. dazu auch Möhring und Wilhelm (2015)

3.3 Sachverhalt: Waldschutz

3.3.1 Vorgaben der Zertifizierung

FSC Bewertungskriterium 2.3

Im FSC-Standard 2.3 werden zum Sachverhalt Waldschutz die folgenden Aussagen getroffen:

- *Chemische Biozide und biologische Bekämpfungsmittel werden grundsätzlich nicht eingesetzt. Ausnahmen stellen behördliche Anordnungen einer Schädlingsbekämpfung dar.*
- *Verbiss- und Schälschäden werden regelmäßig durch anerkannte Methoden erfasst (z. B. Verbissgutachten und Weiserzäune).*

Ergänzung durch FSC im Wald – ein Leitfaden für Praktiker (Auszug)

Der Leitfaden für Praktiker ergänzt diese Aussagen durch den folgenden Aspekt:

- *Ist aus Waldschutzgründen das Hacken von Ast- und Kronenmaterial notwendig, so verbleibt auch dieses im Wald. Ausnahme: Der Forstbetrieb weist im Einzelfall nach, dass auch das Hackgut ein Waldschutzproblem darstellt.*

Interpretation durch den Auditor und Umsetzung durch HessenForst

Zum Themenkomplex des Wildschadenmonitorings wurde die folgende Vereinbarung mit dem Zertifizierer getroffen:

> *Die Auswahl der Vergleichsflächen findet auf Ebene der Eigenjagdbezirke (Regiejagd und verpachtete Jagd) eines Forstamtes statt und soll die gesamte Staatswaldfläche repräsentieren. Je Jagdbezirk und angefangene 250 ha Waldfläche ist ein Vergleichsflächenpaar in verjüngungsrelevanten Beständen anzulegen. Dabei sollen die im Revier / Jagdbezirk vorkommenden Waldgesellschaften / Betriebszieltypen vertreten sein. Die Auswahl der Vergleichsflächenpaare erfolgt repräsentativ durch die Revierleitung und wird mit der Forstamtsleitung abgestimmt.*

3.3.2 Analyse

Rinden- und Holzbrütende Borkenkäfer

Die wirkungsvollste vorbeugende Methode im Umgang mit rinden- und holzbrütenden Borkenkäfern bei Nadelbäumen, insbesondere dem Buchdrucker und Kupferstecher, in Normaljahren ohne Massenvermehrungen und Großschadereignissen, stellt die sog. „saubere Waldwirtschaft“ dar. Zentrales Element der sauberen Waldwirtschaft ist eine umfassende und rasche Entfernung des bruttauglichen Materials aus dem Wald.

Dort, wo nicht alles befallene bzw. bruttaugliche Material zeitgerecht aus dem Wald entfernt werden konnte, wurden in den Forstämtern von HessenForst vor ihrer FSC-Zertifizierung für die Borkenkäferbekämpfung zugelassene Insektizide zur Polterspritzung eingesetzt. Im Forstbetrieb sind mit dem Verzicht der Insektizidbehandlung von Poltern die folgenden Wirkungen verbunden:

- Erhöhter Arbeitsaufwand bei der Anwendung alternativer mechanischer Schutzmaßnahmen

- Entgehende Erlöse beim Nadelholz durch eine Holzentwertung
- Erhöhtes Risiko für Fichte auch für angrenzende Bestände durch die Borkenkäferbesiedelung und –vermehrung; vor allem durch Kupferstecher und Buchdrucker.

Da Waldschutzmaßnahmen erforderlich sind, müssen alternativ zur Insektizidbehandlung von Holzpoltern andere Behandlungsmöglichkeiten zum Einsatz kommen. Eine Insektizidbehandlung im Rahmen der FSC-Zertifizierung ist lediglich auf Grund von behördlichen Anweisungen weiterhin möglich, die den Forstbetrieb zum Einsatz von Insektiziden zwingen würden.

In der Praxis am weitesten verbreitet und bewährt sind die vier folgenden Maßnahmen:

- Schnelle Abfuhr ins Werk
- Lagerung außerhalb des Waldes (mind. 500 m zum nächsten Nadelholzbestand)
- Nasslagerung
- Entrindung und Lagerung am Waldort.

Ein zeitnahes Hacken und die Verwertung des Kronenmaterials aus Waldschutzgründen sind im Rahmen der FSC-Zertifizierung weiterhin möglich. Der Forstbetrieb hat bei einer Vermarktung des Hackgutes im Einzelfall jedoch nachzuweisen, dass auch das Hackgut ein Waldschutzproblem darstellt.

Mäuse

Auf vergrasten Kulturflächen können in Jahren mit erhöhtem Dichteaufkommen Erd-, Feld- und Rötelmaus durch Benagen von Jungbäumen massive Schäden verursachen. Mäuse sind dabei in der Lage, Kulturen vollständig zu vernichten. Meist konzentriert sich der Schaden auf die für Mäuse besonders attraktiven Baumarten (z. B. Eiche, Douglasie, Lärche, Hainbuche, Buche, Kirsche und Wildobst). Gefährlich und damit bekämpfungswürdig sind insbesondere die sogenannten Kurzschwanzmäuse oder Wühlmäuse. Im Rahmen der FSC-Zertifizierung ist eine Bekämpfung mit Rodentiziden, wie bisher bei HessenForst üblich, auf Kulturflächen nicht weiter zulässig.[38]

Verbissmonitoring

Die Erhebung der Verbissbelastung wurde für die Forstämter HessenForst vor der FSC Zertifizierung nicht einheitlich durchgeführt. Einerseits erfolgt eine gutachterliche Einschätzung entsprechend des Stufenverfahrens und andererseits hatten einige Forstämter bereits vor der FSC-Zertifizierung Weisergatter angelegt, die einen Vergleich zur nicht eingezäunten Waldfläche ermöglichen.

[38] Die Wirksamkeit bisheriger Rodentizideinsätze wird hier nicht beurteilt. Hierzu bestehen bei betroffenen Forstämtern wie auch bei befragten Experten und in der Fachliteratur unterschiedliche Einschätzungen.

3.3.2.1 Ökologie

Bewertung

Die Tabelle 46 im Anhang gibt einen Überblick über die Mittel, deren Wirkstoffe und die jeweiligen Gefährdungsklassen der Wirkstoffe (BVL 2017). Tabelle 49 im Anhang erläutert diese Gefährdungsklassen, während Tabelle 47 im Anhang die in den Kalenderjahren 2014-2015 ausgebrachte Menge dieser Biozide darstellt.

Rodentizide (Bekämpfungsmittel gegen Mäuse)

In den Jahren 2014 und 2015[39] wurden insgesamt 14,5 kg Rodentizide mit dem Wirkstoff Zinkphosphid ausgebracht.[40] Für Greifvögel und Bodenprädatoren wie Fuchs, Dachs, Marder und Wildschwein besteht die Gefahr einer Sekundärvergiftung, wenn diese vergiftete Beutetiere vor dem Ausgasen des Wirkstoffs aufnehmen. Hierzu veröffentlicht das BVL[41] periodisch Berichte zu Meldungen über Pflanzenschutzmittelvergiftungen von Wirbeltieren. Diese Berichte deuten darauf hin, dass es Fälle gibt, in denen bei Rodentizideinsätzen nicht ausschließlich die Zielarten-Population(en) beeinflusst werden (vgl. BVL 2017).

Eine generelle Unschädlichkeit für Prädatoren – wie sie in der Stellungnahme von HessenForst unterstellt ist – wird als fraglich angesehen. Eine Schädlichkeit des forstlichen Einsatzes ist jedoch nicht nachgewiesen. Vor dem Hintergrund der von Zahner (1996) genannten schnellen Abtötungszeit von 2-4 Stunden und der schnellen Aufspaltung des Gifts in unschädliche Bestandteile, erscheinen erhebliche Einflüsse auf Greifvögel und Bodenprädatoren unwahrscheinlich. Insofern erscheint eine ökologische Aufwertung durch Verzicht auf den Einsatz von Rodentiziden begrenzt.

Insektizide

Die ausgebrachte Wirkstoffmenge lag bei 107 kg in 2 Jahren (2014/2015). Neben dem Mittel FASTAC Forst wurden in nennenswertem Umfang Karate Forst und Cyperkill Forst ausgebracht. Letztgenannte sind als Kontaktgift schädlich für Bienen sowie für Florfliegen, Wolfspinnen, den Siebenpunkt-Marienkäfer, Brackwespen, Schwebfliegen und weitere Bestäuberinsekten (BVL 2017, DLR-RLP 2017). Bei der Verwendung der ausgebrachten Insektizide besteht außerdem eine Gefahr für die Bewohner aquatischer Ökosysteme. Der Einsatz von Insektiziden kann auch Sekundärvergiftungen bei Prädatoren zur Folge haben. Das Bundesamt für Naturschutz führt aus diesem Grund zum Beispiel bei nahezu allen Fledermäusen an, dass der Insektizideinsatz – auch im Rahmen der Polterschutzspritzung – als Gefährdung einzustufen ist (BfN 2017).[42]

Die absolute Menge des ausgebrachten Wirkstoffs kann als vergleichsweise gering eingeschätzt werden. Auch wenn hier auf Grund der fehlenden Abgrenzung der Ausbringungsmenge für den

---

[39] In den Vorjahren ist eine Abgrenzung der Ausbringungsmenge zwischen dem Staats- und betreuten Wald nicht möglich.

[40] Bei der Ausbringung von Rodentiziden besteht eine Gefahr für Algen, Fische und Fischnährtiere. Diese sollten bei sachgerechter Anwendung allerdings nicht mit dem Mittel in Kontakt kommen.

[41] Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

[42] Für die Gefährdung der Bechsteinfledermaus wird dort genannt: „Verschlechterung der Nahrungsverfügbarkeit und Gefährdung der Art durch Anreicherung der Giftstoffe im Körper der Tiere durch den Einsatz von Insektiziden in Wäldern zur Bekämpfung von Forstschädlingen“. Derselbe Passus findet sich auch bei den meisten anderen in der FFH-Richtlinie geschützten Fledermausarten. Außerdem wird z. B. beim Braunen Langohr und weiteren Arten ausgeführt: „Insektizideinsatz in jedweder Form führt nicht nur zur Verringerung der Nahrungsgrundlage des Braunen Langohrs, sondern auch zu einer Vergiftung der Fledermäuse“ (BfN 2017).

betreuten Wald und den Staatswald lediglich die Jahre 2015 und 2016 betrachtet werden. Diese beiden Jahre können auf Grund der im Vergleich zu den Vorjahren geringen Kalamitätsholzmengen als Ausnahmejahre angesehen werden. Auch in diesem Zeitraum erfolgte das Ausbringen des Wirkstoffs bei Polterschutzspritzung aber innerhalb der Jagdgebiete vieler Fledermausarten[43] und war insofern besonders bedeutsam, weil hier von einer hohen Aufnahmequote durch die Fledermäuse ausgegangen werden kann.

Die Bechsteinfledermaus dient hier als Beispielart. Zwar ist die Bechsteinfledermaus grundsätzlich eine Art, die bevorzugt im Kronenraum jagt. Insofern könnte man von einer geringen Empfindlichkeit durch die Polterschutzspritzung ausgehen. Aber sowohl die Bechsteinfledermaus als auch z. B. das Braune Langohr nehmen Nahrung nicht nur von Blättern des Kronenraums sondern auch vom Boden auf. „*Untersuchungen von Wolz weisen darauf hin, dass die Bodenjagd insbesondere in den ersten Monaten der Aktivitätsperiode der Bechsteinfledermaus von Bedeutung ist, da in den Monaten Mai und Juni besonders hohe Anteile an flugunfähigen und /oder bodennah lebenden Beutetieren in der Nahrung festzustellen waren*.“ (Steck & Brinkmann 2015). In den genannten Monaten Mai/Juni wird aus Erfahrung auch der größte Teil aller Insektizide zur Polterschutzspritzung ausgebracht. Obwohl Nadelholzpolter überwiegend in Nadelholbeständen liegen, nutzt die Bechsteinfledermaus Waldwege als Leitstruktur für ihre Flüge[44] und passiert dementsprechend überdurchschnittliche häufig auch diese in Nadelbeständen am Waldweg liegenden Polter. Insofern kann von einer erheblichen Betroffenheit der Art ausgegangen werden.

Für andere Fledermausarten[35] und andere Artengruppen[45] sind ähnliche Effekte zu erwarten wie die hier bereits am Beispiel der Bechsteinfledermaus dargestellten. Ein Verzicht auf die Ausbringung von Insektiziden zum Polterschutz ist vor diesem Hintergrund ökologischer positiv zu bewerten.

Dies steht im Widerspruch zu der in der Stellungnahme von HessenForst dargestellten Folgerung, dass es keine schädlichen Effekte des momentanen Insektizideinsatzes gibt.[46]

3.3.2.2 Ökonomie

Rinden- und holzbrütende Borkenkäfer

Die Massenvermehrung von Borkenkäfern ist in hohem Maße witterungsabhängig. Auslöser waren dabei in den vergangenen Jahrzehnten Trockenperioden und Sturmereignisse. Dementsprechend schwanken die zu behandelnden Holzmengen zwischen den einzelnen Jahren. Im Mittel der Jahre 2014 und 2015 wurden rund 35.000 Fm mit Insektiziden gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer behandelt.[47] Dieses gemittelte Behandlungsvolumen dient im Folgenden der

---

[43] Neben Bechsteinfledermaus z. B. auch Braunes Langohr, Großes Mausohr, Mopsfledermaus, Fransenfledermaus.

[44] *„Bei diesen Transferflügen fliegt die Bechsteinfledermaus ebenfalls bevorzugt entlang von Leitstrukturen, die im Idealfall „tunnelartig“ ausgeprägt sind*“ (Steck und Brinkmann 2015).

[45] Z. B. holzbewohnende Käfer und andere Nichtziel-Insekten.

[46] Vgl. Stellungnahme von HessenForst (Vergleichende ökonomische und ökologische Bewertung der schrittweisen FSC Zertifizierung im Hessischen Staatswald, S. 40) „Durch den Verzicht auf den grundsätzlich restriktiven Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen des integrierten Waldschutzes von HessenForst werden keine erkennbaren ökologischen Mehrwerte erzielt“.

[47] Im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes sollte der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln erst als letztes Mittel nach einer Beobachtung und Abwägung erfolgen. Bei einer vorbeugenden Behandlung bzw. Bearbeitung mit den im Folgenden beschriebenen Verfahren müssten ggf. größere Nadelholzmengen bearbeitet werden.

Herleitung der durchschnittlichen jährlichen Waldschutzkosten für rinden- und holzbrütende Borkenkäfer der zertifizierten Forstämter.

Für die Behandlung des eingeschlagenen und gerückten Holzes werden für die Ausbringung des Insektizids neben den Spritzmittelkosten und den Lohn- und Lohnnebenkosten auch die anteiligen Kosten für den Vollschutz des Anwenders in Ansatz gebracht. Hieraus ergeben sich, aufbauend auf Befragungen der Forstämter und Unternehmer, in Abhängigkeit der Poltergröße und der Erfahrung der eingesetzten Forstwirte, Kosten zwischen 2,80 €/Fm und 6,00 €/Fm, im Mittel von 4,40 €/Fm.

Für die in den Jahren 2014 und 2015 gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer behandelte eingeschlagene Holzmenge ergeben sich für HessenForst somit im Mittel Waldschutzkosten von 154.000 € pro Jahr.

Lagerung außerhalb der Gefahrenzone

Holz muss schnellstmöglich nach der Aufarbeitung aus gefährdeten Beständen im Rahmen einer sauberen Waldwirtschaft abgefahren werden. Ist eine Abfuhr durch den Kunden auf Grund von Engpässen im Werk nicht möglich, kann das Holz vor einem möglichen Befall umgelagert und außerhalb des Waldes mit einem Mindestabstand von 0,5 km zum nächsten Nadelbaumbestand kurzfristig zwischengelagert werden (Größwein et al. 2015). Umlagerungskosten aus bestehenden Poltern an der Waldstraße werden mit 5 €/Fm veranschlagt, unter der Voraussetzung, dass geeignete Lagermöglichkeiten außerhalb des Waldes bestehen und die Lagerung mit keinen weiteren Kosten für die Flächenbereitstellung verbunden ist.

Für die durchschnittliche mit Insektiziden behandelte Holzmenge der Jahre 2015 und 2016 ergeben sich hieraus Kosten für eine Umlagerung von rund 175.000 €. Werden hiervon die Kosten für den eingesparten Insektizideinsatz von 154.000 € abgezogen, ergeben sich durchschnittliche Mehrkosten von 21.000 €.

Für größere Holzmengen und als langfristiges Konzept im Umgang mit befallsgefährdetem Nadelholz ist ein entsprechendes flächendeckendes Netz an geeigneten Lagerplätzen einzurichten.

Nasslagerung

Als weitere Alternative zur befallsvorbeugenden Polterbehandlung mit Insektiziden besteht die Möglichkeit, Holz zur Nasslagerung vor einem eventuellen Käferbefall abzufahren.[48] HessenForst hat hierfür eine Reihe von Nasslagerplätzen eingerichtet, deren Kapazitäten in Tabelle 50 im Anhang dargestellt sind. In Summe ergeben sich für diese Lagerplätze Kapazitäten zur Aufnahme von Holzmengen von bis zu 508.000 Fm. Zweck dieser Nasslagerplätze ist die Aufnahme von größeren Holzmengen im Rahmen von Kalamitäten und zur Lagerung und Konservierung über längere Zeiträume. Hierdurch sollen insbesondere Holzmarktschwankungen auf Grund zu hoher Angebotsmengen ausgeglichen werden. Diese Nasslagerplätze sind ein wichtiger Bestandteil im Kalamitätsfall zum Schutz vor rinden- und holzbrütenden Borkenkäfern.

[48] Hierdurch lassen sich Spitzen im Einschlag ausgleichen, die auf Grund von Kapazitätsengpässen in der nachgelagerten holzbe- und verarbeitenden Industrie nicht zu einer zeitnahen Abfuhr ins Werk führen können und damit zu einer längerfristigen Lagerung im Wald führen würden.

Die erstmaligen Investitionskosten für den Lagerplatz durch die Errichtung von Bauwerken zur Wasserentnahme, der Stromversorgung sowie der logistischen Infrastruktur hängen dabei von den vorhandenen Gegebenheiten und den einzulagernden Mengen ab. Insbesondere die Nutzung schon vorhandener Einrichtungen und die Beregnung von Holzlagerplätzen entlang vorhandener LKW-befahrbarer Wege, wirken sich kostensenkend auf die Nasslagerung aus. Untersuchungen von Odenthal-Kahabka (2005) beziffern die durchschnittlichen einmaligen Einrichtungskosten von Nasslagerplätzen in Abhängigkeit von der einzulagernden Menge auf zwischen 6,20 €/Fm und 7,80 €/Fm.[49]

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick, über die mit der Nasslagerung verbundenen Kosten bei einem neu zu begründenden Lagerplatz (in Anlehnung an Odenthal-Kahabka 2005, ergänzt):

Tabelle 20: Übersicht Nasslagerkosten nach Odenthal-Kahabka (2005), ergänzt.

	Kosten von [€/Fm]	**Kosten bis** [€/Fm]
Lagerplatz inkl. Wegebau, Grabenanlage, Dolen	1,0	1,6
Wasserentnahmebauwerk	1,4	
Technische Einrichtungen (Pumpen, Rohre, Regner)	2,0	2,5
Stromanschluss	1,5	2,0
Lohnkosten	0,3	
Gesamtinvestitionskosten der Lagerplatzanlage:	**6,2**	**7,8**
Durchschnittliche Kosten für Holzanfuhr und -manipulation auf dem Beregnungsplatz	4,0	6,5
Reparaturen, Instandhaltung, Stromkosten	1,0	
Personalmittel Überwachung und Wartung	1,0	1,5
Jährliche Unterhaltskosten	2,0	2,5
Gesamtaufwand der Nasskonservierung bei einer Einlagerungsdauer von einem Jahr	**12,2**	**16,8**

Die Transportentfernung wirkt sich stark auf die Höhe der Einlagerungskosten für die Holzanfuhr auf dem Nasslagerplatz aus.[50] In Anlehnung an Odenthal-Kahabka (2005) und nach den Ergebnissen der Befragung hessischer Forstämter liegen diese Einlagerungskosten (inklusive Manipulation auf dem Lagerplatz) im Mittel bei 5,25 €/Fm wobei auch Kosten von bis zu 12,00 €/Fm auftreten können.

Die in der oben stehenden Tabelle dargestellten Gesamtkosten decken sich in der Größenordnung mit Erfahrungswerten von HessenForst. Werden von den Gesamtkosten die einmaligen Investitionskosten abgezogen, so ergeben sich Nasslagerungskosten inklusive Einlagerung die etwa zwischen 6,00 und 9,00 €/Fm liegen (im Durchschnitt 7,50 €) zuzüglich 1,00 €/Fm/Jahr an Abschreibungen für die Investitionskosten.

Wird an Stelle eines vorsorglichen Insektizideinsatzes eine Nasslagerung für die 35.000 Fm vorgesehen, so ergeben sich hierfür Waldschutzkosten von rund 297.500 €. Durch die damit verbundene Einsparung des Insektizideinsatzes (4,40 €/Fm im Mittel) belaufen sich die die FSC-bedingten erhöhten Waldschutzkosten gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer auf 143.500 €

[49] Eine direkte Zuordnung der Kosten zu Mengen unterbleibt in der Literatur meist.
[50] Ggf. würden sich dies Kosten langfristig durch mobile Nasslagerkonzepte reduzieren lassen.

pro Jahr. Die folgende Tabelle 21 fasst die zusätzlichen Waldschutzkosten bei Nasslagerung nochmals zusammen.

Tabelle 21: Zusätzliche Waldschutzkosten bei alternativer Nasslagerung für 35.000 Fm/Jahr

	Kosten je Fm [€]	**Kosten / Einsparung** [€]
Nasslagerung inklusive Transport	8,50 (7,00 - 10,00)	297.500
Einsparung des Insektizideinsatzes	4,40 (2,80 - 6,00)	-154.000
Mehrkosten	**4,10 (4,20 - 4,00)**	**143.500**

Entrindung und Polterung im Wald

Als weitere Alternative zur Insektizidbehandlung gegen rindenbrütende Borkenkäfer bei Nadelholz kann die Entrindung und Polterung im Wald dienen. Dies ist eine traditionelle Vorgehensweise, die insbesondere bei kleinen und mittelgroßen Sägewerken weit verbreitet ist, die keine eigenen Entrindungsanlagen und hohe Lagerkapazitäten am Werk aufweisen. In den letzten Jahren ist die Entrindung für diesen Zweck jedoch stark zurückgegangen (vgl. LWF Wissen 71). Einschränkend muss jedoch angemerkt werden, dass die Entrindung des Holzes keinen Schutz gegen Nutzholzborkenkäfer bietet.

Durch die schnelle Aufarbeitung und Polterung des entrindeten Holzes in Lagenpoltern wird eine luftige Lagerung erzielt, die den holzzerstörenden Pilzen keine geeigneten Lebensbedingungen bietet. Die Kosten werden hier mit 6 €/Fm veranschlagt. Die Werte leiten sich aus verschiedenen Literaturquellen (Wauer 2007, Odenthal-Kahabka 2005), Befragungen und Unternehmerangeboten aus Hessen ab, die Kosten in einer Größenordnung von 2,00 € bis 8,00 €/Fm angeben.

Hieraus ergeben sich für die durchschnittliche mit Insektiziden behandelte Menge Holz Entrindungs- und Polterkosten von rund 210.000 €. Nach Abzug der entfallenden durchschnittlichen Kosten für den Insektizideinsatz ergeben sich Mehrkosten von rund 56.000 €.

Entrindende Harvesterköpfe

Alternativ bietet sich der Einsatz von entrindenden Harvesterköpfen an. Eine Insektizidbehandlung der Polter könnte hierdurch entfallen. Durch das ggf. mehrfache Ziehen des gesamten Stammes durch das Aggregat sinkt die Aufarbeitungsleistung des Harvesters leicht ab. Die daraus resultierenden Mehrkosten liegen bei rund 2 €/Fm; einem Wert, der unter den für eine Insektizidbehandlung der Polter notwendigen Kosten liegt. Trotz erster Erfolge beim Einsatz in der Fichte, befindet sich dieses Verfahren in Mitteleuropa noch in der Erprobungsphase. Bei der Eukalyptusernte haben sich die entrindenden Walzen bereits bewährt. Für FSC-zertifizierte Betriebe könnte das Verfahren in Zukunft aufgrund der vergleichsweise einfachen Umrüstung der Harvesterköpfe und der geringen Investitionskosten eine ernstzunehmende Alternative bei der Aufarbeitung von Nadelholz, in Beständen, die durch rindenbrütende Borkenkäfer gefährdet sind, darstellen (Grünberger et al. 2016).

Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Alternativen zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und ihre Kosten.

Tabelle 22: Mehr- und Minderkosten für die alternativen Behandlungsverfahren zum Schutz vor Rinden- und Holzbrütenden Borkenkäfern[51]

Verfahren	Mehrkosten / Einsparung [€]
Lagerung außerhalb der Gefahrenzone	-21.000
Nasslagerung	-143.500
Entrindung und Polterung im Wald	-56.000

Für den Vergleich mit der Stellungnahme von HessenForst wird im Folgenden das Verfahren der Entrindung und Polterung im Wald zugrunde gelegt, da dies aus Sicht der Gutachter kurzfristig die praktikabelste Lösung darstellt. Für die Lagerung größerer Holzmengen außerhalb der Gefahrenzone fehlen zum aktuellen Zeitpunkt die logistischen Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel ein geeignetes Angebot eines Netzes von Lagerplätzen. Dementsprechend werden zusätzliche FSC-bedingte Mehrkosten von 56.000 €/Jahr veranschlagt.

Großer Brauner Rüsselkäfer

Im Durchschnitt der Jahre 2014 bis 2016 wurden rund 20 ha pro Jahr gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer behandelt. Der Große Braune Rüsselkäfer ist für die Jungwüchse auf Freiflächen ehemaliger Nadelbaumbestände (Sturm- und Käferflächen) einer der bedeutendsten Schädlinge für Nadelbäume.

Neben einem Verzicht auf Nadelbäume bei der Begründung eines Folgebestandes, kann bei der Aufforstung von Kahlflächen ein Zeitraum von mindestens drei Jahren eingehalten werden, bis kein bruttaugliches Material mehr vorhanden ist und sich ein natürlicher Rückgang der Rüsselkäferpopulation einstellt. Hiermit sind jedoch höhere Kosten durch eine eventuelle zusätzliche Unkrautbekämpfung und eine Verschiebung des Produktionsbeginns des Nachfolgebestandes verbunden.

Eine Insektizid-Anwendung kann bereits vor der Pflanzung durch Tauchen der Pflanzen erfolgen. Die Kosten liegen dabei bei rund 50 €/ha (in Abhängigkeit der Pflanzzahlen; 2.500 St. Douglasie wurden hier angenommen). Ein Schutz ist hierdurch für rund 12 Wochen gegeben. In Abhängigkeit des zur Anwendung kommenden Insektizids (Cyperkill Forst, Fastac Forst, Karate Forst Flüssig) kann bei einem Befall ein- bis zweimal je Kultur und Jahr behandelt werden. Die Kosten belaufen sich hierbei auf rund 270 €/ha und Behandlung. Wird noch die benötigte Kontrolle der Kultur gegen Rüsselkäfer einbezogen, entsprechen diese Behandlungskosten in ihrer Höhe näherungsweise dem entgehenden Deckungsbeitrag III je ha und Jahr (ohne Abzug der Verwaltungskosten). Durch eine Wartezeit würde dieser dem Betrieb in Form von Opportunitätskosten entgehen. Hierdurch müssen lediglich die entstehenden Kosten für eine eventuelle Unkrautbekämpfung (z. B. mechanisch mit dem Freischneider durch Forstwirte) vor der Pflanzung nach einer Wartezeit von 3 Jahren in Ansatz gebracht werden, die mit rund 500 €/ha veranschlagt werden können. In Summe belaufen sich die Mehrkosten durch den Verzicht der FSC-bedingten direkten Pflanzung und den Einsatz von Insektiziden für 20 ha gegen Rüsselkäfer behandelte Fläche auf rund 10.000 €/Jahr.

[51] Entrindende Harvesterköpfe werden hier nicht mit einbezogen, da sich die Technik für Fichte aktuell noch nicht vollständig ausgereift ist.

Mäuse

In den Forstämtern von HessenForst wurde in den Jahren 2014 und 2015 im Durchschnitt rund 300 ha/Jahr an Kulturen gegen das Benagen von Mäusen durch die Ausbringung von Arrex E Ködern, Ratron Giftlinsen und Ratron Schermaus-Sticks behandelt. Die durchschnittliche Kulturfläche für diese Jahre betrug rund 2.400 ha. Auf etwa 12 % der Kulturfläche wurden demnach Mäuse bekämpft.

Die Massenvermehrungen von Mäusen und die damit verbundenen Populationsschwankungen können in einem zwei-, drei- oder vierjährigen Rhythmus auftreten. Insbesondere die vorhandenen Lebensräume sind dafür ausschlaggebend, wie zum Beispiel vergraste Kulturflächen. Eine Zuordnung der Ausbringungsmenge zu einzelnen Baumarten bzw. Flächen ist anhand der Daten des Waldschutzmeldeportals, in dem die Ausbringungsmenge sowie die Größe der behandelten Fläche erfasst werden, nicht möglich. Hierdurch lassen sich auch über Mehrfachbehandlungen der gleichen Fläche in Folgejahren keine Aussagen treffen. Experten schätzen die Häufigkeit der Behandlung der Kulturfläche auf ein bis zwei Mal ein (im Mittel 1,5).

Da es nicht möglich ist die Ausbringungsmenge einzelnen Baumarten zuzuordnen, werden die in der Stellungnahme von HessenForst verwendeten Baumarten Eiche, Edellaubholz und Douglasie sowie ihr Flächenverhältnis für die Bewertung zugrunde gelegt. Für die Ausbringungsfläche von 300 ha wird entsprechend der Expertenbefragung unterstellt, dass jedes Jahr 200 ha neuer Kulturfläche behandelt werden, während auf weiteren 100 ha bereits in den Vorjahren behandelte Flächen erneut gegen Mäuse bekämpft werden muss. Hierbei wird, basierend auf Befragungsergebnissen und der darin beschriebenen Handhabung einzelner Forstämter, auf eine direkte Nachbesserung im Folgejahr verzichtet, wenn die Gefahr weiterhin besteht. Dementsprechend wird für jede behandelte Fläche eine Nachbesserungsmaßnahme mit einem Anteil an neu zu pflanzenden Jungwüchsen auf Grund von Mäuseschäden von 30 % unterstellt. Diese Höhe liegt auch der Bewertung von HessenForst zugrunde und konnte in der Befragung einzelner Forstämter bestätigt werden.

Für die eigentliche Bewertung wurden Begründungskosten aus den Waldbewertungsdaten von HessenForst, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, zugrunde gelegt. Dabei werden die Kosten für die erneute Pflanzung im Rahmen der Nachbesserung, die dafür benötigten Pflanzen, sowie für die Douglasie die erneute Anbringung des schon auf der Fläche vorhandenen Einzelschutzes unterstellt. Darüber hinaus wird der zusätzliche Pflegeaufwand anteilig berücksichtigt.

Tabelle 23: Kostensätze zur Kulturbegründung von HessenForst und die Berechnung der Nachbesserungskosten

Baumart	Fläche [ha]	Anzahl	Alter [Jahre]	Kosten Pflanzung [€]	Kosten Pflanze [€]	Einzelschutz [€]	Pflegekosten [€/ha]	Gesamtkosten [€/ha]	Nachbesserungs-kosten 30 % [€]
Eiche	100	8.000	2+0	0,6	0,6		4250	13.850	415.500
Edellaubholz	50	4.000	1+1	0,7	0,75		2000	7.800	117.000
Douglasie	100	1.800	2+1	0,6	0,65	2	1000	6.850	205.500
								Summe:	**0,74 Mio.**

Für die oben dargestellten Eingangsgrößen ergeben sich, wie in Tabelle 23 dargestellt, bei einem Verzicht auf die Mäusebekämpfung durch Rodentizide und einem Nachbesserungsaufwand von 30 %, jährlich zusätzliche Kosten von rund 0,74 Mio. €. Auf Grund der langen Produktionszeiträume und den damit verbundenen Unsicherheiten wird auf eine Berücksichtigung der hieraus resultierenden möglichen Verlängerung des Produktionszeitraums um wenige Jahre ebenso verzichtet, wie die Berücksichtigung von möglichen Qualitätseinschränkungen. Diese können durch die Nachbesserung von 30 % begrenzt werden (in Anlehnung an die Befragung einzelner Forstämter).

Übersicht der Ökonomischen Ergebnisse

Die folgende Tabelle fasst die ökonomischen Ergebnisse für die einzelnen Teilaspekte des Sachverhaltes Waldschutz zusammen:

Tabelle 24: Übersicht über die FSC-zertifizierungsbedingten Mehrkosten für Waldschutz

	Jährliche Mehrkosten [Mio. €/Jahr]
Schutz vor Rinden- und Holzbrütenden Borkenkäfern	0,056
Großer Brauner Rüsselkäfer	0,010
Mäuseschutz	0,740
Summe	**0,806**

Die unterschiedlich hohen Mehrkosten für die einzelnen Waldschutzaspekte werden in der obenstehenden, zusammenfassenden Tabelle deutlich. Insbesondere die hohen Kosten für den Mäuseschutz treten dabei hervor.

3.3.3 Beurteilung

Kernaussagen in der Stellungnahme von HessenForst

In der Stellungnahme von HessenForst werden der Mäuseschutz, der Schutz gegen rindenbrütende Borkenkäfer (Polterspritzung) und das Errichten von Weisergattern beurteilt. Nur für den Mäuseschutz wurde dabei eine ökologische Bewertung abgegeben. In dieser wird unter Verweis

auf ein Gutachten der NW-FVA eine negative Wirkung auf Beutegreifer „faktisch ausgeschlossen“ (Stellungnahme von HessenForst S. 38).

Die relevante Passage in der Stellungnahme lautet: *„Die Wirkung beruht auf der Zersetzung des Zinkphosphids durch Säure im Magen des Nagers, wodurch schnell Phosphorwasserstoff freigesetzt wird (Baum 1986). Die Mäuse verkriechen sich nach Aufnahme in ihren Bau, verenden innerhalb von 1 bis 3 Stunden und werden deshalb selten an der Oberfläche gefunden. Zahner (1996) nennt eine Abtötungszeit von 2 bis 4 Stunden. Durch den raschen Abbau des Phosphorwasserstoffs (...) sind bei Aufnahmen toter Mäuse keine Sekundärvergiftungen bei Prädatoren zu erwarten, da der Phosphorwasserstoff kurz nach seiner Entstehung aus der Maus entweicht (Joermann 1992). Bei entsprechenden Untersuchungen mit Vögeln, denen vergiftete Beutetiere verfüttert wurden, trat keine Mortalität auf (BVL 2010).“*

Bewertung UNIQUE

Auch wenn Nachweise über tatsächliche Schädigungen kaum belegt sind und als Ist-Zustand von einer sachgerechten Anwendung ausgegangen wird, wird der Verzicht auf einen Insektizideinsatz insgesamt als eine deutliche ökologische Aufwertung eingestuft. Wichtige Organismengruppen werden durch den Insektizidverzicht nicht dezimiert und Sekundärvergiftungen von Prädatoren können im Wald ausgeschlossen werden.

Aus Waldschutzsicht muss jedoch angemerkt werden, dass auch die Insektizidbehandlung keine hundertprozentige Schutzmaßnahme darstellt. Es sind dabei regelmäßige Kontrollen der behandelten Stämme erforderlich. Dies wurde in der Stellungnahme von HessenForst in der ökonomischen Bewertung nicht berücksichtigt.

Beim Themenkomplex Waldschutz wird insbesondere die Abweichung der betrieblichen Ausstattung und Bewirtschaftung vom im FSC-Standard definierten Idealbild einer naturnahen Mischbestandsbewirtschaftung deutlich. Während im Betrieb (noch) größere Flächen durch Pflanzung unter Schutz begründet werden, werden im FSC-Standard kleinförmige ungleichaltrige Mischungsformen angestrebt.

Langfristig wirken sich Wildschäden durch einen selektiven Wildverbiss auf die Entmischung der Verjüngung und damit auf die Baumartenzusammensetzung der zukünftigen Bestände aus. Die Verbissbelastung wurde für die Forstämter von HessenForst vor der FSC-Zertifizierung nicht einheitlich erhoben. Einerseits erfolgen gutachterliche Einschätzungen entsprechend des Stufenverfahrens und andererseits hatten einige Forstämter bereits vor der FSC-Zertifizierung Weisergatter angelegt, die einen Vergleich zur nicht eingezäunten Waldfläche ermöglichen (Weinmeister 2011). Die Auswirkung des Schalenwildes auf die Artendiversität der Pflanzen und die Struktur der Verjüngung ist nur durch einen Vergleich unter einem vollständigen Schalenwildausschluss mittels Weisergatter über längere Zeiträume möglich. Erst der mittelfristige Vergleich mit regelmäßigen Inventuren zwischen dem Weisergatter und der ungezäunten Fläche ermöglicht Aussagen über den Einfluss des Schalenwildes auf die Entwicklung der Waldverjüngung (Reimoser 2015). Weisergatter sind ein probates Mittel, um ökologische Schäden wie den Verlust von Mischbaumarten und das Ausbleiben der Naturverjüngung zu erkennen. Damit bilden sie eine fundierte Basis für ein zielgerichtetes Wildtiermanagement und sind in diesem Sinn auch von ökologischer Bedeutung. Ein direkter ökologischer Mehrwert von Weisergattern ergibt sich jedoch nur in Einzelfällen.

Im Rahmen dieses Gutachtens wird davon ausgegangen, dass eine wirksame Beurteilung des Schalenwildeinflusses auf Entmischung nur auf Basis von Weisergattern durchführbar ist. Diesem Ansatz folgten bereits einige Forstämter mit der Anlage unterschiedlich großer Weisergatter vor der FSC-Zertifizierung. Ebenfalls wird bereits im Rahmen der PEFC-Zertifizierung von HessenForst in 2001 die Anlage von Weisergattern zum Wildmonitoring empfohlen (Schneider & von Goltz 2016). Dementsprechend sind aus Sicht der Gutachter die in der Stellungnahme von HessenForst in Ansatz gebrachten Kosten für die Einrichtung von Weisergattern nicht der FSC-Zertifizierung zuzuordnen. Vielmehr sollte die Einrichtung von Weisergattern und das Monitoring der Auswirkungen der Schalenwildbestände auf die Verjüngung Eigeninteresse von HessenForst sein. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass HessenForst jährlich im Durchschnitt rund 14 €/ha für den Schutz vor Wild im Jahr benötigt. Dies entspricht rund 4,1 Mio. €/Jahr.[52]

Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse

Die folgende Tabelle stellt die ökonomischen Ergebnisse der eigenen Berechnungen der FSC-bedingten Auflagen den Berechnungen in der Stellungnahme von HessenForst gegenüber:

Tabelle 25: Waldschutz im ökonomischen Vergleich

	HessenForst [Mio. €/Jahr]	**UNIQUE** [Mio. €/Jahr]	**Differenz** [%]
Schutz vor rinden- und holzbrütenden Borkenkäfern	0,84	0,06	-82
Großer Brauner Rüsselkäfer	-	0,01	+100
Mäuseschutz	1,01	0,74	-27
Weisergatter	0,34	-	-100
Summe	**2,19**	**0,81**	**-63**

Die jährlichen Aufwendungen für Waldschutz verringern sich nach diesen Berechnungen um etwa 63 %, bzw. knapp 1,4 Mio. € jährlich gegenüber den Bewertungsergebnissen von HessenForst. Diese deutliche Differenz kann folgendermaßen erklärt werden:

- Abweichungen in der zugrunde liegenden Bezugsmenge bei der Behandlung gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer
- Höhere Behandlungskosten für die Polterschutzspritzung
- Verwendung und Bewertung alternativer Behandlungsmethoden
- Abweichende Kulturkosten
- Abweichende Zuordnung der Wildschutzkosten.

Die Auswertung des Waldschutzmeldeportals der Jahre 2014 und 2015[53] zeigt, dass die behandelten Mengen (im Durchschnitt rund 40.000 Fm) deutlich unter dem unterstellten Ansatz der Stellungnahme von HessenForst von 120.000 Fm für Normaljahre (ohne größere Kalamitäten

[52] Inwiefern sich die FSC-Zertifizierung auf die in den letzten Jahren in einigen Forstämtern von HessenForst weiter angestiegene Wilddichte und die Verjüngungsmöglichkeit der Baumarten ohne Schutz auswirkt, kann auf Grund der kurzen Laufzeit der Zertifizierung in den Forstämtern der 1. und 2. Tranche nicht beurteilt werden. Eine externe Zertifizierung kann den Prozess zur Erreichung angepasster Wildbestände dann unterstützen, wenn die Audits auf diesen Aspekt abheben und eine ausreichende Konfliktfähigkeit (bis hin zum Zertifikatsentzug) vorhanden ist. Das ist aus Sicht der Gutachter derzeit bei weitem nicht ausreichend.

[53] Eine längere Auswertemöglichkeit ist auf Grund der fehlenden Differenzierung zwischen Staats- und Betreuungswald bei der Verbuchung nicht gegeben.

und Stürme) liegen.[54] Dies führt, neben den Abweichungen in den zugrunde gelegten Kosten, zwangsläufig auch zu den oben dargestellten Abweichungen in der Bewertung der FSC-bedingten Folgekosten durch den Verzicht auf Insektizide bei der Polterschutzspritzung. Für die Insektizidbehandlung wurden in der Stellungnahme von HessenForst 3 €/Fm angegeben. Dieser Wert liegt am unteren Ende der Spannbreite, die aus der Auswertung von Unternehmerdaten, der Befragung einzelner Forstämter sowie von Waldschutzspeziallisten resultiert. Im vorliegenden Gutachten wurden daher Kosten von 4,40 €/Fm zugrunde gelegt. Die alternativen Behandlungskosten werden in der Stellungnahme von HessenForst mit mindestens 10 €/Fm angegeben, ein Wert der für zusätzliche Transport-, Lager- und Entrindungskosten zutreffend erscheint. Hierbei bestehen jedoch auch kostengünstigere alternative Behandlungsmöglichkeiten, wie das obenstehende Kapitel aufzeigt. In der betrieblichen Umsetzung werden dabei voraussichtlich die meisten dieser Verfahren mit unterschiedlichen Mengenanteilen eingesetzt. Die in der Stellungnahme von HessenForst zugrunde gelegte Gesamtmenge übersteigt die mit Insektiziden behandelte Menge der Jahre 2014 und 2015. Die durch größere Kalamitäten verursachte Menge dürfte jedoch deutlich darüber liegen, zeigen die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte.

Die vergleichsweise geringen Kosten für den Schutz gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer sind in die Stellungnahme von HessenForst nicht mit eingeflossen und werden hier, wie oben dargestellt mit 0,01 Mio. €/Jahr berücksichtigt.

Für die Bewertung der durch die Nachbesserung mäusegeschädigter Kulturen entstehenden Kosten werden im vorliegenden Gutachten aktuelle Waldbewertungsdaten verwendet. Im Vergleich hierzu liegen die angesetzten Kulturkosten der Stellungnahme von HessenForst für die Baumarten Eiche und Edellaubholz mit 24.000 €/ha bzw. 19.000 €/ha deutlich darüber. Die Kulturkosten für die Douglasie liegen dagegen beim vorliegenden Gutachten um 850 €/ha über den Kosten in der Stellungnahme von HessenForst.

Der Zuordnung der in der Stellungnahme von HessenForst als Waldschutzkosten bezeichneten Maßnahmen gegen den Wildverbiss wird hier nur in Teilen gefolgt. Wildschutzkosten werden lediglich beim Einzelschutz der Douglasie berücksichtigt, wobei hier unterstellt wurde, dass insbesondere in jungen geschädigten Kulturen der bereits vorhandene Fegeschutz weiter eingesetzt werden kann. Ähnliches gilt für den Zaunbau bei Eiche. Dieser dürfte bei den meisten Eichenkulturen bereits vorhanden sein. Dementsprechend werden die Material- bzw. Zaunbaukosten nicht berücksichtigt. Die Betriebsbesuche der Forstämter von HessenForst zeigen jedoch, dass selbst Eiche ohne Zaun bei einem entsprechenden Abschuss verjüngt werden kann. Eine eventuell längere Standzeit von Zäunen muss aus Sicht der Gutachter daher den Waldschutzkosten gegen Wildschäden zugeordnet werden und nicht der FSC-Zertifizierung. Den Gutachtern ist natürlich bewusst, dass insbesondere in der Gemengelage mit anderen Waldbesitzern die Erzielung einer geeigneten Wilddichte ein großes Problem darstellt.

[54] Die beiden Jahre gehören jedoch, wenn die Entwicklung der Gesamtkäferholzmenge inklusive des Betreuungswaldes betrachtet wird, zu Ausnahmejahren. In den Vorjahren lagen die käferbedingten Mengen deutlich über diesen Werten. Darüber hinaus ist einschränkend zu beachten, dass bereits zum 31.03.2015 die Forstämter der ersten Staffel zertifiziert wurden und dementsprechend in diesen Forstämtern nach diesem Stichtag keine weiteren mit Insektiziden behandelte Mengen angefallen sind.

3.4 Sachverhalt: Feinerschließung und Rückegassenabstände

3.4.1 Vorgaben der Zertifizierung

FSC Bewertungskriterium Standard 2.3 (Auszug)

Im FSC Standard 2.3 finden sich die folgenden Aussagen zum Rückegassenabstand:

> *Für die bestandes- und bodenschonende Ernte und Bringung des Holzes ist ein dauerhaftes, gelände- und bestandesangepasstes Feinerschließungssystem angelegt. Der Forstbetrieb strebt dabei einen Rückegassenabstand von 40 m an. Davon notwendige Abweichungen sind vom Forstbetrieb fachlich nachvollziehbar als Ausnahme zu begründen. Ein Gassenabstand unter 20 m ist ausgeschlossen.*

Ergänzung durch FSC im Wald – ein Leitfaden für Praktiker (Auszug)

Der Leitfaden für Praktiker ergänzt den FSC Standard 2.3 durch die folgenden Punkte:

- *Eine Übererschließung führt zum Verlust von Holzbodenfläche.*
- *Außerdem sichert ein weiter Gassenabstand Arbeitsplätze, da in diesem Fall motormanuell zumindest zugefällt werden muss.*
- *Ein weiter Gassenabstand hat demnach ökologische, wirtschaftliche und soziale Vorteile.*
- *Die Neuanlage von Rückegassen erfolgt in der Regel mit einem Gassenabstand von 40 m.*
- *Bestehende Rückegassensysteme sollen nach Möglichkeit integriert/erhalten werden, auch wenn diese z. B. nur einen Gassenabstand von 30 m haben.*
- *Die erstmalige Erschließung kann in Ausnahmefällen auch mit einem Abstand von 20 m erfolgen (z. B. in Ndh-Jungbeständen).*
- *Im weiteren Bestandesleben, bei zunehmenden Baumhöhen, wird dann jede zweite Gasse offen gehalten. Gleiches gilt für bereits im 20 m-Abstand erschlossene Bestände: In Altbeständen wird dann nur jede zweite Gasse befahren.*
- *Die Systeme müssen geländeangepasst sein, woraus sich u.U. ein dauerhaft geringerer Gassenabstand als 40 m ergeben kann.*

FSC Bewertungskriterium Standard 3.0

Im Standard 3.0 wird die Erschließung der Bestände wie folgt neu definiert:

> *Der Forstbetrieb strebt an, nicht mehr als 10 % der bewirtschafteten Holzbodenfläche als Rückegasse zu befahren, aktuell werden nicht mehr als 13,5 % der bewirtschafteten Holzbodenfläche als Rückegasse in Anspruch genommen Die Gassenbreite ist auf das technisch zwingend Erforderliche beschränkt.*
>
> *Um die befahrene Holzbodenfläche zu ermitteln, wird ein forstfachlich anerkanntes Verfahren gewählt. Grundlage für die Berechnung ist generell eine anzunehmende Gassenbreite von 4 m. Sind auf Grund technischer Anforderungen breitere Rückegassen notwendig, werden in den entsprechenden Bereichen breitere Gassenabstände für die Berechnung herangezogen.*

Interpretation durch den Auditor und Umsetzung durch HessenForst

Zum Themenkomplex der Feinerschließung und der Rückegassenabstände wurde die folgende Vereinbarung mit dem Zertifizierer getroffen:

> *Maßgebend für den Gassenabstand ist das heutige Waldentwicklungsstadium des Hauptbestandes. Je nach Stichtag der Forsteinrichtung kann der heutige Hauptbestand vom in der FE beschriebenen Hauptbestand abweichen. Bei der Befahrung von in Rückerichtung vorgelagerten Beständen gibt das ggf. ältere Waldentwicklungsstadium die Gassenabstandsbreite für den nachgelagerten und nicht über z. B. einen Maschinenweg o.ä. erreichbaren jüngeren Bestand vor.*

3.4.2 Analyse

Als Standard für die Bewirtschaftung der Bestände wird ein Rückegassenabstand von mindestens 20 m in der Geschäftsanweisung Walderschließung definiert. In den Forstämtern von HessenForst besteht jedoch in Abhängigkeit von der Topografie, den Böden und der historischen Entwicklung eine Vielzahl unterschiedlicher Rückegassenabstände (20 m, 30 m, 35 m, 40 m und 50 m und mehr Metern). Angaben zu den tatsächlichen Abständen und den korrespondierenden Befahrungsprozenten der Flächen liegen nicht vor. Eine grobe Abschätzung aus der Befragung der FSC zertifizierten Forstämter der 1. und 2. Staffel, zeigt, dass in rund 30 % der befragten Forstämter auf Grund bereits bestehender Gassenabstände, die größer als 20 m sind, keine FSC-zertifizierungsbedingten Änderungen vorgenommen werden mussten. In diesen 30 % sind diejenigen Standorte bereits enthalten, für die auf Grund des Bodens oder der Topografie eine Erschließung mit Rückegassen ausgeschlossen ist (vgl. Geschäftsanweisung Walderschließung). Diese Standorte nehmen rund 1,4 % der Holzbodenfläche ein.

3.4.2.1 Ökologie

Vor der eigentlichen Bewertung werden knapp die Funktionen des Bodens benannt und es werden mögliche Bodenschäden durch Befahrung skizziert. Die Schäden am stehenden Bestand stellen in aller Regel ökonomische, jedoch keine ökologischen Schäden dar.

Der Boden und seine Funktionen

1. Böden können Filter für Schadstoffe sein und sind Austauschmedium für Gase und Flüssigkeiten. Befahrungen von Böden mindern diese Funktionen, was zu einem schnelleren Oberflächenabfluss und geringerem Sauerstoffaustausch führt (Schack-Kirchner et al. 1993).

2. Die Artenvielfalt im Boden und dessen organischer Auflage ist höher als im oberirdischen Teil des Waldes. Die meisten dieser Lebewesen sind Destruenten, die organische Materie (Blätter, Totholz etc.) abbauen. In einem stark befahrenen Boden mit ausgeprägter Verformung finden diese Prozesse nur sehr langsam und mit einer weit geringeren Artenzahl im Vergleich zu einem unbefahrenen Boden statt. Durch die Befahrung liegt ein ökologischer Schaden am System Boden vor (vgl. Arbeitsgemeinschaft für den Wald 2011). Die entstehenden sauerstoffarmen Verhältnisse begünstigen angepasste Bakterien und haben durch Methan- und Lachgasabscheidungen Auswirkungen bis in die Atmosphäre.

3. Der Boden ist mit Pflanzenwurzeln durchzogen, mit denen die Bäume Nährstoffe aus dem Boden ziehen und sich so auch im Boden verankern. In verdichteten Bodenbereichen mit geringer Belüftung ist die Dichte von Wurzeln, besonders Feinwurzeln, sehr viel geringer als in intakten Bereichen. Dies hat Auswirkungen für Pflanzenernährung und Standfestigkeit.

Grundsätzliches zu Bodenschäden im Zuge der Holzernte

Das Ausmaß der Schäden und die Regenerationsfähigkeit der Böden sind sehr unterschiedlich. Während Totalschäden mit Verformungen des gesamten Wurzelraums selten sind, sind mittlere Befahrungsschäden mit Spurtiefen um 10 cm weit verbreitet. Ungefähr bei dieser Spurtiefe verläuft auf vielen Böden auch die Grenze zwischen im Zeitablauf reversiblen und innerhalb von Jahrzehnten bis Jahrhunderten irreversiblen Schäden. Insofern ist auf den meisten Rückegassen ein erheblicher ökologischer Schaden durch Befahrung vorhanden, der nur teilweise reversibel ist (Arbeitsgemeinschaft für den Wald 2011).

Maßgebend für die Bewertung dieser Schäden ist der Grad an Verformung und besonders deren Tiefe. Die Tiefe der Verformung und damit die Schwere dieser Schäden hängen dabei von verschiedenen Parametern ab (Anzahl der Überfahrten, Kontaktflächendruck, Bodentyp und Empfindlichkeit zum Zeitpunkt der Überfahrt). Da Rückemaschinen im ungeladenen Zustand Gewichte zwischen 12 bis 20 t erreichen, kommt es bereits durch Leerfahrten zur Verdichtung des Bodens. Tiefgründige, empfindliche Böden (gute Standorte) können schon durch einmaliges Befahren dauerhaft beeinträchtigt werden (Nemestothy 2009). Daher wird seit den 90er Jahren in Mitteleuropa zwingend nur auf bestimmten Linien (Rückegassen) gefahren, um den größten Teil des Bodens nicht zu belasten.[55]

Andererseits umfasst die Verdichtungszone der meisten Rückegassen nicht den kompletten Wurzelraum, der über 2 m tief sein kann. Unter, teils auch in der Verdichtungszone der meisten Rückegassen finden sich durchaus noch Wurzeln, und die Bodenfunktionen sind dort nur bei einem besonders schweren Schaden (sog. „Grundbruch“) dauerhaft eingeschränkt. Rückegassen können daher nicht generell als biologisch tot betrachtet werden. Auf den meisten ist lediglich der Bodenzustand verändert, nicht irreversibel, aber mit den oben beschriebenen negativen Effekten.

Ökologische Vor- und Nachteile durch höhere Rückegassenabstände in Hessen

Bei einem 20 m-Gassenabstand werden rund 20 % der Waldfläche und bei einem 40 m-Gassenabstand rund 10 % der Waldfläche befahren. Obwohl derzeit bereits in jüngeren Beständen in einigen Forstämtern Gassenabstände von deutlich mehr als 20 m trotz der Ausnahmemöglichkeit in jüngeren Beständen im FSC-Standard 2.3 vorliegen, ist davon auszugehen, dass durch den angestrebten Rückgassenabstand von 40 m die befahrene Waldfläche um mindestens ein Drittel sinkt. Es wird dementsprechend zertifizierungsbedingt eine signifikant geringere Fläche geschädigt.

Nachteil einer Vergrößerung des Rückegassennetzes von 20 auf 40 m ist eine höhere Beanspruchung der verbleibenden Gassen. Da weniger Gassen dieselbe Holzmenge bewältigen müssen

[55] Bei HessenForst durch die GA 4/2013 Walderschließung umgesetzt.

sind negative Effekte wahrscheinlicher und ausgeprägter, da hieraus mehr Überfahrten hintereinander erfolgen.

Aus ökologischer Sicht gibt es noch weitere Aspekte, die hier zu nennen sind. Dazu gehört einerseits, dass Ast- und Zweigmaterial im Schnitt über größere Entfernungen bis zur Gasse transportiert wird, was eine stärkere Konzentration von Ast- und Zweigmaterial und der darin enthaltenen Nährstoffe auf den Bereich der (wenigen) Rückegassen zur Folge hat. Dies ist ein Nachteil größerer Gassenabstände. Andererseits werden durch Zufällen und ggf. Zopfen im Bestand auch größere Teile des Kronenmaterials im Bestand verbleiben, die bei einem 20 m- Abstand mit geerntet (bzw. im Bereich der Gasse abgelegt) würden.

Jede Gasse hat – vor allem im Bergland – auch eine drainierende Wirkung, besonders wenn der Verlauf nicht in Falllinie verläuft. Eine geringere Gassendichte stellt also auch eine Verbesserung des Bodenwasserhaushalts dar und somit eine ökologische Aufwertung.

Durch die Befahrung können auch Biotope entstehen, z. B. kleine, temporär wassergefüllte Fahrspuren, die die Natura 2000-Art Gelbbauchunke nutzt (vgl. u.a. Barandun 2005), oder Rohbodensituationen, die von Laufkäfern genutzt werden können. Davon profitieren aber weit weniger Arten als, durch die Befahrung eingeschränkt werden.

3.4.2.2 Ökonomie

Der Einsatzbereich von Harvestern wird auf befahrbaren Standorten im Wesentlichen durch die Kranlänge bestimmt. Bei einem Gassenabstand von 20 m kann die Holzernte mit dem Harvester und seiner Kranreichweite von 10 m vollmechanisiert durchgeführt werden. In jungen Beständen des Differenzierungs- und Ausreifungsstadiums ermöglicht der FSC-Standard 2.3 einen Gassenabstand von 20 m für die hochmechanisierte Holzernte. Insofern fallen für diese Bestände keine Mehrkosen durch die Zertifizierung an. Erst ab dem Reife- und Regenerationsstadium wird der Gassenabstand auf 40 m erweitert.

Bei einem Gassenabstand von 40 m stehen Bäume im Mittelblock der Gassen zu weit vom Harvester entfernt, um durch den Harvesterkopf gegriffen und aufgearbeitet zu werden. Oder sie können auf Grund des Zwischen- und Unterstandes der zwischen der Maschine und dem Zielbaum steht, nicht gegriffen werden. Für die Ernte von Bäumen in diesen nicht vom Harvester erreichbaren Zwischenfeldern ist ein motormanuelles Zufällen durch Forstwirte in diejenigen Bereiche notwendig, wo der Harvester die Bäume zur weiteren Aufarbeitung greifen kann. Für die motormanuelle Vorbereitung können dabei verschiedene grundsätzliche Vorgehensweisen differenziert werden.

Entweder werden die zu entnehmenden Bäume aus dem Mittelblock direkt in Richtung der Rückegasse in den Kranbereich des Harvesters gefällt, so dass dieser diese für die weitere Aufarbeitung und die Unterteilung in Sortimente greifen kann. Diese zugefällten Bäume können auch durch Seilschlepper, Seilzüge, oder Pferde zur Gasse vorgeliefert und vom Harvester aufgearbeitet werden. Neben diesen beiden grundsätzlichen Verfahren der Bewirtschaftung der Mittelblöcke gibt es weitere Mischvarianten, die in Teilen auf einer Vorbehandlung des Einzelbaumes durch den Forstwirt aufbauen. Die einzelnen Verfahren unterscheiden sich neben den Verfahrensabläufen insbesondere in ihrer Wirtschaftlichkeit. Beispielsweise benötigt das Vorrücken mehr Zeit für die Vorbereitung und den Einsatz eines zusätzlichen Seilschleppers, führt aber zu höheren Leistungen des Harvesters im Vergleich zum einfachen Zufällen ohne Vorrücken. Im

Gegensatz zum Vorrücken muss der Baum beim einfachen Zufällen des Nadelholzes im Kranbereich des Harvesters zum Liegen kommen und wird dann aufgenommen und vom dünneren Ende her zum Stammfuß hin entastet, ehe er in einem weiteren Arbeitsschritt vermessen und eingeschnitten wird. Hierbei kann es zu Kronenabbrüchen kommen, die ein nachträgliches Beiseilen notwendig machen. Für die Aufarbeitung von Laubholz wird der ganze Baum oder Teilstücke zur Arbeitsgasse gehoben bzw. gezogen, dort endbearbeitet und die einzelnen Sortimente für das Rücken bereitgelegt.

Nadelholz

Grundsätzlich ergeben sich für Nadelholzbestände mit einem Gassenabstand von 40 m für die beiden oben geschilderten Arbeitsverfahren die nachfolgend aufgeführten Verfahrens- und Kostenbestandteile. Die hierfür hinterlegten Kostensätze sind dabei stark vom Durchmesser der aufzuarbeitenden Bäume abhängig. Den Berechnungen liegen Auswertungen von Unternehmerrechnungen aus dem hessischen Staatswald, Literaturangaben und eigene Berechnungen zugrunde.

Verfahren I:

Für voll harvestertaugliche Bestände des Reife- und Regenerationsstadiums kann das direkte Zufällen der Bäume vom Mittelblock außerhalb der Kranzone in den Kranbereich erfolgen. Anschließend erfolgt die Aufarbeitung der zugefällten und der sich in Kranreichweite befindlichen zu erntenden Bäume durch den Harvester in einem Arbeitsgang. Die Mehrkosten für das Zufällen der Bäume im Mittelfeld durch den Forstwirt betragen inklusive der zusätzlichen Manipulation durch den Harvester, in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Dimension des Bestandes, zwischen 1,60 €/Fm (für ein starkes Fichtenbaumholz) und 3,59 €/Fm (mittleres Fichtenbaumholz). Für schwächere Sortimente liegen die Kosten auf Grund der geringeren Stückmasse deutlich darüber. Für Baden-Württemberg werden die Kosten im schwachen- bis mittelstarken Holz mit rund 5,00 €/Fm angegeben.[56] Entsprechend der ausgewerteten Unternehmerrechnungen und Erfahrungswerten aus den befragten Forstämtern HessenForsts werden im Folgenden für das Zufällen für mittelstarkes und starkes Nadelholz in der Reife- und Regenerationsphase 4,00 €/Fm angesetzt.

Verfahren II: Vorrücken mit Seilschlepper

In dichteren Beständen erfolgt die Aufarbeitung durch den Harvester in zwei Schritten. Zuerst werden in einem Durchgang die Bäume in der Kranzone aufgearbeitet. Anschließend erfolgt das Fällen und Zopfen der Bäume aus dem Mittelblock durch den Forstwirt. In einem weiteren Schritt erfolgen das Vorliefern durch Beiseilen mit dem Seilschlepper bzw. einer Vorrückraupe und die erneute Aufarbeitung der vorgerückten Bäume durch den Harvester. Thees (2011) leitet hierfür unter Verwendung eines Seilschleppers Mehrkosten in der Holzernte von 6,55 SFr/Fm[57] (mittleres Baumholz) her. Diese Größenordnung entspricht ausgewerteten Untersuchungen und Erfahrungswerten aus den befragten Forstämtern, die eine große Bandbreite der Kosten angeben. Im Vergleich hierzu liegen die Werte von Trampenau et al. (2016) durch den Einsatz einer

[56] Vgl. Richtlinie der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg zur Feinerschließung von Waldbeständen
[57] 6,10 €/Fm (Wechselkurs Januar 2017)

Vorrückraupe mit 1,58 €/Fm bis 4,48 €/Fm deutlich darunter. Dies ist insbesondere auf die vergleichsweise geringen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten der Rückeraupe zurück zu führen. Gegenüber der reinen Aufarbeitung stehender Bäume können sich durch das Vorkonzentrieren der Bäume aus dem Mittelblock auch Mehrleistungen bei der Aufarbeitung durch den Harvester ergeben, die in der Literatur mit bis zu 25 % beziffert werden. Die breite Spanne der Kosten zeigt, dass diese stark von den eingesetzten Verfahren, Arbeitsmitteln und Lohnniveau abhängig sind. Für die Berechnungen werden die Kosten für das Zufällen und Vorrücken der nicht harvestererreichbaren Massen aus dem Mittelblock mit 6,00 €/Fm in Bezug zur aktuell eingesetzten Erntetechnik bei HessenForst in Ansatz gebracht, auch wenn diese sich längerfristig durch den Einsatz geeigneter technischer Verfahren, wie die oben dargestellten Werte zeigen, verringern lassen würden.

Laubholz

Stärkeres Laubholz des Reife- und Regenerationsstadiums wird überwiegend motormanuell aufgearbeitet. Trotz des höheren Rückegassenabstandes, der bereits in einer Vielzahl der Forstämter HessenForsts in älteren Laubholzbeständen deutlich über 20 m liegt, werden höhere Rückekosten basierend auf Unternehmerbefragungen für die höhere Beiseilentfernung von 2,00 €/Fm zugrunde gelegt.

Bewertung

Auch wenn langfristig ein Gassenabstand von 40 m angestrebt wird, ermöglicht der FSC-Standard 2.3 in Beständen des Kultur-/Jungwuchs-, Differenzierungs-, Auslese- und Ausreifungsstadiums eine Abweichung vom angestrebten Gassenabstand von 40 m. In diesen Beständen kann zertifizierungskonform die Ernte in einem 20 m Gassenabstand erfolgen. Dementsprechend sind für die Bestände der Waldentwicklungsphasen Kultur-/Jungwuchs-, Differenzierungs-, Auslese- und Ausreifungsstadium keine zertifizierungsbedingten Mehrkosten für eine veränderte Erschließung im Rahmen des FSC Standards 2.3 anzusetzen.

Für die Nadelholzbestände wird unterstellt, dass 50 % der Massen aus dem Mittelblock entsprechend Verfahren I und 50 % nach dem Verfahren II aufgearbeitet werden (siehe Tabelle 26). Hieraus ergeben sich Mehrkosten für die Waldentwicklungsphasen des Reife- und Regenerationsstadiums für das Nadelholz von rund 0,1 Mio. €/Jahr und das Laubholz von 0,04 Mio. €/Jahr sowie in Summe von 0,15 Mio. €/Jahr für die Staffel 1. Für Staffel 2 liegen die Kosten für den Mehraufwand bei 0,33 Mio. €/Jahr für das Nadelholz und 0,07 Mio. €/Jahr für das Laubholz. In Summe ergeben sich dementsprechend für die Forstämter der 2. Staffel und ihre Baumarten- und Waldentwicklungsphasenverteilung ein Mehraufwand von 0,39 Mio. €/Jahr. Für alle Forstämter von HessenForst ergibt sich ein Mehraufwand sowohl für das Nadel- wie auch das Laubholz von rund 1,21 Mio. €/Jahr.

Die folgende Tabelle fast die Ergebnisse für den Standard 2.3 zusammen:

Tabelle 26: Mehrkosten für den Rückegassenabstand des Reife- und Regenerationsstadiums von 40 m

	Staffel 1 [Mio. €/Jahr]	**Staffel 2** [Mio. €/Jahr]	**Alle Forstämter**
Nadelholz	0,1	0,33	
Laubholz	0,04	0,07	
Summe	**0,15**	**0,39**	**1,21**

Bewertung für den Standard 3.0

Mit der Einführung des neunen FSC-Standards 3.0 wird der Abstand der Rückgassen nicht wie bisher an den einzelnen Waldentwicklungsphasen festgemacht, sondern vielmehr wird nur noch ein maximales Befahrungsprozent der Holzbodenbodenfläche von 13,5 % vorgegeben (langfristig wird im Rahmen des FSC-Standards 3.0 ein Befahrungsprozent von 10 % angestrebt[58]). Auf der einen Seite führt dies zu einer höheren betrieblichen Freiheit bei der Wahl des Gassenabstands in einzelnen Beständen, auf der anderen Seite aber führt dies auch dazu, dass in jüngeren Beständen im Vergleich zum Standard 2.3 Gassenabstände von 40 m verwendet werden müssen. Mit diesen jüngeren Bestandesphasen und den damit verbundenen geringeren Baumdimensionen sind jedoch höhere Erntekosten verbunden. Die jungen noch stammzahlreicheren Bestände werden für die Durchforstungen in zwei Phasen bearbeitet. Im ersten Schritt erfolgt das Fällen der betreffenden Bäume im Mittelblock durch die Forstwirte. In einem weiteren Schritt werden diese zur Rückegasse vorgerückt und konzentriert. Die eigentliche Aufarbeitung erfolgt gemeinsam mit den kranerreichbaren Bäumen von der Rückegasse aus mit dem Harvester. Die hierfür anfallenden und stark von der Dimension des ausscheidenden Bestandes abhängigen Mehrkosten sind in der folgenden Grafik in Abhängigkeit vom mittleren Durchmesser des ausscheidenden Bestandes dargestellt.

Abbildung 9 zeigt beispielhaft für Nadelholz, die vom mittleren Durchmesser des motormanuell zu fällenden und vorzurückenden Holzes abhängigen zusätzlichen Holzerntekosten, die im Vergleich zu einem 20 m-Gassenabstand als erhöhte Holzerntekosten anfallen. Für die der Grafik zugrunde liegenden Modellrechnungen wurden Literaturauswertungen, Unternehmerrechnungen und Befragungsergebnisse der Forstämter von HessenForst einbezogen.

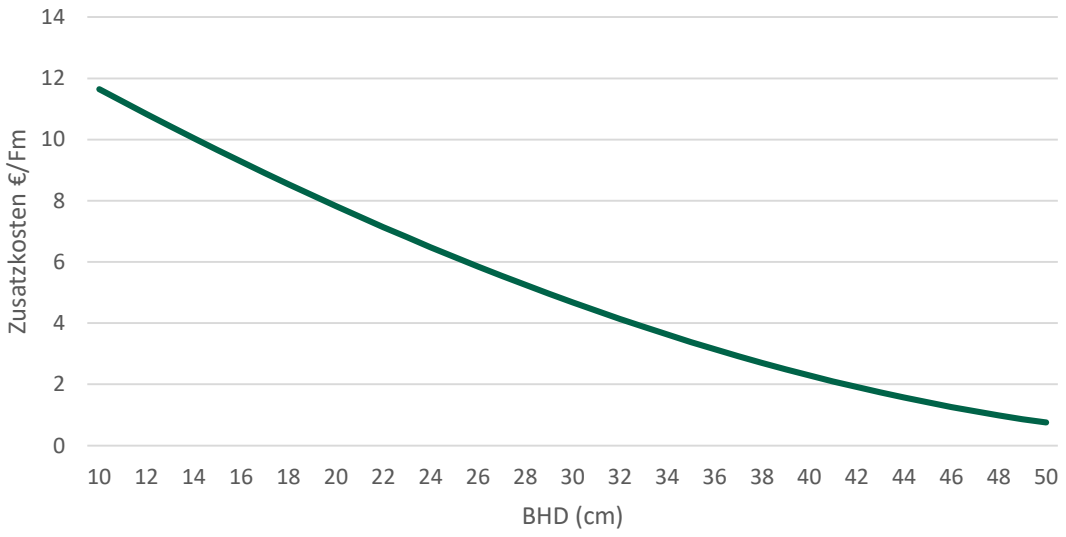


Abbildung 9: Vom Durchmesser abhängige Mehrkosten der Holzernte durch Zufällen und Vorrücken mittels Seilschlepper bei einem 40 m-Gassenabstand (Ausschnitt)

[58] Im Folgenden wird das Befahrungsprozent von 10 % lediglich nachrichtlich dargestellt. Für die abschließende Gesamtbewertung wird ein Befahrungsprozent von 13,5 % zugrunde gelegt.

Die waldbauliche Behandlung der einzelnen Baumarten und Bestände ist im Wesentlichen durch die einzelnen in der Waldbaufibel beschriebenen Waldentwicklungsphasen bestimmt. Die Waldentwicklungsphasen unterscheiden sich insbesondere durch die Behandlungsintensität des Bestandes. Dadurch eignen sich diese, um Phasen mit hohen Nutzungsintensitäten von Phasen mit einem geringeren Einschlag abzugrenzen. Zur Aggregation der Einzelbestandsinformationen werden die Einzelbestände im Rahmen dieser Analyse entsprechend der einzelnen Waldentwicklungsphasen zusammengefasst und die durchschnittlichen Nutzungsmengen für die jeweilige Waldentwicklungsphase aus den Forsteinrichtungsdaten von HessenForst entnommen.

Durch die Verknüpfung der baumartenspezifischen Waldentwicklungsphasen mit entsprechenden waldbaulichen Produktionsprogrammen, die auf Simulationen mit BWINPro (vgl. Döbbeler et al. 2011) basieren, lassen sich den einzelnen Waldentwicklungsphasen durchschnittliche baumartenspezifische Durchmesser des ausscheidenden Bestandes zuordnen. Aufbauend auf diesen Durchmessern lässt sich entsprechend der oben stehenden Abbildung 9 den einzelnen Waldentwicklungsphasen der durchschnittliche Mehraufwand zuordnen. Die folgende Tabelle zeigt diesen mittleren Mehraufwand für die motormanuelle Holzernte und das Vorrücken des Holzes aus den nicht harvestererreichbaren Mittelblöcken für die Waldentwicklungsphasen der Hauptbaumarten, wobei in den älteren Bestandesphasen des Laubholzes, in denen überwiegend motormanuell gearbeitet wird, lediglich höhere Rückekosten auf Grund der höheren Beiseilentfernung einbezogen werden.

Tabelle 27: Mehraufwand je Fm für Zufällen und Vorrücken in Abhängigkeit von den Waldentwicklungsphasen

	Differenzierungs-stadium [€/Fm]	**Auslesestadium** [€/Fm]	**Ausreifungs-stadium** [€/Fm]	**Reife- und Regenerationsstadium** [€/Fm]
Buche	14,2	11,6	6,2	1,3
Fichte	12,5	9,7	5,9	2,3
Eiche	14,7	12,1	7,8	2,7
Kiefer	13,3	10,8	6,2	3,4

Werden diese Kostensätze mit der Flächenausstattung entsprechend der Forsteinrichtung der Forstämter der 1. und 2. Staffel verrechnet, so ergibt sich ein jährlicher Mehraufwand durch die Erhöhung des Gassenabstands von 20 m auf 40 m von rund 0,50 Mio. €/Jahr für die Forstämter der 1. Staffel und 1,25 Mio. €/Jahr für die der 2. Staffel. Für die 39 Forstämter des Gesamtbetriebes liegt dieser bei 4,98 Mio. €/Jahr.

Durch die im FSC-Standard 3.0 aufgehobene Differenzierung der Gassenabstände anhand der Waldentwicklungsphasen und die Einführung eines maximalen Befahrungsprozentes von 13,5 % der Fläche, werden HessenForst weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten bei der aktuellen Umsetzung ermöglicht, obwohl langfristig ein dauerhafter Rückegassenabstand von 40 m angestrebt wird. Für ein Gassennetz mit einem Abstand von 20 m vom Rand der Rückgasse zur nächsten Rückegasse und einer Gassenbreite von 4 m ergibt sich eine befahrene Fläche von 1.667 m² pro ha. Ein Gassenabstand von 40 m von Rand zu Rand der Rückegassen hat bei derselben Rückegassenbreite von 4 m eine befahrene Fläche von 909 m² zur Folge. Die folgende Tabelle fasst diese bedeutenden Grundlagen für die weitere folgende Analyse nochmals zusammen.

Tabelle 28: Befahrungsfläche in Abhängigkeit von der Gassenbreite

Gassenabstand	Gassenbreite [m]	Gassenabstand [m]	Befahrbare Fläche [m²/ha]	Befahrbare Fläche [%]
20 m	4	20	1.667	16,67
40 m	4	40	909	9,1

Bei einer Gesamtholzbodenfläche von 289.612 ha (ohne Kern- und Flächen außer regelmäßigen Betriebs) berechnet sich bei einer Ausnutzung des im FSC Standard 3.0 definierten Befahrungsprozentsatzes von 13,5 % eine mögliche befahrbare Fläche von 39.098 ha. Bei einer optimalen Ausnutzung ergeben sich hierdurch unter Voraussetzung der oben dargestellten Flächenwerte für die verschiedenen Rückegassenabstände von 20 m und 40 m ein Anteil von 20 m Gassen an der Gesamtfläche von rund 58 % und ein Anteil von 40 m Gassen von rund 42 %. Die korrespondierenden Flächen finden sich in der folgenden Tabelle:

Tabelle 29: Befahrungsflächen und Zuordnung zu den Rückegassenabständen

	Fläche [ha]
Gesamtfläche Wirtschaftswald	289.612
Mögliche befahrene Fläche bei einem Befahrungsprozent von 13,5 %	39.100
Wirtschaftswald mit Gassenabstand 20	168.554
Wirtschaftswald mit Gassenabstand 40	121.058

Die oben dargestellte Flexibilität in der betrieblichen Umsetzung der unterschiedlichen möglichen Rückgassenabstände lässt im Vergleich zum FSC-Standard 2.3 betriebliche Optimierungsmöglichkeiten zu. Werden beispielsweise die im Methodenkapitel dargestellten Grundlagen in die Berechnung des Mehraufwands integriert und dabei unterstellt, dass im Wesentlichen die 20 m Gassenabstände für die vollmechanisierte Nadelholzernte eingesetzt werden und die restliche mögliche Fläche den jungen kostenintensiven Laubholzbeständen zugeschlagen wird, so reduzieren sich Mehrkosten durch das Zufällen und Vorrücken von 4,98 Mio. €/Jahr um 3,30 Mio. €/Jahr auf 1,69 Mio. €/Jahr.

Die folgende Tabelle fasst die Mehrkosten durch die höheren Rückegassenabstände nochmals zusammen:

Tabelle 30: Mehrkosten für die Holzernte durch das Zufällen und Vorrücken aus dem Mittelblock für den FSC Standard 2.3 und 3.0

FSC-Standard 2.3	**Mio. €/Jahr**
1. Staffel	0,15
2. Staffel	0,39
39 Forstämter	1,21
FSC-Standard 3.0 Einheitlicher Gassenabstand 40 m (langfristig angestrebt)[59]	
1. Staffel	0,5
2. Staffel	1,25
39 Forstämter	4,98
FSC Standard 3.0 Befahrungsprozent 13,5 %	
39 Forstämter	1,69

Die oben stehende Tabelle macht insbesondere für den Standard 3.0 die betriebliche Flexibilität in der Ausgestaltung des Gassenabstandes durch die Vorgabe eines maximalen Befahrungsprozentes deutlich. Auch wenn hier mit sehr restriktiven Annahmen bei der Ausgestaltung der Modellbetrachtung gearbeitet wurde, so wird doch der große Unterschied zwischen dem Befahrungsprozent von 13,5 %, das einen hohen Anteil an 20 m Gassenabständen ermöglicht, und dem langfristig von FSC angestrebten Gassenabstand von 40 m mit einer jährlichen Differenz von 3,29 Mio. € deutlich. Insbesondere die jungen durchmesserschwachen Bestände tragen zu der erheblichen Steigerung der Erntekosten bei.

3.4.3 Beurteilung

Kernaussagen in der Stellungnahme von HessenForst

Die Stellungnahme von HessenForst stellt die ökologischen Vor- und Nachteile (bzw. Risiken) vergrößerter Gassenabstände für Bestand und Boden tabellarisch dar. Besonders hervorgehoben werden als Vorteil die geringere befahrene Fläche und mehr im Bestand verbleibende Biomasse.

Als Nachteile werden besonders häufigere Überfahrten mit höherer Belastung der Böden sowie höhere Schäden am stehenden Bestand genannt.

Es wird ergänzend auf folgende Sachverhalte hingewiesen: „Eine bodenpflegliche Befahrung ohne Wurzelschäden und Schlupf ist abhängig von Geländewasserhaushalt, Bodenart und Hangneigung mittels technischer (Traktionswinden, Breitreifen oder Tragbändern, Kettenfahrwerk, armierendem Reisigmaterial) und organisatorischer Lösungen möglich“ (…) „Neben dem Gassenabstand werden die ökologischen Folgen für Boden und Bestand jedoch maßgeblich von der Arbeitsqualität der Arbeit der Maschinenführer, der korrekten Arbeitsgassenanlage, der Baumart und dem Zeitpunkt der Maßnahme bestimmt.“

Dies bedeutet, dass die dargestellten Nachteile durch die Art und Organisation der Holzernte beeinflussbar sind.

[59] Hier nur nachrichtlich dargestellt, da der Gassenabstand von 40 m langfristig im Entwurf des FSC-Standards 3.0 angestrebt wird.

Abschließend wird in der Stellungnahme von HessenForst die Bewertung getroffen, dass „keine eindeutigen Vorteile“ größerer Rückegassenabstände erkennbar seien.

Bewertung UNIQUE

Die wesentlichen Vor- und Nachteile bzw. Risiken, die mit einem erhöhten Rückegassenabstand verbunden sind, werden in der Stellungnahme von HessenForst genannt und dargestellt. Kritisch wird dabei aus Sicht der Gutachter beurteilt, dass der ökologische Vorteil durch die größeren Rückegassenabstände gleichrangig wie die ökonomischen und sonstigen Nachteile bewertet wird.

Die Gutachter kommen zu der Einschätzung, dass der Nachteil einer häufigeren Befahrung bei weiteren Rückegassenabständen durch die Organisation der Holzernte und dem Einsatz technischer Lösungen steuer- und beeinflussbar ist. Bodenschäden können durch eine vorausschauende Organisation und eine qualitativ hochwertige Durchführung minimiert werden, während der Vorteil einer geringeren Befahrungsfläche durch die weiten Rückegassenabstände erhalten bleibt.

Letztlich ist die Holzernte (auch) eine technische Herausforderung, für die es zum Teil bereits adäquate Lösungen zur Schadensminimierung gibt, zum Teil aber auch weitere Entwicklungen notwendig sind. Durch eine vorausschauende Hiebsplanung und einen adäquaten Technikeinsatz (z. B. Zufällen mithilfe einer kleinen Vorrückraupe; häufigere Erntemaßnahmen, Einsatz von Bändern) können Bodenschäden stark begrenzt werden (vgl. Lüscher et al. 2009).

Unter Beachtung dieser Ansätze entstehen klare ökologische Vorteile durch die geringere befahrene Fläche. Diese ökologischen Vorteile haben allerdings – und das wurde in der ökonomischen Analyse deutlich gemacht – ihren Preis.

Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse

Die folgende Tabelle stellt die ökonomischen Ergebnisse der Beurteilung der FSC-bedingten Einschränkungen durch die Vorgabe der Rückegassenabstände den Ergebnissen der Stellungnahme von HessenForst für den Standard 2.3 gegenüber:

Tabelle 31: Vergleich der ökonomischen Ergebnisse zu Rückegassenabständen (Standard 2.3)

	HessenForst [Mio. €/Jahr]	**UNIQUE** [Mio. €/Jahr]	**Differenz** [%]
Staffel 1	0,22	0,15	-32
Staffel 2	0,42	0,39	-7
39 Forstämter	**1,39**	**1,21**	**-13**

Die oben dargestellten Ergebnisse für den Mehraufwand in der Holzernte durch den FSC-zertifizierungsbedingten Rückegassenabstand von 40 m in den Waldentwicklungsstadien des Reife- und Regenerationsstadiums liegen mit 1,21 Mio. €/Jahr für alle Forstämter von HessenForst nahe an den Ergebnissen der Stellungnahme von HessenForst mit 1,39 Mio. €/Jahr (eine Abweichung von rund 13 %). Die Unterschiede von 0,18 Mio. € resultieren vor allem auf folgenden unterschiedlichen Annahmen:

- Die hinterlegten Mindestkosten für das Zufällen in der Stellungnahme von HessenForst von 8,00 €/Fm[60]
- Differenzierung nach Laub- und Nadelholz bei den Zufäll- und Beiseilkosten
- Einbindung baumartenspezifischer Mehrkosten und baumartenspezifischer Hiebssätze
- Berücksichtigung eines höheren Anteils von bereits vorhandenen nicht zu verändernden Gassenabständen.

Wesentlich größer sind die Abweichungen für den FSC Standard 3.0 (vgl. Tabelle 32):

Tabelle 32: Vergleich der ökonomischen Ergebnisse zu Rückegassenabständen (Standard 3.0)

	HessenForst [Mio. €/Jahr]	**UNIQUE** [Mio. €/Jahr]	**Differenz** [%]
39 Forstämter (13,5 % befahrbare Fläche)	2,9	1,69	-42
39 Forstämter (10 % befahrbare Fläche) (Gassenabstand 40m)[61]	2,9	4,98	+172

Die Berechnungsergebnisse weisen einmal Differenzen von -42 % für 13,5 % befahrbare Fläche und +172 % für 10 % befahrbare Fläche auf. Diese Differenzen können durch die unterschiedlichen Annahmen erklärt werden:

- Unterschiedliche Ausgestaltung des Befahrungsprozents von 13,5 % der Fläche
- Berücksichtigung des Ziels eines langfristigen 40 m-Gassenabstandes in der unteren Variante[62]
- Berücksichtigung eines höheren Anteils von bereits vorhandenen und nicht zu verändernden Gassenabständen
- Differenzierung nach Laub- und Nadelholz bei den Zufällkosten.

Sowohl in den hier durchgeführten Analysen für den FSC-Standard 2.3 und 3.0, wie auch in der Stellungnahme von HessenForst wird eine Kranreichweite des Harvesters von 10 m unterstellt. Untersuchungen von Borchert und Kremer (2007) zu Bayrischen Harvesterunternehmen zeigen, dass bei mehr als 32 % der befragten Unternehmer Kranreichweiten von über 10 m im Einsatz sind, die die Erntekosten auf Grund der längeren Kranreichweite weiter reduzieren. Auch bei HessenForst Technik wird derzeit an der Entwicklung von Holzernteverfahren mit Kranreichweiten von 15 m gearbeitet, die langfristig die Holzerntekosten für die 40 m Gassenabstände weiter reduzieren könnten (vgl. Müller et al. 2016 S. 36 f.).

In die Kalkulationen nicht mit eingeflossen sind Qualitätsverluste am verbleibenden Bestand, die durch Schäden beim motormanuellen Zufällen und Vorrücken entstehen können. Hierfür fehlen

[60] Im Vergleich mit anderen Untersuchungen liegt der von HessenForst genannte Wert im oberen Rahmen. Wenn von dem kurzen Betrachtungszeitraum der FSC-Zertifizierung von HessenForst und dem hierdurch in Teilen fehlenden Erfahrungswerten abgesehen wird, zeigen Unternehmerrechnungen einzelner Forstämter, dass die Zufäll- und auch Beiseilkosten deutlich darunter liegen können.
[61] Nur nachrichtlich für den langfristig angestrebten Gassenabstand von 40 m dargestellt.
[62] Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens zeichnet sich ab, dass langfristig dieses Befahrungsprozent der Fläche von 13,5 % auf 10 % gesenkt werden soll, was nahezu einem Gassenabstand von 40 m entspricht. Auf Grund der Langfristigkeit wird das Befahrungsprozent von 10 % jedoch aus der Gesamtbewertung ausgeklammert.

zum aktuellen Zeitpunkt geeignete Untersuchungen. Von den bereits FSC-zertifizierten befragten Forstämtern konnten hierzu keine quantitativen Aussagen gemacht werden. Dementsprechend wurde dieser Aspekt aus der Analyse ausgeklammert.

Die längeren Kranreichweiten, die geringere Zufällanteile zur Folge haben, wirken sich auch auf die Arbeitssicherheit aus. Insbesondere in Beständen mit hoher Buchennaturverjüngung dürfte sich neben den Folgen für die Verjüngung, das Zufällen schwierig gestalten. Auch wenn hier erste Verfahren zum parallelen Arbeiten von Forstwirten und Harverster im Bestand mit Hilfe von Abstandswarnsystemen entwickelt werden, bleibt beim motormanuellen Zufällen stets ein erhöhtes Risiko bestehen. FSC verfolgt durch den hohen Gassenabstand neben ökologischen Gesichtspunkten auch soziale Kriterien. Die Sicherung von Arbeitsplätzen durch das motormanuelle Zufällen. Durch den höheren Anteil an motormanueller Arbeit steigt aber auch die Unfallgefahr und Belastung der Forstwirte. Wurde in den letzten Jahren bewusst der Anteil an schweren körperlichen Arbeiten der Forstwirte bei der Holzernte durch den Einsatz von Maschinen reduziert, so nimmt dieser insbesondere beim langfristig angestrebten Gassenabstand von 40 m im Rahmen des Standards 3.0 deutlich zu.

3.5 Sachverhalt: Ausweisung von Biotopbäumen

3.5.1 Vorgaben der Zertifizierung

FSC Bewertungskriterium Standard 2.3

Der FSC Standard 2.3 beschreibt:

> *Biotopbäume als lebende Bäume, die eine besondere Funktion als Höhlenbaum, Horstbaum oder als Lebensraum für besonders schützenswerte Epiphyten, Insekten, Pilze und andere altholzbewohnende Organismengruppen haben. Langfristig wird ein Orientierungswert von durchschnittlich 10 Biotopbäumen je Ha angestrebt.*
>
> *Biotopbäume sind insbesondere die vorhandenen Großhöhlenbäume, Spechtbäume, die in Nadelholzbeständen vereinzelt vorkommenden Laubbäume sowie überstarke Bäume, sofern jeweils nicht wirtschaftlich besonders wertvolle Bäume betroffen sind. Weiterhin sollen vor allem Blitz- und Sturmbruchbäume, Bäume mit tiefen Rissen und sichtbar stammfaule Bäume als Biotopbäume im Wald verbleiben. Die schrittweise Umsetzung der betrieblichen Strategie und Ziele wird in geeigneter Form nachgewiesen.*
>
> *Biotopbäume mit Ausnahme der in Nadelholzbeständen ausgewählten vereinzelten Laubbäume werden im Zuge forstlicher Maßnahmen markiert. Die Markierung erfolgt spätestens zu Beginn der Zieldurchmesserernte oder ab 2/3 des Umtriebsalters. Abgestorbene Biotopbäume verbleiben bis zur Zersetzung im Wald.*

Interpretation durch den Auditor und Umsetzung durch HessenForst

Zur Auswahl von Biotopbäumen wurde die folgende Vereinbarung mit dem Zertifizierer getroffen:

> *Durch die Auswahl der obligatorischen und fakultativen Habitatbäume gemäß Naturschutzleitlinie und die bereits erfolgte Auswahl von Kernflächen < 10 ha Größe wird die Biotopbaumbereitstellung im Landesbetrieb gewahrt und der „langfristige Orientierungswert von durchschnittlich 10 Biotopbäumen je Ha“ angestrebt. Eine darüber hinausgehende Ausweisung von Biotopbäumen und gesonderte Markierung ist nicht erforderlich.*

3.5.2 Analyse

3.5.2.1 Ökologie

Im Rahmen des FSC-Standards 2.3 wird die Zahl der geforderten 10 Biotopbäume je ha erreicht, in dem zusätzlich zu den bereits durch die Naturschutzleitlinie für den hessischen Staatswald vorhandenen Biotopbäume Kernflächen mit einer Flächengröße von unter 10 ha angerechnet werden können.

Für den Entwurf des FSC-Standards 3.0 gilt nach Absprache mit FSC ähnliches. Zwar können hier die Kernflächen zwischen 0,3 und 10 ha auch als Naturwaldentwicklungsflächen angerechnet werden, jedoch können diese Flächen parallel auch wie bisher zur Anrechnung als Biotopbäume genutzt werden.

Da sowohl im Rahmen des FSC-Standards 2.3 wie auch im Entwurf des FSC-Standards 3.0 keine weitere Ausweisung von Biotopbäumen über die durch die Naturschutzleitlinie Hessens geforderte Anzahl hinaus erforderlich ist entfällt dementsprechend sowohl für den FSC-Standard 2.3

und den Entwurf des Standards 3.0 sowohl die ökologische, wie auch die ökonomische Bewertung.

3.6 Sachverhalt: Ausweisung von Referenzflächen

3.6.1 Vorgaben der Zertifizierung

FSC Bewertungskriterium Standard 2.3

Der FSC-Standard 2.3 fordert, dass:

> *Forstbetriebe ab 100 ha Holzbodenfläche 5 % ihrer Holzbodenfläche als Fläche mit besonderen Naturschutzfunktionen nachweisen. Referenzflächen können, soweit geeignet, einbezogen werden. Für den jeweiligen forstlichen Wuchsbezirk sind repräsentative Beispiele der im Betrieb vorhandenen Wald- bzw. Forstgesellschaften als Referenzflächen ausgewiesen, die im Hinblick auf eine naturnähere Nutzung der Wirtschaftswälder als Lern- und Vergleichsflächen dienen. Die Einzelflächen sind im Regelfall mindestens 100 ha, mindestens jedoch 10 ha groß.*
>
> *Referenzflächen werden im Hinblick auf eine naturnähere Nutzung der Wirtschaftswälder als Lern- und Vergleichsflächen zielorientiert erfasst, begleitet und ausgewertet.*
>
> *Referenzflächen sind von direkten menschlichen Eingriffen ungestörte Lern- und Vergleichsflächen. Die dort beobachtete natürliche Waldentwicklung dient als Orientierung bei der Waldnutzung. In den Referenzflächen unterbleiben Nutzungseingriffe außer den erforderlichen jagdlichen Maßnahmen entsprechend Kriterium sowie Verkehrssicherungsmaßnahmen.*
>
> *Damit die Beobachtungsergebnisse übertragbar sind, sollen Referenzflächen für die entsprechenden Nutzwälder repräsentativ sein. Als repräsentativ können Behandlungseinheiten gelten, die einen Anteil größer 10 % an der Betriebsfläche (Holzboden) haben. Referenzflächen können zugleich Schutzgebiete sein.*

Ergänzung durch FSC im Wald – ein Leitfaden für Praktiker (Auszug)

Der Leitfaden für Praktiker präzisiert wie folgt die im Standard angegebenen Kriterien für die Ausweisung von Referenzflächen:

> *Für den jeweiligen forstlichen Wuchsbezirk sind repräsentative Beispiele der im Betrieb vorhandenen Wald- bzw. Forstgesellschaften als Referenzflächen ausgewiesen, die im Hinblick auf eine naturnähere Nutzung der Wirtschaftswälder als Lern- und Vergleichsflächen dienen. Die Einzelflächen sind im Regelfall mindestens 100 ha, mindestens jedoch 10 ha groß.*
>
> *Der Bundes- und Landeswald sowie der Kommunalwald ab einer Größe von 1.000 ha Holzbodenfläche weisen Referenzflächen innerhalb von fünf Jahren nach der ersten Erteilung eines FSC-Zertifikats in einem Umfang von mindestens 5 % ihrer Holzbodenfläche nach. In den Referenzflächen unterbleiben Nutzungseingriffe, außer den erforderlichen jagdlichen Maßnahmen.*
>
> *Forstbetriebe ab 100 ha Holzbodenfläche weisen 5 % ihrer Holzbodenfläche als Fläche mit besonderen Naturschutzfunktionen nach. Flächen mit besonderer Naturschutzfunktion können nicht/nur extensiv bewirtschaftete Flächen wie Steillagen, Trocken- oder Nassstandorte oder solche mit besonderem Naturschutzstatus (Naturschutzgebiet, Naturwaldparzelle, Bannwald, FFH-Gebiet, ...) sein.*

FSC Bewertungskriterium Entwurf Standard 3.0

Der Entwurf des FSC-Standards 3.0 fordert, dass:

> *Forstbetriebe spätestens 5 Jahre nach Zertifikatserteilung Naturwaldentwicklungsflächen nach folgenden Maßgaben nachweisen:*
>
> - *Landes- und Bundeswald: mindestens 10 % ihrer Holzbodenfläche*
> - *Die Einzelflächen sind möglichst größer als 25 ha, mindestens jedoch 0,3 ha groß.*

Umsetzung HessenForst und Absprache mit dem Auditor

Im Leitfaden für Praktiker werden die Aspekte des Standards 2.3 zur Ausweisung von Referenzflächen wie folgt konkretisiert:

> *Die Referenzflächenregelung wird im Zuge der Kernflächenerweiterung auf 8 % berücksichtigt. Die Erfassungen und Auswertung der Referenzflächen erfolgt im Rahmen der turnusmäßigen Forsteinrichtung. Darüber hinaus werden Referenzflächen im Rahmen der Naturwaldreservateforschung sowie der Erforschung der Kernzonen des Biosphärenreservates Rhön und des Nationalparks durch die NW-FVA und das Senckenberginstitut intensiv wissenschaftlich untersucht und durch jährliche Dienstbesprechungen und Fortbildungsmaßnahmen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Landesbetrieb begleitet.*

3.6.2 Analyse

3.6.2.1 Ökologie

Eigene Bewertung der ökologischen Folgen der FSC- Zertifizierung

Der Staatswald in Hessen weist bereits einen Anteil von 8 % an Kernflächen aus, die in Folge des Beschlusses der Landesregierung von 2015 von 6,2 % auf 8 % angehoben wurden. Demzufolge ist keine Neuausweisung von Stilllegungsflächen im Rahmen des FSC-Standards 2.3 notwendig. Eine Bewertung für den Standard 2.3 entfällt dementsprechend.

Im Rahmen des Entwurfs des Standards 3.0 wird eine Naturwaldentwicklungsfläche von 10 % gefordert. Hieraus ergibt sich eine notwendige Neuausweisung von Stilllegungsflächen im Umfang von 6.400 ha.

Walentowski et al. (2010) haben die Notwendigkeit und Relevanz von Stilllegungsflächen in den buchengeprägten Wäldern Zentraleuropas untersucht. Ihre Schlussfolgerungen lauten:

„Die kurze und in einer bereits durch Nutzungseinflüsse geprägten Landschaft ablaufende Entwicklungsgeschichte der Buchenwälder“ zeigt: Erstens können die meisten „Buchenwaldarten“ des westmitteleuropäischen Tief- und Hügellandes bei naturnaher und nachhaltiger Bewirtschaftung in Wirtschaftswäldern überleben, wenn über Raum und Zeit ausreichend Schlüsselstrukturen vorhanden sind. Zweitens leben viele dieser Arten nicht nur in buchen-, sondern auch oder sogar schwerpunktmäßig in eichen- und edellaubbaumreichen Waldgesellschaften, denen ein Großteil des Artenpools originär entstammt. Dem langfristigen Erhalt dieser Vielfalt wird ein

integratives Gesamtkonzept abgestufter Nutzungs- und Schutzintensitäten am besten gerecht, wie zum Beispiel mit Totholz-, Biotopbaum- und Stilllegungskonzepten[63].

Wichtig ist bei den Stilllegungsflächen die Größe: Verschiedene Arten benötigen eine Mindestgröße von Flächen mit Alt- und Totbäumen, z. B der Mittelspecht, der je nach Habitatqualität 5 - 20 ha zusammenhängende Fläche für ein Revier benötigt (Bühlmann und Pasinelli 1996, Spitznagel 2001). In der betrieblichen Umsetzung sollte ein Mosaik unterschiedlich großer Flächen geschaffen werden, damit die Ansprüche auch von Arten mit größeren Aktivitätsräumen erfüllt werden.

Für den FSC-Standard 3.0 müssen weitere 6.400 ha an Kernflächen ausgewiesen werden. Das bei Walentowski et al. (2010) geforderte „System von kleineren und größeren Waldschutzgebieten und Prozessschutzflächen“ ist grundsätzlich bereits mit dem Netz an größeren und kleineren Kernflächen gegeben.

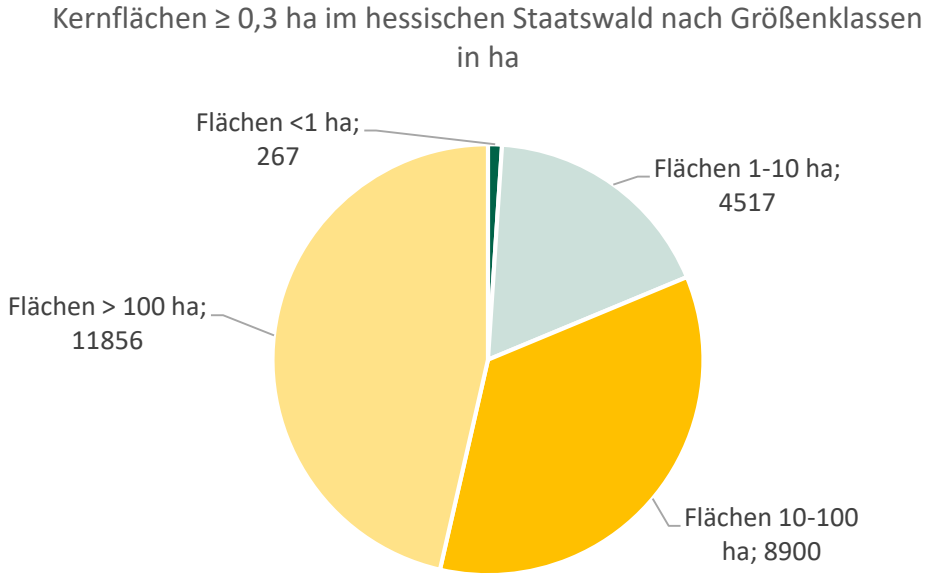


Abbildung 10: „Kernflächen“ (= Stilllegungsflächen) ≥ 0,3 ha im hessischen Staatswald in ha; Summe 25.540 ha

Die folgende Tabelle zeigt ergänzend zu Abbildung 10, dass die hessischen Kernflächen die wünschenswerten sehr unterschiedlichen Größenordnungen bereits aufweisen. Größere Kernflächen ≥100 ha machen etwa die Hälfte der Gesamtfläche aus:

Tabelle 33: Kernflächen im hessischen Staatswald nach Größe gruppiert

Kernflächen 0,3 - 9,9 ha	Kernflächen 10 - 19,9 ha	Kernflächen 20 - 49,9 ha	Kernflächen 50 - 99,9 ha	Kernflächen 100 - 999 ha	Kernflächen ≥ 1.000 ha
4.785 ha	2.463 ha	3.932 ha	2.505 ha	5.559 ha	6.297 ha

[63] Kleineren und größeren Waldschutzgebieten und Prozessschutzflächen mit Alters- und Zerfallsphasen.

Für die zugrunde gelegten weiter auszuweisenden Naturwaldentwicklungsflächen und deren von den Naturschutzverbänden geforderten Eigenschaften vgl. Kapitel 2.2.6.

3.6.2.2 Ökonomie

Auf 6.400 ha muss die Bewirtschaftung eingestellt werden (vgl. Kap. 2.2.6), um die im Standard 3.0 geforderten 10 % „Naturwaldentwicklungsflächen“ zu erreichen. Der aus der Nutzungseinstellung resultierende ökonomische Verlust wird nachfolgend mit Hilfe der jährlich zu erwartenden Ertragsdifferenz bewertet.

Die folgende Tabelle stellt die für die Berechnung der jährlichen Ertragsdifferenzen verwendeten Deckungsbeiträge III der einzelnen Baumarten inklusive der reduzierten Verwaltungskosten (vgl. Kapitel 2.2.6) dar, die der hessischen Waldbewertungsrichtlinie entnommen wurden.

Tabelle 34: Ökonomische Bewertung der erforderlichen Naturwaldentwicklungsflächen für FSC 3.0 (Deckungsbeiträge III inklusive reduzierter Verwaltungskosten)

	Deckungsbeitrag III [€/ha]	**Fläche der Baumarten** [ha]	**Deckungsbeitrag III** [€]
Eiche	158	903	142.747
Buche	122	2.770	337.951
Fichte und Tanne	385	1.671	643.192
Kiefer	121	1.056	127.754
Summe			**1.251.644**

In Summe ergibt sich hieraus ein jährlicher erntekostenfreier Nutzungsausfall von rund 196 €/ha für die noch 6.400 ha auszuweisende und aus der Nutzung zu nehmende Naturwald-Entwicklungsfläche. Dies entspricht einer jährlichen finanziellen Belastung von rund 1,3 Mio. € pro Jahr. Die damit verbundene Hiebssatzreduktion beträgt rund 47.000 Fm/Jahr.

Kompensation durch Ökopunkte

Ausgehend von einem Vermarktungszeitraum von 10 Jahren und Beginn der Vermarktung der Ökopunkte der dritten Tranche in 10 Jahren ergeben sich bei einer Verzinsung von 1,5 %, Einnahmen in Höhe von 49.855.736 € aus dem Verkauf der Ökopunkte. Die ewige Rente daraus beträgt entsprechend bei einem Zinssatz von 1,5 % 117 €/ha Stilllegungsfläche bzw. 747.836 €/Jahr für die Gesamtfläche.

Unter der Berücksichtigung der Vermarktung von Ökopunkten (vgl. Kapitel 2.2.6) ergibt sich eine jährliche Ertragsdifferenz durch die Ausweisung der Naturwald-Entwicklungsfläche von 0,5 Mio. €.

3.6.3 Beurteilung

Kernaussagen der Stellungnahme von HessenForst

Die Stellungnahme von HessenForst beschreibt zum einen den Stand und zum anderen die Entstehungsgeschichte der vorhandenen Kernflächen unter besonderer Berücksichtigung der Repräsentativität der Kernflächen und der Konzentration auf naturschutzfachlich besonders wertvolle Sonderstandorte.

Die Auswirkungen durch die Standards 2.3 und 3.0 werden in der Stellungnahme unterschieden. Für den Standard 2.3 wird davon ausgegangen, dass die Stilllegungsflächen aus den bereits vorhandenen Kernflächen ausgewählt werden können und eine Neuausweisung entfällt. Fazit: *„Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Auswahl der FSC Referenzflächen aus dem Pool der vorhandenen Kernflächen im Landesbetrieb HessenForst keinen zusätzlichen Mehrwert für die Diversität hat."*

Für den Standard 3.0 wird folgende Bewertung getroffen: *„Die Umsetzung würde für den Landesbetrieb HessenForst eine zusätzliche Flächenstilllegung von 2 % der Betriebsfläche bedeuten. Dies entspricht einer Größenordnung von ca. 6.400 ha. Von einer weiteren Ausweitung der Flächenstilllegung sind keine zusätzlichen positiven Effekte für Ökologie und Artenvielfalt zu erwarten, (…)"*

Bewertung UNIQUE

Die Aussagen der Stellungnahme von HessenForst für den Standard 2.3 sind zutreffend. Da keine Erhöhung der Stilllegungsflächen stattfindet, besteht kein Ansatz zu einer Bewertung.

Die Situation nach Standard 3.0 wird dagegen anders beurteilt als in der Stellungnahme von HessenForst. Bei einer spezifischen und auf ökologische Belange fokussierten Auswahl der Flächen ist mittelfristig eine deutliche ökologische Verbesserung im Rahmen der Stilllegung möglich.

Bei der Flächenauswahl der Kernflächen für den Arten- und Biotopschutz standen im hessischen Staatswald insbesondere ökologische Kriterien im Vordergrund (vgl. Stellungnahme HessenForst S. 9). Dementsprechend wird sich für die Erhöhung des Flächenanteils auf 10 % (entspricht rund 6.400 ha) an Naturwald-Entwicklungsflächen im Rahmen dieses Gutachtens bei der Baumartenwahl an der Baumartenzusammensetzung der bereits aus der Nutzung genommenen Kernflächen orientiert. Deren Baumartenverteilung weist eine hohe Repräsentativität zur Baumartenverteilung im Landeswald auf.

Variante mit reiner Buche

Würden statt der aktuellen Baumartenverteilung der Kernflächen nur bestehende Buchenbestände für die Erhöhung der Naturwald-Entwicklungsfläche verwendet, so würde sich die finanzielle jährliche Ertragsdifferenz inklusive der Berücksichtigung der Vermarktung von Ökopunkten auf 0,03 Mio. € belaufen. Der korrespondierende Hiebssatz würde hierfür rund 43.000 Fm betragen. Im Vergleich zur Stellungnahme von HessenForst zeigt sich, dass hier ein Hiebssatz von rund 40.000 Fm/Jahr angegeben wird. Ein Hiebssatz der um 3.000 Fm unter dem hier berechneten Wert liegt. Auf Grund der Verwendung der selben Datengrundlage kann daraus abgeleitet werden, dass in der Stellungnahme von HessenForst geringere Nadelholzanteile (insbesondere der zuwachsstarken Fichte) hinterlegt wurden, die einerseits bei der gleichen Bezugsfläche zu geringeren Nutzungssätzen führen und andererseits dementsprechend auch zu geringeren baumartenspezifischen Deckungsbeiträgen.[64]

[64] Auch wenn (theoretisch) die Möglichkeit besteht in geringem Umfang vorhandene Nadelbäume aus Mischbeständen bei der Flächenstilllegung aus den Beständen zu entnehmen, wurde dies bei der Berechnung ausgeklammert. Die Befragungsergebnisse der einzelnen Forstämter von HessenForst zeigen, dass hiervon in der Regel kein Gebrauch gemacht wird.

Beurteilung der Kompensation durch Ökopunkte

Aus der Flächenstilllegung der ersten Tranche Kernflächen resultieren bislang nur geringe vermarktete Ökopunktemengen. Dies liegt u.a. am Moratorium für Ökopunkte, aber auch an der in der Vergangenheit teilweise langen Dauer von der Beantragung der Ökopunkte bis zur Anerkennung der Maßnahmen durch die unteren Naturschutzbehörden. Alleine aus diesen Erfahrungen, lassen sich keine Schlüsse zum Gesamtmarkt und der Vermarktbarkeit der Ökopunkte aus der dritten Tranche ziehen. Der größte Teil der möglichen Ökopunkte aus der ersten Tranche ist noch nicht beantragt oder von den unteren Naturschutzbehörden beschieden worden, diese neu generierten Ökopunkte haben bereits einen Einfluss auf den Markt. Insbesondere in nachfragearmen Regionen, in denen auch keine großen Infrastrukturmaßnahmen laufen oder geplant sind, wird es vorerst zu einer Marktsättigung kommen

Ökopunkte aus waldbezogenen Maßnahmen spielen insgesamt eine deutlich geringere Rolle als Ökopunkte aus Offenlandmaßnahmen. Waldökopunkte aus Flächenstilllegungen werden häufig Ökopunkten, die aus Offenlandmaßnahmen generiert werden vorgezogen. Eingriffsverursacher kompensieren ihre Maßnahmen zudem häufig bevorzugt mit Ökopunkten aus Maßnahmen, die den zu kompensierenden Eingriff entsprechen und ziehen diese aus Flächenstilllegungen generierten Ökopunkten vor. Nur regional existiert eine große Nachfrage nach Wald-Ökopunkten.

Durch die Vermarktung der Ökopunkte aus den Kernflächen der Tranchen 1 und 3 entsteht eine Marktdominanz des staatlichen Angebots. Maßnahmen aus privaten und kommunalen Initiativen werden damit durch das dominante staatliche Angebot, insbesondere in nachfragearmen Räumen, verdrängt.

Vergleich und Beurteilung der Ergebnisse

Die Ertragsdifferenz ist in der folgenden Tabelle im Vergleich zu den Ergebnissen der Stellungnahme von HessenForst dargestellt.

Tabelle 35: Vergleich der finanziellen Belastung durch die Erhöhung der Naturwald-Entwicklungsfläche mit der Stellungnahme von HessenForst

	HessenForst	UNIQUE	Differenz
6.400 ha zusätzliche Stilllegungsfläche	0,8 Mio. €/Jahr	0,5 Mio. €/Jahr	-37,5 %

Die jährlichen Ertragsdifferenzen für die Steigerung der Naturwald-Entwicklungsflächen auf 10 % verringern sich nach den eigenen Berechnungen um rund 63 %, bzw. knapp 0,3 Mio. € jährlich gegenüber den Bewertungsergebnissen von HessenForst. Diese deutliche Differenz kann folgendermaßen erklärt werden:[65]

- Orientierung bei der Flächenauswahl an der aktuellen Flächenausstattung der Baumarten im hessischen Staatswald.
- Enthaltene Nadelbaumarten, wie zum Beispiel Fichte mit hohen Deckungsbeiträgen

[65] Darüber hinaus bestanden zum Zeitpunkt der Erstellung der Stellungnahme von HessenForst noch Unklarheiten über die zukünftige Ausgestaltung des FSC-Standards 3.0. Dementsprechend erfolgte in der Stellungnahme von HessenForst nur eine überschlägige, stark vereinfachte Berechnung.

- Berücksichtigung der Vermarktung von Ökopunkten zur Kompensation der Ertragsdifferenz

Die Ergebnisse zeigen, dass die jährlichen Ertragsdifferenzen in hohem Maße von den gewählten Baumarten, den korrespondierenden Leistungsdaten sowie den Einschätzungen des Marktes für Ökopunkte abhängig sind. Wird die aktuelle Baumartenverteilung der Referenzflächen in den Vordergrund bei der Auswahl der zusätzlich auszuweisenden Naturwald-Entwicklungsflächen gestellt, dann unterschätzt die Stellungnahme von HessenForst die jährlichen Ertragsdifferenzen, während eine Teilkompensation durch Ökopunkte unberücksichtigt bleibt. Das Berechnungsergebnis für die aktuelle Baumartenverteilung der Kernflächen (ohne die Berückscihtigung der Vermarktung von Ökopunkten) deckt sich mit dem Betrag, den HessenForst durch die Erhöhung der Kernfläche von 6,2 % auf 8 % als Ausgleich für den Nutzenentgang seit dem Jahr 2015 vom Land als jährlichen kameralen Zuschuss erhält.

3.7 Sachverhalt: Kosten der Zertifizierung und Auditierung

3.7.1 Externe direkte Kosten der Zertifizierung

Das Angebot des Zertifizierers IMO umfasst die Gruppenzertifizierung der neun Forstämter der 1. Staffel, die optionale Aufnahme der weiteren Forstämter von HessenForst in weiteren Staffeln, die Vor-, Haupt und Überwachungsaudits. Die Aufnahme der 2. Staffel ist bereits zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens erfolgt, so dass zum aktuellen Zeitpunkt 21 Forstämter zertifiziert sind. Durch das Gesamtangebot für den hessischen Staatswald für eine fünfjährige Zertifikatslaufzeit ist eine Differenzierung zwischen den Forstämtern der einzelnen Staffeln für die Vor- und Hauptaudits mit Ausnahme der 1. Staffel nur bedingt möglich. Deshalb wird auf diese Differenzierung hier verzichtet.

Die folgende Tabelle 36 zeigt die externen Audit- und Zertifizierungskosten von IMO:

Tabelle 36: Externe Kosten für die gestaffelte Umsetzung der FSC-Zertifizierung im hessischen Staatswald (basierend auf dem Angebot von IMO und Rechnungen)

Jahr	Art des Audits (Kosten)	Kosten IMO [€]	FSC Jahresgebühr [€]
2014	Voraudit (1. Tranche)	9.800	
2015	Hauptaudit (1. Tranche)	19.400	200
2016	Überwachungsaudit	18.600	400
2017	Überwachungsaudit	23.700	900
2018	Überwachungsaudit	29.800	1.200
2019	Überwachungsaudit	27.800	1.200
Gesamt (2014 - 2019)	**Vor-/Haupt-/ Überwachungsaudit**	**129.100**	**3.900**

Für den Staatswald Hessens belaufen sich die externen Zertifizierungskosten für (129.100 €) IMO für die fünfjährige Zertifikatslaufzeit inklusive der fälligen FSC Jahresgebühren (3.900 €), Schulungen (900 €) und weiteren Kosten durch die Standardinterpretation, Stakeholderanfragen und Anträgen auf Ausnahmegenehmigung (5.600 €) auf rund 140.000 € für den fünfjährigen Vertragszeitraum mit IMO und die 39 Forstämter von HessenForst.

Nicht enthalten im Angebot von IMO und den Berechnungen dieses Gutachtens sind außerplanmäßige Audits.

3.7.2 Interne direkte Kosten der Zertifizierung

Zu den internen Kosten zählt einerseits vor der eigentlichen Zertifizierung des Betriebes die betriebliche Vorbereitung, die Definition und Einrichtung der Strukturen und Abläufe, die Durchführung von Mitarbeiterschulungen und ggf. die betriebliche Anpassungen. Mit der eigentlichen Zertifizierung des jeweiligen Forstamtes ist ein zeitlicher Aufwand für das Voraudit, Hauptaudit sowie für die in regelmäßigen Abständen stattfindenden Überwachungsaudits verbunden. Die direkt aus den Audits resultierenden Kosten durch den Zeitbedarf der Mitarbeiter von HessenForst sind in der folgenden Tabelle kalkulatorisch für den fünfjährigen Zeitraum der Zertifikatslaufzeit hergeleitet, da der mit den Zertifizierungsaudits verbundene personelle Aufwand nicht getrennt von HessenForst erfasst wird. Dabei wurde unterstellt, dass mit jedem Audit 2 Tage für

die Vor- und Nachbereitung durch die Forstämter und die Gruppenleitung verbunden sind. Hieraus ergeben sich je Audittermin rund 64 Stunden. Das ergibt für die Jahre 2014 bis 2019für direkt mit den Audits verbundene Tätigkeiten von rund 7.600 Stunden. Verrechnet mit dem durchschnittlichen Stundensatz von 85 €[66] und zuzüglich weiterer Audit bezogener Kosten, z. B. Teilnahme der Revierleiter an der Auftaktveranstaltung zum Voraudit sowie der Schulung der Mitarbeiter (425.000 €)[67], ergeben sich die in Tabelle 37 dargestellten Gesamtkosten von rund 1.1 Mio. €.

Für eine Vergleichbarkeit mit den externen Kosten wurde dabei unterstellt, dass entsprechend der im Angebot von IMO (vom 14.07.1014) skizzierten weiteren gestaffelten Aufnahme der noch verbleibenden Forstämter die betrieblichen Audits durchgeführt werden.

Tabelle 37: Kalkulatorische interne auditbedingte Kosten für die gestaffelte Umsetzung der FSC-Zertifizierung im hessischen Staatswald (inklusive Mitarbeiterschulung im Rahmen der Aufnahmeaudits)

Jahr	Art des Audits	Gesamtkosten [€]
2014	externes Voraudit	26.160
2015	Externes Hauptaudit	32.640
2015	internes Voraudit	207.840
2015	internes Überwachungsaudit	20.640
2016	externes Überwachungsaudit	46.040
2016	internes Überwachungsaudit	27.200
2016	internes Voraudit	191.600
2017	externes Überwachungsaudit	68.600
2017	internes Überwachungsaudit	32.640
2017	internes Voraudit	191.600
2018	externes Überwachungsaudit	87.480
2018	internes Überwachungsaudit	32.640
2019	externes Überwachungsaudit	82.760
2019	internes Überwachungsaudit	32.640
Gesamt 2014 - 2019		**1.080.480**

3.7.3 Indirekte Kosten der Zertifizierung

Der benötigte Aufwand der einzelnen Forstämter unterscheidet sich nach den Befragungsergebnissen der FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst deutlich. Zusätzlich zu dem direkt mit den Audits verbundenen zeitlichen Bedarf der Mitarbeiter von HessenForst gibt es zeitliche Aufwände, die zwischen den einzelnen Forstämtern stark variieren, wie die Abbildung 11 im Anhang für das Jahr 2016 zeigt. Im Durchschnitt ergeben sich nach Abzug der direkt den Audits in der oben stehenden kalkulatorischen Darstellung zuzuordnenden Stunden zusätzliche (hier als indirekte Stunden bezeichnet) rund 2.100 Stunden. Werden diese zur Fläche der Forstämter der 1.

[66] Auf Basis der Teilnehmer an den Audits und den Stundensätzen von HessenForst entwickelt.
[67] Dieser Wert wurde von HessenForst zur Verfügung gestellt.

und 2. Staffel in Bezug gesetzt und mit durchschnittlichen Lohnkosten bewertet, so können zusätzliche indirekte Kosten von rund 135.000 € für das Jahr 2016 berechnet werden. Für die Jahre 2014 und 2015 liegen diese bei rund 29.000 € bzw. 100.000 €.

3.7.4 Kosten der Zertifizierung

Die folgende Tabelle fasst die direkten und indirekten Kosten für die FSC-Zertifizierung zusammen. Dabei werden aus Vergleichszwecken die indirekten Kosten der 21 Forstämter der 1. und 2. Staffel auf die 39 Forstämter von HessenForst anhand der bewirtschafteten Holzbodenfläche hochgerechnet.

Tabelle 38: Zertifizierungskosten für die erste Zertifizierungsperiode (5 Jahre)

Externe Zertifizierungskosten (5 Jahre)	140.000 €
Interne Zertifizierungskosten (5 Jahre)	1.100.000 €
Summe (5 Jahre)	1.240.000 €
Durchschnittliche indirekte Kosten (5 Jahre)	695.000 €
Summe (5 Jahre)	**1.935.000 €**

Entsprechend der oben stehenden Zusammenstellung ergeben sich durchschnittliche direkte und indirekte Zertifizierungskosten von 1,94 Mio. € für die erste fünfjährige Zertifizierungsperiode. Werden noch durchschnittliche, FSC-bedingte Verwaltungskosten für die Gruppenleitung, Betriebsleitung, Forsteinrichtung, etc. von rund 1,76 Mio. €[68] einbezogen, berechnet sich ein Gesamtbetrag von rund 3,7 Mio. € für die Zertifizierungsperiode.[69]

Für eine an das Jahr 2018 anschließende fünfjährige Zertifizierungsperiode ergeben sich entsprechend der oben dargestellten Hochrechnung des mit den Überwachungsaudits verbundenen personellen Aufwands inklusive der externen Zertifizierungskosten in Anlehnung an das Angebot von IMO jährliche direkte Kosten von rund 0,15 Mio. €. Nicht enthalten ist hierbei der Verwaltungsaufwand der für das Jahr 2015 von HessenForst auf rund 347.000 € (für die Forstämter der 1. und 2. Staffel) beziffert wurde. Unter Berücksichtigung der indirekten Kosten (0,3 Mio. €) und unter der Annahme, dass sich diese in gleicher Höhe pro Ha sowohl auf die anderen Betriebe von HessenForst als auch auf diese nachfolgende Zertifizierungsperiode übertragen lassen, ergeben sich jährliche Zertifizierungskosten inklusive Verwaltungskosten (0,75 Mio. €) von rund 1,2 Mio. €.[70]

3.7.5 Beurteilung

Die oben dargestellten direkten und indirekten Kosten für die Zertifizierung schwanken stark. Während bereits einige Forstämter zum Beispiel durch die Betreuung von FSC-zertifizierten Kommunalwaldbetrieben auf Erfahrungen mit der Umsetzung des FSC-Standards aufbauen

[68] Die Verwaltungskosten wurden aus den Stundenbuchungen von HessenForst (ohne Forstämter) abgeleitet und anhand der Flächengröße der einzelnen Zertifizierungsstaffeln hochgerechnet.
[69] Bei diesem Wert muss beachtet werden, dass zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bislang nur ein Teil der Forstämter zertifiziert war.
[70] Für den langfristigen Vergleich wird dieser Wert zugrunde gelegt, da dieser die Zertifizierungskosten der 39 Forstämter von HessenForst darstellt.

konnten, gestaltete sich die Umsetzung in anderen Forstämtern aufwendiger. Hohe Kosten bewirken auch die Schulungen zu Beginn des Zertifizierungsprozesses. Diese Aufwände sind jedoch in Zukunft nicht mehr in dieser Höhe zu erwarten und in den Berechnungen berücksichtigt.

Unklarheiten scheint es bei der Bebuchung FSC-relavanter Stunden zu geben. Inwiefern die waldbauliche Ausführung FSC-relevanter Aspekte als FSC-Stunden erfasst werden sollen, müsste in Zukunft einheitlich geklärt werden.

Mit Ausnahme der indirekten zertifizierungsbedingten Kosten wird in der Bewertung der Stellungnahme von HessenForst gefolgt. Die baut ebenfalls auf den Vertragsunterlagen des Zertifizierers (IMO) sowie dessen Rechnungen auf. Die benötigten angesetzten Stunden für die Herleitung der internen Kosten scheinen einem realistischen Bedarf für diese Startphase der Zertifizierung von HessenForst zu entsprechen. In der Folgeperiode dürften diese jedoch geringer ausfallen, was bei der Berechnung der Zertifizierungskosten für diese bereits eingepreist wurde. Im Vergleich zur Stellungnahme von HessenForst liegen die Berechnungen der Gutachter für die direkten zertifizierungsbedingten Kosten einer anschließenden Zertifizierungsperiode auf nahezu gleicher Höhe.

3.8 Sachverhalt: Auswirkung der Holzvermarktung

3.8.1 Empfehlungen für die FSC-Waldholzvermarktung

FSC Deutschland beschreibt im Diskussionspapier zur Vermarktung von FSC-Waldholz die untenstehenden drei grundsätzlichen Strategien der Vermarktung von FSC-zertifiziertem Holz und dem damit verbundenen Differenzierungsmerkmal sowie dem daraus ableitbaren erwarteten Markterfolg (in Anlehnung an Malessa 2014 ergänzt).

Strategietyp A: FSC-Verkauf sortimentsweise optimiert

Kurzbeschreibung:

- Vermarktungsziel des Forstbetriebes ist ein maximaler Holzertrag.
- Holz wird in gesonderten Sortimenten bereitgestellt.
- Sortimente werden dem Kunden angedient.
- Nur bei gegebenen betrieblichen Vorteilen wird die Ware als FSC-zertifiziert deklariert.

Voraussetzung und Folgen für den Betrieb:

- Verkäufermarkt: die Nachfrage nach FSC überwiegt das Angebot.
- Der Holzerlös wird optimiert und trägt damit zur Maximierung der Wertschöpfung bei.
- Das Zusatzmerkmal „FSC“ des Waldholzes erbringt Deckungsbeiträge, die dem Mehraufwand für die Waldzertifizierung gegengerechnet werden können.
- Absatzstabilität und -sicherung durch Kundenbindung und -vielfalt.
- Vielfältiges Produktionsprogramm (mit / ohne FSC).
- Hoher Aufwand beim Verkaufsprozess (Akquise, Abwicklung, Nachverkauf) durch Eingehen auf Kundenwünsche bei Aushaltung, Lieferlogistik und Qualitätssicherung.

Strategietyp B: FSC Deklaration auf Holzrechnung bei Nachfrage

Kurzbeschreibung:

- Der Betrieb vermerkt auf den Holzrechnungen bei Kundennachfrage, dass die Lieferung FSC-zertifiziert ist. Unabhängig davon, ob dies durch den Kunden honoriert wird.
- Der Betrieb weist ein vielfältiges Produktionsprogramm mit und ohne FSC-gekennzeichnetem Holz auf.

Voraussetzung und Folgen für den Betrieb:

- Eine grundsätzliche Nachfrage nach FSC-Holz ist vorhanden.
- Der Betrieb kennt seine FSC-Nachfrage und kann auf Trends reagieren.
- Das Merkmal „FSC“ erzeugt Kundenbindung.
- Geringerer Aufwand im Verkaufsprozess im Vergleich zum Typ (A).
- Höherer Aufwand beim Monitoring und Controlling sowie der Dokumentation von FSC-Transaktionen.

- Kundenbindung findet statt.
- Schwacher zusätzlicher Effekt für die Absatzstabilität und –sicherung.

Strategietyp C: FSC-Siegel auf alle Holzrechnungen

Kurzbeschreibung:

- Auf allen Holzrechnungen wird unabhängig vom Kundenwunsch vermerkt, dass das Holz FSC zertifiziert ist.

Voraussetzung und Folgen für den Betrieb:

- Kein Mehraufwand beim Verkaufsprozess.
- Keine zusätzlichen Anforderungen an Verkaufspersonal.
- Kein Mehraufwand für Monitoring des Markterfolges.
- Kundenbindung findet statt.
- Schwacher zusätzlicher Effekt für die Absatzstabilität und –sicherung.
- Der Eigentümer verlangt keine Kompensierung der Zertifizierungskosten.
- Es lassen sich keine Mehrerlöse durch die Vermarktung von FSC-Holz erzielen.
- Die Zertifizierung trägt nicht zur Optimierung des Holzerlöses bei.
- Das Produktionsprogramm vervielfältigt sich nicht (alles mit FSC).

Die dargestellten Strategien bauen auf einem im Verhältnis zwischen dem am gesamten Markt angebotenen Rundholz und einem knappen FSC-Rundholzangebot auf und leiten hieraus eine Differenzierungsstrategie ab. Diesen Strategien steht die Empfehlung des Vorstandes der FSC Arbeitsgruppe Deutschland e.V. (Vorstandssitzung vom 16.1.2014) gegenüber, der bei der aktuellen Marktlage empfiehlt, den Markt mit FSC zertifiziertem Holz zu fluten. HessenForst ist dieser Empfehlung mit seiner Vermarktungsstrategie von FSC-Holz (Strategietyp C) gefolgt.[71]

[71] Information von HessenForst

3.8.2 Auswirkungen der FSC-Zertifizierung auf den Holzverkauf

Aus von HessenForst bereitgestellten Holzverkaufsdaten sowie aus Ergebnissen von Kundenbefragungen und persönlichen Interviews werden im Folgenden die Auswirkungen der FSC-Zertifizierung auf die Holzerlöse geprüft.

Datengrundlage der Analyse

Die von HessenForst für die Auswertung zur Verfügung gestellten Daten des Holzverkaufs der Jahre 2013 bis November 2016 sind nach Zertifizierungsart (FSC und PEFC), Baumart, Sortiment, Güte und Stärkeklasse unterschieden.[72]

Der Fokus der Analyse wurde auf die beiden Jahrgänge 2015 und 2016 gesetzt, da die Zertifizierung und der Holzverkauf nach FSC erst in diesen beiden Jahren stattfanden. Das Jahr 2016 ist dabei unvollständig, da die Daten mit Stand November übermittelt wurden.

Anteil der FSC-Sortimente am Gesamteinschlag

In der folgenden Tabelle 39 ist der Gesamteinschlag von HessenForst für das Jahr 2015 dargestellt. Dabei weisen die Baumarten Fichte und Buche jeweils einen Mengenanteil von rund 35 % auf und sind damit die beiden wichtigsten Wirtschaftsbaumarten. Es folgt die Kiefer mit 13 % und Eiche, Lärche und Douglasie mit jeweils unter 5 %. Alle anderen Baumarten repräsentieren zusammengefasst weniger als 4 % des Einschlags.

Tabelle 39: Anteil der Baumarten am Gesamteinschlag von HessenForst

	Menge 2015 [Fm]	**Anteil** [%]
Fichte	599.184	35,2
Buche	592.319	34,8
Kiefer	228.651	13,4
Eiche	80.085	4,7
Lärche	79.855	4,7
Douglasie	59.713	3,5
Andere Baumarten	62.875	3,7
Summe	**1.702.682**	**100,0**

Der Anteil vermarkteter FSC-zertifizierter Sortimente betrug 2015 rund 38 %. Der Anteil ist im Jahr 2016 bis November bereits auf 43 % angestiegen. Tabelle 40 zeigt sowohl die als FSC-Holz vermarkteten Holzvolumina wie auch die weiterhin als PEFC-Holz vermarkteten Mengen der nicht FSC-zertifizierten Forstämter, jeweils nach Baumarten differenziert.

[72] Eine Differenzierung nach einzelnen Forstämtern ist nicht gegeben.

Tabelle 40: Summe des vermarkteten FSC- und PEFC-Holz in 2015, in Fm

	FSC [Fm]	**Gesamtbetrieb PEFC** [Fm]
Buche	232.119	360.200
Fichte	218.331	380.852
Kiefer	88.796	139.855
Eiche	31.645	48.440
Lärche	28.795	51.060
Douglasie	22.515	37.198
Andere Baumarten	22.450	40.425
Summe	**644.651**	**1.058.030**
Anteil	**38 %**	**62 %**

Eine detaillierte sortimentsweise baumartenspezifische Analyse der FSC-vermarkteten Holzvolumina zeigt, dass diese im Vergleich zu den rein unter dem PEFC-Label vermarkteten Sortimenten keinen höheren Holzpreis erzielen konnten. Dieses Ergebnis bestätigen übereinstimmend auch die befragten FSC-zertifizierten Forstämter von HessenForst. Während zu Beginn der Zertifizierung beispielsweise noch im Forstamt Dieburg für einzelne Sortimente Mehrerlöse erzielt werden konnten, ist diese Möglichkeit auf Grund der Marktsättigung durch FSC zertifizierte Sortimente nicht mehr vorhanden.

3.8.3 Zahlungsbereitschaft der Holzkunden für FSC-zertifiziertes Holz

Die Ergebnisse der Kundenbefragung von HessenForst (2014) ergaben, dass 92 % der befragten Holzkunden nicht bereit waren, für FSC-Holz einen Mehrpreis zu bezahlen. Die Befragung zeigte außerdem, dass eine deutliche Mehrheit der Holzkunden (80 %) eine zusätzliche FSC-Zertifizierung des Waldes als unwichtig erachtet. Eine Differenzierung nach Kundengruppen zeigt, dass Laubholzkunden zu 33 % eine zusätzliche Zertifizierung für wichtig erachten, während 27 % der Industrieholzkunden der Zertifizierung einen Mehrwert beimessen. Bei den Nadelholzsägern war die Befürwortung der Zertifizierung mit 19 % am geringsten, wenngleich die Bereitschaft einen höheren Rohholzpreis zu zahlen hiermit nicht einhergeht.

Holzbe- und verarbeiter legen wenig Wert auf das FSC-Zertifikat. Der kostenaufwendigen Produktkettenzertifizierung (COC, Chain of Custody) steht in der Regel kein erzielbarer Mehrerlös bei den Endprodukten gegenüber. Vermehrt werden auch kritische Stimmen laut, die sich für die Aufhebung bestehender FSC-Zertifikate in Deutschland aussprechen. Darunter die Firma Pollmeier, die 42 % des Buchenstammholzes von HessenForst kauft. Die Firmen kritisieren den hohen, mit der Zertifizierung verbundenen Aufwand und die dem gegenüberstehende, nicht vorhandene Nachfrage nach FSC-zertifizierten Endprodukten zu höheren Preisen. Weitere Kritikpunkte sind die länderweise stark unterschiedlichen Kriterien der Waldzertifizierung, die dem Endkunden nicht klar sind und auf dem internationalen Markt zu Wettbewerbsverzerrungen zu Lasten mitteleuropäischer Betriebe führen. Dies wird insbesondere bei der Befragung von Nadelholzsägern deutlich, die in Deutschland rund 90 % des Sägeholzes verarbeiten. Ihr Hauptabsatzbereich mit etwa 2/3 der Schnittholzmenge ist der Baubereich, gefolgt von Verpackung (20 %). In diesen Märkten ist kein Mehrerlös durch das Angebot zertifizierter Produkte zu erzielen. Im Heimwerkersektor hat OBI in den frühen 2000ern den Versuch unternommen, FSC-Ware im Einkauf verbindlich für das Holzsortiment vorzuschreiben. Der Konzern scheiterte damit aber

zum einen wegen der zu diesem Zeitpunkt geringen marktverfügbaren Menge FSC-Holz und zum anderen an der fehlenden Möglichkeit, Mehrerlöse für die FSC-Ware zu erzielen.

3.8.4 Beurteilung

Sowohl die Datenauswertung der Holzerlöse von HessenForst nach Sortimenten und die Gegenüberstellung zu den nicht unter dem FSC-Label vermarkteten Sortimenten wie auch die Befragungsergebnisse der Forstämter zeigen keinen nennenswert erzielbaren Mehrerlös. Deutlich zeigen auch die Befragungsergebnisse ausgewählter Holzkunden von HessenForst, dass von Kundenseite, auf Grund der fehlenden Zahlungsbereitschaft des Endkunden, keine Bereitschaft zur Zahlung von Aufschlägen für zertifiziertes Holz besteht. Trotz dieser fehlenden Zahlungsbereitschaft der Kunden kann eine steigende Nachfrage nach FSC-zertifiziertem Holz beobachtet werden.

Die von HessenForst verfolgte und von FSC empfohlene Vermarktungsstrategie für FSC-zertifiziertes Holz bietet dem Kunden keinen Anreiz, einen Mehrpreis zu bezahlen, da jedem Kunden das Holz unabhängig der Nachfrage mit Zertifikat bereitgestellt wird. Die Befragungen der Forstbetriebe und der Kunden bestätigen dies. Mit FSC-zertifizierter Ware sind dementsprechend für HessenForst keine höheren Rundholzpreise realisierbar. Es ist jedoch zu vermuten, dass durch das Angebot von FSC-zertifiziertem Holz eine langfristige Bindung von Kunden erhalten werden kann, die dieses für ihre Produkte nachfragen bzw. sich Absatzmärkte für FSC-zertifizierte Produkte sichern. Dies gilt insbesondere auch für Möbelketten, die beispielsweise das Angebot FSC-zertifizierter Ware in ihren langfristigen Zielen definiert haben.

3.9 Sachverhalt: Nutzen für die Öffentlichkeitsarbeit von HessenForst

Die Frage nach dem Nutzen des FSC-Siegels im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit stellt, neben den ökonomischen und ökologischen Wirkungen, einen weiteren Aspekt der Untersuchung dar. Analysiert werden die aktuelle Rolle der FSC-Zertifizierung für die Öffentlichkeitsarbeit von HessenForst und der mögliche Nutzen in der gesellschaftlichen Wahrnehmung.

Zu dieser Fragestellung wurden die Verantwortlichen im hessischen Umweltministerium und bei HessenForst, die besuchten Forstämter direkt und die anderen, bereits FSC-zertifizierten Forstämter schriftlich befragt. Zudem wurden Vertreter des FSC Deutschland interviewt und Unterlagen von Befragungen des FSC bei seinen Kunden ausgewertet.

3.9.1 Öffentlichkeitsarbeit und FSC bei HessenForst

In der Darstellung des Umweltministeriums und von HessenForst spielte die FSC-Zertifizierung in der Vergangenheit eine eher geringe Rolle. In der Außendarstellung wirbt HessenForst mit dem Slogan „Wald – tut dir gut“. Die Darstellung ist ansprechend und in moderner, text-reduzierter Form. Ein Hinweis auf die Zertifizierung wird nicht gegeben. Nach Aussage der zuständigen Stellen des Ministeriums und von HessenForst wurde bei einem „politischen Waldspaziergang“ das Thema FSC-Zertifizierung in einem konkreten lokalen-regionalen Kontext thematisiert. Die Zertifikatsübergabe wurde medienwirksam dargestellt. In Vorträgen, Artikeln, auf der Webseite und gegenüber den betreuten Kommunen und privaten Forstbetrieben wird auf die FSC-Zertifizierung hingewiesen. Den Informationen gegenüber der Öffentlichkeit war in den Jahren 2014 und 2015 zunächst ein intensiver Prozess der internen Information der Mitarbeiter vorangestellt worden.

Die schriftliche Befragung aller FSC-zertifizierten Forstämter ergibt ein heterogenes Bild: Während ein Teil der Befragten die Darstellung in der Öffentlichkeit kritisch sieht, wird die Zertifizierung von anderen als hilfreich im Kontakt mit den Bürgern und Naturschutzverbänden beurteilt. In der Tendenz überwiegen aktuell die skeptischen Stimmen zur Öffentlichkeitsarbeit von HessenForst in Verbindung mit FSC.

Ein Wirkungsmonitoring, welches den Zusatznutzen durch das FSC-Siegel nachvollziehbar machen würde, erfolgt bei HessenForst nicht. Der Hinweis auf eine externe Zertifizierung und damit verbundene Kontrollen durch Dritte könnte gegebenenfalls bei der Auseinandersetzung mit kritischen Stimmen oder Vorwürfen die Position von HessenForst unterstützen.

3.9.2 FSC bei anderen Betrieben und Image-Untersuchungen des FSC selbst

Es wurden weitere FSC-zertifizierte Landesforstbetriebe/-verwaltungen befragt. Diese nicht repräsentative Befragung einzelner Personen ergab, dass eine aktive Bewerbung des FSC-Siegels nur zum Teil erfolgt. Während z. B. die Berliner Landesforsten aktiv mit dem FSC-Siegel werben, erwähnen andere Landesforstbetriebe die FSC-Zertifizierung zwar in ihren Dokumenten, betonen diese aber nicht ausdrücklich in der Außendarstellung. Es gab mehrere Aussagen, dass die FSC-Zertifizierung v. a. in der Kommunikation mit den Umweltverbänden positiv wirke. Erwähnt wurde auch, dass die FSC-Zertifizierung im Vergleich zu der PEFC-Zertifizierung bei den Mitarbeitern einen stärkeren Erklärungsbedarf hervorruft. PEFC habe demnach bei den Forstbediens-

teten eine stärkere Akzeptanz. Während FSC bei den Forstbediensteten – zumindest am Anfang – eher eine Abwehrreaktion hervorruft und einer intensiven Kommunikation von Seiten der Leitung bedarf.

In der Kommunikation gegenüber den Bürgern spielt das FSC-Siegel für die Waldbewirtschaftung – so sagten nahezu übereinstimmend alle Befragten – eine eher untergeordnete Rolle.

Der FSC selbst führt regelmäßige Befragungen bei seinen Kunden, also den FSC-zertifizierten Betrieben durch. Dort werden Aspekte der Innen- und Außenkommunikation regelmäßig (2012, 2014 und 2016) abgefragt. Relevant für die vorliegende Fragestellung sind Aussagen zum Image des FSC-Siegels. Konkret abgefragt wurden die Steigerung der Akzeptanz der Waldwirtschaft bei Umweltverbänden und beim Bürger sowie die Aussage danach, ob FSC als umweltpolitisches Thema von Entscheidungsträgern vorgegeben sei. Im Zeitverlauf von drei Befragungen, die von FSC beauftragt wurden, beginnend im Jahr 2012, nimmt die Bewertung „besitzt große Relevanz" bei den genannten Aspekten deutlich ab.

Dabei besitzt das FSC-Siegel beim Endverbraucher eine hohe Markenbekanntheit. In einer repräsentativen Umfrage nannten 13 % der Befragten FSC als Qualitätssiegel für Holz- und Papierprodukte. Da die Befragung ungestützt erfolgte, also ohne FSC oder andere Siegel konkret zu benennen, kann der Bekanntheitswert als hoch eingestuft werden. In Bezug zu den Qualitätssiegeln für Holz- und Papierprodukte ist FSC im Rahmen dieser Umfrage das bekannteste Siegel. 53 % der Befragten erkennen das FSC-Logo (gestützte Bekanntheit), was einer Steigerung von 3 % ggü. der vorangegangenen Befragung entspricht.

Nach Aussage des Vertreters von FSC wird von diesem keine Bewerbung des Logos in Richtung des Endkunden unternommen. Es gäbe jedoch eine intensive Kommunikation mit den zertifizierten Unternehmen. Für den FSC ist die „B2B-Kommunikation" zentral. Unterstützung bietet der FSC in Form gemeinsamer Auftritte mit den Kunden bei öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen an.

3.9.3 Beurteilung

In Summe ergibt sich damit das Bild einer hohen Bekanntheit von FSC als Qualitätssiegel für Holz- und Papierprodukte bei den Verbrauchern, das aber von den Rohstoffherstellern (den Waldbesitzern als Zertifikatehaltern) zumeist eher zurückhaltend in der Außenkommunikation genutzt wird. In der Einzelbetrachtung ruft die FSC-Zertifizierung von Forstbetrieben positive Reaktionen bei den Umweltverbänden hervor, wird eher neutral von den Bürgern bewertet und stößt (zumindest zu Beginn) auf Ablehnung bei einem Großteil der Forstbediensteten. Dieses eher widersprüchliche Bild soll einer kurzen Analyse unterzogen werden.

Ursächlich dafür, dass das FSC-Siegel in der Außendarstellung nur geringe Wirkung erzielt, kann daran liegen, dass generell mit der Forstwirtschaft „…Werte wie ökologische Verantwortlichkeit, Nachhaltigkeit und Professionalität assoziiert [werden]" (Bethmann & Wurster 2016). Waldbewirtschaftung in Deutschland genießt ein hohes Ansehen bei der Mehrheit der Bevölkerung. Dagegen stellt sich die Situation für andere Bereiche der Urproduktion vollkommen anders dar, wie z. B. die Diskussion um die Einführung eines Siegels für das Tierwohl zeigt (vgl. BMEL 2015).

Förstern wird generell eine hohe Kompetenz in ökologischen Fragen unterstellt (Wippel et al. 2016). Forstwirtschaft in Deutschland ist gewissermaßen eine eigene Marke, die durch ein ökologisches Zertifikat für bewirtschaftete Wälder keine wesentliche Aufwertung erfährt. Folgende Aspekte wirken zudem hemmend in Bezug auf eine positive Innen- wie Außendarstellung:

- Zertifizierung ist nicht nur mit Bewirtschaftungsauflagen, sondern mit einer Reduktion der bewirtschaftbaren Fläche verbunden. Das sukzessive Steigern von Stilllegungsflächen (3. Tranche mit dem Standard 3.0) reduzieren auch die Möglichkeiten diese Flächen unter dem Leitbild einer nachhaltigen Produktion bewirtschaften zu können. Damit ist vielfach eine Ablehnung zwischen den in der Forstwirtschaft Tätigen und der FSC-Zertifizierung quasi vorprogrammiert.
- Wissenschaftliche Ergebnisse bestätigen den Nutzen von Stilllegungsflächen in Buchenwäldern für die Biodiversität nicht ausdrücklich. Aus aktuellen Untersuchungen lassen sich eher gegenteilige Einschätzungen ableiten, wenn z. B. schlagweisen Buchenwäldern in Teilen eine höhere Biodiversität zugesprochen wird als nicht genutzten Wäldern. Ammer (2017) formuliert: „Unsere Untersuchungen sprechen bislang nicht dafür, dass sich eine forstliche Bewirtschaftung mit ausreichend Totholz auf Landschaftsebene negativ auf die aktuelle Biodiversität von Buchenwäldern auswirkt.“ Wenn eine wesentliche Rechtfertigung für Flächenstilllegungen, nämlich die Verbesserung der Biodiversität, sich aus wissenschaftlicher Sicht nicht klar nachweisen lässt, reduzieren sich die Argumente für eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit.

Für die Bewerbung mit dem FSC-Siegel können aus dieser Analyse zwei Dinge abgeleitet werden: Der Mehrwert für einen Forstbetrieb im Sinne einer weiteren Steigerung des Images ist aktuell unter den Bedingungen in Deutschland gering bzw. auf Fachkreise beschränkt. In einer Gesellschaft, die urbaner wird und vermutlich zunehmend kritischer auf Nutzungen im Wald reagiert, kann der Mehrwert der Zertifizierung im Hinweis auf definierte ökologische und soziale Standards sowie externe Kontrollmechanismen liegen. Eine höhere Akzeptanz der FSC-Zertifizierung, die auch in eine verbesserte Außendarstellung mündet, könnte daher in folgenden Maßnahmen liegen:

- Wälder, insbesondere in urbanen Räumen, müssen sich einer Vielzahl von Ansprüchen stellen. Wald ist Einzugsgebiet für die Wassergewinnung, Erholungsraum für eine (wenn auch alternde) zunehmende aktivere Gesellschaft (Mountain-E-Biking, Ausweisung von Downhill-Routen, Geocaching) etc. Gleichzeitig sollte die Gesellschaft auch im urbanen Raum mit der Nutzung konfrontiert sein und erkennen, dass auch stadtnah der Rohstoff Holz nachhaltig gewonnen wird. Zertifizierung kann hierbei unterstützen.
- In ländlich geprägten Räumen sind die Konflikte um eine Nutzungsvielfalt zumeist geringer. Die Zertifizierung umfasst hier im Wesentlichen einen Prüf- und Dokumentationsauftrag, ob die Zielsetzung des Eigentümers, nämlich über gesetzlichen Regelungen hinausgehende Standards einzuhalten, erfüllt wurde. HessenForst hat, wie andere Bundesländer auch, derartige Standards in Waldbaurichtlinien und Naturschutzkonzepten festgelegt. Mit der FSC-Zertifizierung wird das Element einer internen Inspektion durch eine externe Auditierung ergänzt. Das erhöht nach innen den Grad an Verbindlichkeit bei der Umsetzung selbst gesetzter Standards und stärkt nach außen die Glaubwürdigkeit der Einhaltung dieser Regeln.

- Ein Referenzieren der Flächenstilllegungen an wissenschaftliche Erkenntnisse sollte dazu führen, dass weniger die prozentuale Stilllegungsfläche als vielmehr die Qualität von waldbaulicher Behandlungsvielfalt in den Vordergrund rückt. Dies wird dem Kontext einer wissenschaftlichen Debatte um hohe waldökologische Standards gerecht und schafft die Basis einer breiteren Akzeptanz.

3.10 Sachverhalt: Gesamte und überbetriebliche Auswirkungen der FSC-Zertifizierung

In Abstimmungsgesprächen mit dem Auftraggeber wurde die gesamte und überbetriebliche Auswirkung der FSC-Zertifizierung auf folgende Aspekte konzentriert: Verbindung mit dem internationalen TEEB-Ansatz[73], mögliche Beschäftigungswirkung, Auswirkungen auf den Cluster Forst und Holz in Hessen sowie auf die Klimawirkungen.

3.10.1 FSC in Verbindung zum TEEB-Ansatz

Im Rahmen der Projektbesprechung wurde festgelegt, die FSC-Zertifizierung des Staatswaldes in Hessen in Verbindung zum TEEB-Ansatz zu diskutieren. Der internationale TEEB-Prozess zielt darauf ab, „…die Bedeutung der Natur sichtbarer zu machen und anzuerkennen, den Wert der Natur und ihrer Leistungen für Wirtschaft und Gesellschaft aufzuzeigen und biologische Vielfalt und Ökosystemleistungen stärker bei Entscheidungen zu berücksichtigen.“ (TEEB 2012, S. 69). Dieser Prozess findet seine Fortsetzung in „Naturkapital Deutschland – TEEB DE" und thematisiert den Zusammenhang zwischen den Leistungen der Natur (den Ökosystemleistungen), der Wertschöpfung der Wirtschaft und dem menschlichen Wohlergehen (BMUB 2016). Folgende Leistungen werden in dieser Studie definiert (BMUB 2016. S. 157 ff):

- Basis- oder unterstützende Leistungen (Bodenbildung, Nährstoffkreisläufe)
- Versorgungsleistungen (z. B. Holz)
- Regulationsleistungen (z. B. Schutz vor Hochwasser)
- Kulturelle Leistungen (z. B. Freizeit und Erholung).

Das Konzept der Ökosystemleistungen hebt grundsätzlich darauf ab, dass diese nicht einzeln und unabhängig voneinander bestehen, sondern dass bei Nutzungsentscheidungen oft „ganze Bündel von Ökosystemleistungen“ betroffen sind (BMUB, 2016). Nachhaltige Forstwirtschaft und TEEB-Ansatz haben daher in dem Begriff der Multifunktionalität ein verbindendes Element.

In der Beurteilung der Waldwirtschaft aus der TEEB-Studie sind folgende zusammenfassenden Ergebnisse relevant (extrahiert aus den Kernaussagen des Kapitel 6: Ökosystemleistungen von Wäldern; BMUB 2016; S. 153):

- Im Vergleich zu anderen flächenbeanspruchenden Landnutzungsformen wie Landwirtschaft, Siedlungen und Verkehr wird Waldwirtschaft als die naturnächste Form der Bodennutzung eingestuft.
- Versorgungsleistungen der Wälder – insbesondere die Produktion von Rohholz – werden für private wie auch öffentliche Forstbetriebe sowie für die holzbasierte Wirtschaft des ländlichen Raumes als eine wichtige Existenzbasis qualifiziert.
- Viele der Ökosystemleistungen des Waldes – insbesondere die regulierenden und kulturellen Ökosystemleistungen wie z. B. Grundwasserschutz oder der Erholungsraum Wald

[73] TEEB steht für „The Economics of Ecosystems and Biodiversity“. TEEB kann definiert werden als „…eine Forschungs-Initiative mit dem Ziel, den ökonomischen Wert von biologischer Vielfalt und Ökosystemleistungen erfassbar zu machen.“ (BMUB 2016)

haben als öffentliche Güter keine Marktpreise.[74] Hilfsweise werden diese über Konsumentenrenten (also der quantifizierte Nutzen für den Empfänger dieser Leistungen) dargestellt. Diese werden in ihrer Wertigkeit in Summe höher eingestuft als die Wertschöpfungsleistungen.

Zur Frage der Erhöhung der Ökosystemleistungen durch Veränderungen in der Waldwirtschaft sind folgende Aussagen hervorzuheben (vgl. „Kernaussagen"; BMUB 2016; S. 153):

- Für bestimmte Ökosystemleistungen des Waldes scheint es selbst durch eine Veränderung der derzeitigen Waldbewirtschaftung kaum Steigerungspotenziale zu geben – insbesondere für die Erholungs- und die Kohlenstoffspeicherleistung.
- Für nicht marktgängige Leistungen (insbesondere im Bereich von Naturschutz und Landschaftsqualität) werden dagegen Steigerungspotenziale gesehen. Deren Realisierung ist u. U. mit einem Verzicht auf andere Leistungen verbunden, insbesondere mit der Versorgungsleistung „Rohholzproduktion".

Der ermittelte Rückgang der Versorgungsleistungen (also Reduktion der Holzproduktion, Veränderung der Sortimentsstruktur) kann natural erfasst und mit den in den vorangegangenen Kapiteln erwähnten Unschärfen über Marktpreise bewertet werden. Dagegen können die Veränderungen der Nicht-Versorgungsleistungen nur weitaus schwerer monetär bewertet werden. Am Beispiel des Erholungswertes des Waldes kann dies veranschaulicht werden (aus TEEB 2016): „Der auf die Gesamtbevölkerung Deutschlands aggregierte Erholungswert wohnortnaher Wälder liegt um 2 Mrd. € /Jahr" (TEEB 2016, S. 164). Nach Aussagen der Untersuchung lässt sich dieser Nutzen kaum weiter steigern. Die Studie kommt zu dem Schluss, (…) „dass das Potenzial der bestehenden deutschen Wälder in Bezug auf die Qualität der Erholungsleistungen weitgehend ausgeschöpft ist" (TEEB 2016 S. 164). Die Berechnungen unterstellen einen Wert von 32 Euro/Waldbesuch, wobei die Werte sich aus den abgefragten Zahlungsbereitschaften der Waldbesucher herleiten. Die Schwierigkeit besteht in der tatsächlichen Marktfähigkeit des Produktes „Waldbesuch". Durch das freie Betretungsrecht ist der Waldbesuch quasi ein öffentliches Gut, das durch die fehlende Möglichkeit vom Nutzungsausschluss charakterisiert ist.

Insgesamt kann die Stärke des TEEB-Ansatzes in der detaillierten Betrachtung und der Differenzierung der Nicht-Versorgungsleistungen gesehen werden. Er leistet damit einen umfassenden Bewertungsansatz im Hinblick auf die Multifunktionalität der Wälder. Eine Vergleichbarkeit dieser Werte mit Werten auf Basis von Marktpreisen kann wegen der Unterschiedlichkeit der Methoden jedoch nicht hergestellt werden.

3.10.2 Beschäftigung

In dieser übergeordneten Betrachtung wird die mögliche Beschäftigungswirkung auf den Landesbetrieb HessenForst untersucht.[75]

---

[74] Lt. Definition ist ein öffentliches Gut dadurch charakterisiert, dass es „nicht von der Zahlung eines Entgelts abhängig gemacht werden kann, da der Nutzungsausschluss z. B. aus technischen Gründen nicht durchsetzbar oder aus gesellschaftlichen Gründen unerwünscht ist. Vgl. http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/oeffentliches-gut.html. Abgerufen am 10.7.2017.

[75] Eine den Cluster Forst und Holz betreffende methodische Herleitung von Beschäftigungseffekten, wie dies in der Stellungnahme von HessenForst durchgeführt wurde, und ggf. eine Neuberechnung erfolgen nicht.

Beurteilung in der Stellungnahme von HessenForst

Die Beschäftigungswirkung durch eine FSC-Zertifizierung wird in der Stellungnahme von HessenForst über die folgenden zentralen Werte hergeleitet (vgl. HessenForst 2016, S. 48):

- Je 1000 m³ Holz entstehen 1,5 Vollzeitbeschäftigten (VZB) im Cluster Forst & Holz, wobei 1 VZB im Forst- und Logistikbereich und 0,5 VZB in der Holzwirtschaft entstehen.
- Der Rückgang der jährlichen Nutzung wird über den Vergleich der Varianten RiBeS 2050 und FSC 2.3 unter Berücksichtigung des Klimawandels mit 90.000 Fm ermittelt. Das entspricht laut der Stellungnahme von HessenForst einem Stellenrückgang um 135 Arbeitsplätze.
- Bewertet mit 60.000 Euro je Arbeitsplatz beträgt der ökonomische Verlust an Bruttowertschöpfung jährlich 8,1 Mio. €.

Beurteilung UNIQUE

Studien im deutschen und europäischen Kontext gehen von bis zu 20 Beschäftigten im Cluster Forst und Holz je 1.000 m³ pro Jahr bereit gestellten Holzes aus. Bezogen auf den Maximalwert von 20 Beschäftigten pro 1.000 m³ (Seegmüller 2005) entfallen jedoch auf die Rohholzproduktion nur rund 7 % der Beschäftigungswirkung. Die Werte liegen damit in der Größenordnung der in der von HessenForst Studie zitierten Quelle des DFWR mit 1,5 Beschäftigten/1.000 m³. Beide Quellen stellen allerdings einen Status Quo dar und liefern keinen methodischen Ansatz zur Wirkung einer Reduktion oder Einstellung der forstlichen Produktion. Dazu hat Dieter (2009) in der Waldstrategie 2020 einen methodischen Ansatz vorgestellt, der auch in der aktuell vorliegenden Laubholzstudie für das Bundesland NRW (Redmann et al. 2015) verwendet wurde. Für die Verhältnisse im Nachbarland NRW resultiert daraus, dass 1,8 Arbeitsplätze/1.000 m³ nicht genutzten Rohholzes in Forstwirtschaft und erster Absatzstufe (Sägewerke, Holzwerkstoffindustrie, etc.) entfallen. Die Effekte in den folgenden Verarbeitungsstufen des Clusters Forst und Holz sind darin nicht enthalten.[76]

Für HessenForst gilt ein Personalkonzept, das besagt, dass durch die FSC-Zertifizierung keine Personalveränderungen erfolgen. Damit ergeben sich, basierend auf diesem Personalkonzept, keine direkten Auswirkungen aus einer FSC-Zertifizierung auf die Beschäftigungssituation bei HessenForst.

Für den gesamten Cluster Forst und Holz gibt es negative Beschäftigungseffekte. Für forstwirtschaftliche Unternehmen und Unternehmen der 1. Verarbeitungsstufe lassen sich Beschäftigungseffekte erwarten, die sich mindestens in der von HessenForst genannten Größenordnung von 1,5 Arbeitsplätzen/1000 m² nicht genutzten Holzes bewegen, vermutlich jedoch höher liegen.

Obwohl die Bedeutung des Clusters Forst und Holz als Beitrag zur gesamten Wirtschaftsleistung (nach Umsatz, Anzahl Unternehmen, Anzahl Beschäftigte) als gering eingestuft werden kann (Seintsch 2010; Becher 2015), ist die Bedeutung für die Forstwirtschaft, die forstlichen Dienst-

[76] Die aufgezeigten Effekte stellen eine volkswirtschaftliche Betrachtung in Hinblick auf sektorale Auswirkungen dar. Sie sind in ihrer räumlichen Betrachtung nicht auf das Bundesland Hessen und seinen Landeswald begrenzt.

leister sowie die Branchen der 1. Verarbeitungsstufe (rohholzaufnehmende Betriebe) und endverbrauchernahe Betriebe (z. B. des Handwerks) hoch. Die Rohholzbereitstellung kann einen hohen Beitrag zur Wirtschaftskraft und Beschäftigung insbesondere im ländlichen Raum leisten (Seintsch 2010).

4 FAZIT

Das vorliegende Gutachten verdeutlicht die ökonomischen und ökologischen Folgen der FSC-Zertifizierung des Landeswaldes in Hessen für den aktuellen FSC-Standard 2.3 und den zukünftigen Standard 3.0.

Kurzfristige Folgen der Zertifizierung

Die waldbaulichen Ziele und die damit verbundene Baumartenwahl weisen unter den betrachteten Sachverhalten den größten Einfluss auf die ökonomische Leistungskraft von HessenForst auf. Bei der aktuellen Baumartenausstattung liegt der jährliche Deckungsbeitrag I der Modellrechnung bei rund 38,03 Mio. €/Jahr. Die Ergebnisse der ökonomischen Berechnungen und der Einschätzungen ökologischer Effekte zeigen, dass das Betriebsergebnis von HessenForst umso mehr gemindert wird, je geringer zertifizierungsbedingt die weitere Entwicklung des Nadelbaumanteils ausfällt. Umgekehrt gilt: je höher der Laubbaumanteil wird, desto größer ist der ökologisch positive Effekt. Der FSC-Standard 2.3 führt zu negativen Ertragsdifferenzen durch die Einschränkung der Umsetzung der walbaulichen Ziele von rund 8,08 Mio. €/Jahr, wie in der folgenden Tabelle für den FSC-Standard 2.3 im Vergleich zu den aktuellen Waldentwicklungszielen (Basisszenario I) dargestellt.[77]

Tabelle 41: Übersicht der aus dem FSC-Standard 2.3 resultierenden Ertragsdifferenzen und dem Vergleich zwischen dem Basisszenario I und der Variante FSC 2.3

Sachverhalt	Jährliche Ertragsdifferenz	
	[Mio. €/Jahr]	[€/ha/Jahr]
Verzicht auf Nichtderbholznutzung	-0,05	-0,16
Baumartenwahl und Verjüngung	-8,08	-26,49
Waldschutz	-0,81	-2,66
Feinerschließung und Rückegassenabstände	-1,21	-3,97
Ausweisung von Biotopbäumen	-	-
Ausweisung von Referenzflächen	-	-
Kosten der Zertifizierung und Auditierung	-1,20	-3,93
Summe	**-11,35**[78]	**-37,21**

Für den Entwurf des FSC-Standard 3.0 (Variante FSC 3.0) ergeben sich im Vergleich zu der aus den Waldentwicklungszielen abgeleiteten Baumartenausstattung (Basisszenario I), wie die folgende Tabelle 42 zusammenfasst, Ertragsdifferenzen von rund -4,24 Mio. €/Jahr.

[77] Eine Gegenüberstellung der berechneten Deckungsbeiträge der einzelnen Varianten sowie ein Vergleich mit den Berechnungen der Stellungnahme von HessenForst findet sich in Tabelle 19.

[78] Ein direkter Vergleich dieser Gesamtergebnisse mit anderen Gutachten zu FSC-bedingten ökonomischen Auswirkungen (wie zum Beispiel: dem Gutachten von Krämer et al. 2013 zur „Analyse von erwarteten Mehrkosten und Mindererlösen infolge der Umsetzung ausgewählter Anforderungen aus dem Deutschen FSC-Standard im Rahmen der FSC-Zertifizierung der Landesforsten Rheinland-Pfalz“) ist auf Grund der Einbeziehung unterschiedlicher Sachverhalte, der Baumarten- und Altersklassenausstattung von HessenForst, den aktuellen Holzerlösen und Holzmarktbedingungen und der gewählten Bewertungsmethodik nur begrenzt möglich. Eine vergleichende detaillierte Analyse sollte auf Ebene der einzelnen Sachverhalte unter Einbeziehung der naturalen Ausstattung des jeweiligen zu vergleichenden Betriebes und unter Berücksichtigung der zuvor genannten Kriterien erfolgen, denn in Abhängigkeit von den in die Bewertung einbezogenen Sachverhalten fällt die Höhe der ökonomischen zertifizierungsbedingten Mehrkosten aus.

Tabelle 42: Übersicht der aus dem Entwurf des FSC-Standards 3.0 resultierenden Ertragsdifferenzen und dem Vergleich zwischen dem Basisszenario I und der Variante FSC 3.0

Sachverhalt	Jährliche Ertragsdifferenz	
	[Mio. €/Jahr]	[€/ha/Jahr]
Verzicht auf Nichtderbholznutzung	-	-
Baumartenwahl und Verjüngung	-4,24	-13,90
Waldschutz	-0,81	-2,66
Feinerschließung und Rückegassenabstände (Befahrungsprozent 13,5 %)	-1,69	-5,54
Ausweisung von Biotopbäumen	-	-
Ausweisung von Naturwald-entwicklungsflächen	-0,50	-1,64
Kosten der Zertifizierung und Auditierung	-1,20	-3,93
Summe	**-8,44**	**-27,67**

Der Vergleich der Tabelle 41 und Tabelle 42 zeigt deutlich die Veränderungen zwischen den beiden FSC-Standards 2.3 und 3.0 und deren Auswirkungen im Vergleich zur aktuellen Baumartenausstattung von HessenForst. Neben der Änderung der Nichtderbholznutzung bei der Anlage der Rückegassen werden insbesondere die Unterschiede zwischen den beiden Standards bei der Baumartenwahl und Verjüngung deutlich. Der noch aktuelle FSC-Standard 2.3 schränkt den Anteil an zuwachsstarken Nadelbaumarten in den Beständen weit mehr als der aktuelle Entwurf des FSC-Standards 3.0 ein. Ebenso wie das Befahrungsprozent der Waldfläche von 13,5 %, führt die Erhöhung der Flächenstilllegung auf 10 % für die Ausweisung der Naturwaldentwicklungsflächen zu Ertragsdifferenzen zwischen den beiden Standards. In Summe der analysierten Sachverhalte ergibt sich ein Unterschied in den Ertragsdifferenzen zwischen dem FSC-Standard 2.3 und dem Entwurf des FSC-Standards 3.0 von -2,91 Mio. €/Jahr.

Zukunftsprognose der langfristigen Folgen der Zertifizierung

In RiBeS (2012) wurden die Ziele für die zukünftige Baumartenausstattung von HessenForst definiert (Basisszenario II). Durch die FSC-bedingten Einschränkungen bei der Baumartenwahl, lassen sich diese Baumartenanteile im Rahmen des zukünftigen FSC-Standards 3.0 nur bedingt umsetzen (Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)). In der folgenden Tabelle sind dementsprechend die sich aus der Abweichung von den zukünftigen Zielen ergebenden Ertragsdifferenzen zugrunde gelegt.

Tabelle 43: Übersicht der aus dem FSC-Standard 3.0 resultierenden Ertragsdifferenzen und dem Vergleich zwischen dem Basisszenario II und der Variante FSC 3.0 (Baumartenziele 2050)

Sachverhalt		Jährliche Ertragsdifferenz
	[Mio. €/Jahr]	[€/ha/Jahr]
Verzicht auf Nichtderbholznutzung	-	-
Baumartenwahl und Verjüngung	-5,99	-19,64
Waldschutz	-0,81	-2,66
Feinerschließung und Rückegassenabstände (Befahrungsprozent 13,5 %)	-1,69	-5,54
Ausweisung von Biotopbäumen	-	-
Ausweisung von Naturwaldentwicklungsflächen	-0,50	-1,64
Kosten der Zertifizierung und Auditierung	-1,20	-3,93
Summe	**-10,19**	**-33,41**

Trotz der hohen Wahlfreiheit des FSC-Standards 3.0 bei der Baumartenwahl und der langfristigen betrieblichen Flexibilität ergibt sich im Vergleich zu den Zielen von HessenForst (für die Baumartenausstattung im Jahr 2050) eine Ertragsdifferenz von -5,99 Mio. € /Jahr.

Deutlich wird bei dem Vergleich der obenstehenden Tabellen, dass das Ausmaß der zertifizierungsbedingten Änderungen in hohem Maße von den im FSC Standard 2.3 und 3.0 möglichen waldbaulichen Spielräumen und Restriktionen abhängt. Sowohl in den aufgezeigten Varianten FSC 2.3, FSC 3.0 und FSC 3.0 (Baumartenziele 2050) wie auch bei den in der Stellungnahme von HessenForst verwendeten Varianten wurden diese Optionen (z. B. durch die Einbringung FSC konformer Nadelbaumarten) nicht vollständig ausgenutzt. Bereits unter dem (veralteten) Standard 2.3 ergeben sich hieraus noch Steigerungsmöglichkeiten des Deckungsbeitrags. Der ökologische Mehrwert wird durch die Baumartenwahl bestimmt, wenngleich hier, im Gegensatz zur ökonomischen Bewertung, die Laubbaumarten, vornehmlich die Eiche, den entscheidenden Beitrag zu einer ökologischen Aufwertung leisten. Die aktuelle Baumartenausstattung von HessenForst ist im Vergleich zu allen anderen Bundesländern der potenziellen natürlichen Vegetation am nächsten. Auf diesem Ausgangszustand aufbauend, ermöglicht der FSC-Standard 3.0 einen breiten Gestaltungsspielraum mit dem sich sowohl ökonomische wie auch ökologische Zielsetzungen umsetzten lassen.

Ebenfalls zeigt sich dieser Gestaltungsspielraum bei den Rückegassenabständen im Rahmen des FSC-Standards 3.0. Durch das mögliche Befahrungsprozent der Holzbodenfläche von 13,5 % lassen sich einerseits sensible Standorte mit einem 40 m-Gassenabstand bewirtschaften, aber andererseits auch auf größerer Fläche ein 20 m-Gassenabstand beibehalten, der eine vollmechanisierte Holzernte ohne kostenintensivere Zufällarbeiten ermöglicht. Mit dem langfristig angestrebten Befahrungsprozent von 10 % (ein Zeitraum ist im FSC-Standard nicht definiert) geht dieser Gestaltungsspielraum bei der Verwendung unterschiedlicher Rückegassenabstände verloren. Die Weiterentwicklung von geeigneten technischen Lösungen und Verfahren könnte den damit verbundenen ökonomischen Folgen entgegenwirken. Der sowohl im Standard 2.3 wie

auch im Standard 3.0 größere Gassenabstand im Vergleich zur aktuellen Situation führt zu höheren Anteilen motormanueller Arbeit, damit zu einer Steigerung der Unfallgefahr und physischen Belastung bei der Waldarbeit. Aus ökologischer Sicht hingegen sind die Vorteile des größeren Rückegassenabstands auf Grund der Verringerung von Bodenschäden eindeutig. Diesen ökologischen Vorteilen stehen neben der Arbeitsschutzproblematik die deutlich erhöhten Holzerntekosten gegenüber.

Kosten durch die Zertifizierung entstehen auch im Bereich des Waldschutzes, insbesondere durch den vorgeschriebenen Verzicht auf Insektizide und Rodentizide. Für die Bekämpfung von Mäusegradationen stehen zum aktuellen Zeitpunkt für den Schutz von Lichtbaumarten, wie zum Beispiel der Eiche, keine erfolgsversprechenden alternativen Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Besonders deutlich wird bei diesem Sachverhalt die Abweichung zwischen dem im FSC-Standard hinterlegten idealen Waldbild eines naturnahen mehrschichtigen und ungleichaltrigen Mischbestands und der betrieblichen Realität, die auch gleichaltrige (Rein-)Bestände aufweist. Die Probleme der Aufforstung von Käfer- und Sturmwurfflächen, wie sie besonders in Nadelholzbetrieben auftreten, finden nur unzureichend Berücksichtigung im FSC-Standard. Dementsprechend hoch sind die Nachbesserungskosten für die Kulturen nach einer Mäusegradation. Ähnliches gilt für alternative Behandlungsverfahren für den Schutz vor rinden- und holzbrütenden Borkenkäfern. Ökologisch ist der Mehrwert durch den Verzicht auf Insektizide gegeben. Auf Grund der geringen absoluten Ausbringungsmenge wird der ökologische Effekt jedoch als gering eingestuft. Auch wenn die zertifizierungsbedingten Mehrkosten für die aktuellen Waldschutzprobleme beachtlich sind, muss vor diesem Hintergrund auf die um ein Vielfaches höheren, von der Zertifizierung unabhängigen, jährlichen Kosten für Wildschäden bzw. Wildschutz bei HessenForst hingewiesen werden.

Im Vergleich zu den anderen Sachverhalten fallen gesamtbetrieblich betrachtet die zertifizierungsbedingten Einschränkungen bei der Nichtderbholznutzung insbesondere unter dem FSC-Standard 2.3 vergleichsweise gering aus. Ähnliches gilt auch für den hiermit verbundenen ökologischen Mehrwert. Bereits vor der Zertifizierung bestanden für HessenForst Nutzungskonzepte, die die standortpezifische Nährstoffversorgung berücksichtigen und eine Nichtderbholznutzung auf den sensiblen Standorten ausschlossen.

Bei der Thematik der Rückegassen und Baumartenausstattung treten die Unterschiede zwischen den einzelnen bereits zertifizierten Forstämtern, aber auch innerhalb von Forstämtern zwischen einzelnen Revieren besonders deutlich hervor. Einerseits weisen einige Reviere bzw. ganze Forstämter eine vergleichsweise nahe an der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation ausgerichtete Baumartenausstattung sowie Rückegassenabstände von 40 m und mehr auf. Hierdurch sind sowohl die Baumartenausstattung wie auch die Bewirtschaftungsweise vergleichsweise nahe am im FSC-Standard formulierten Idealbild. Während in diesen relativ naturnah wirtschaftenden Forstämtern eine vergleichsweise einfache Umsetzung der im FSC-Standard definierten Ziele möglich ist, ist der Aufwand in anderen Forstämtern bzw. Revieren aus Sicht der Gutachter vergleichsweise hoch. Diese Unterschiede zwischen den Forstämtern spiegeln sich auch unmittelbar in den direkten und indirekten Kosten der Zertifizierung und dem korrespondierenden zertifizierungsbedingten Stundenbedarf wieder.

Auch wenn es in Deutschland bereits gesetzliche Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung gibt, ist mit der FSC-Zertifizierung von HessenForst das Ziel verbunden, die

hohe ökologische Qualität der Waldbewirtschaftung im hessischen Staatswald weiter auszubauen und sich von unabhängigen Dritten bestätigen zu lassen und sowohl für den Bürger, wie auch den Verbraucher von Holzprodukten nachvollziehbar zu machen. Langfristig werden die hiermit verbundenen Kosten auf Grund von Lerneffekten und der angepassten Waldbewirtschaftung jedoch sinken. Dies zeigt bereits heute die Erfahrung von Forstämtern mit langjähriger FSC-Zertifizierung im betreuten Kommunalwald.

Während bei den holzverarbeitenden Betrieben eine skeptische Haltung gegenüber der FSC-Zertifizierung weiterhin hoch ist bzw. stellenweise sogar zuzunehmen scheint, ist die FSC-Zertifizierung vor allem für die Diskussion mit Umweltverbänden positiv. Bei den Bürgern besitzt das FSC-Siegel als Umweltproduktsiegel zwar hohe Bekanntheit, im Zusammenhang mit der Waldbewirtschaftung entfaltet es als Nachweis besonders ökologischer oder sozialer Wirtschaftsweise jedoch nur eine geringe Wirkung. Gegenüber den Beschäftigten ist dieses Instrument der Standardsetzung und –überwachung zumindest am Anfang stark erklärungsbedürftig. In dem permanenten Monitoring von betrieblichen Zielen und deren Umsetzung und den externen Kontrollmechanismen kann jedoch auch eine Stärke der FSC-Zertifizierung gesehen werden.

5 LITERATURVERZEICHNIS

Achat, D.L, Deleuze, C., Landmann, G., Augusto, L. (2015). Quantifying consequences of removing harvesting residues on forest soils and tree growth – A meta-analysis; Forest Ecology and Management, Vol. 348; 124-141

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (2017). 37. Winterkolloquium Forst und Holz. Flächenstilllegungen und Extensivierung – Wie können wir uns so etwas leisten? Tagungsunterlagen.

Althoff, B., Hocke, R., Willig, J. (1993). Naturwaldreservate in Hessen 2. Waldkundliche Untersuchungen. Grundlage und Konzept. Mitteilung der hessischen Landesforstverwaltung. Band 25

Ammer, C. (2017): Auswirkungen der Waldbewirtschaftung auf die Biodiversität. Vortrag anlässlich der Veranstaltung „Vom Nutzen der Holznutzung“ am 22. Juni 2017 in Göttingen. Unter http://www.kompetenznetz-holz.de/aktuelles/. Abgerufen am 10.7.2017.

Arbeitsgemeinschaft für den Wald (Hrsg.) (2011). Physikalischer Bodenschutz: zwischen Notwendigkeit und Machbarkeit 16 S. Herunterladbar unterwww.afw-ctf.ch , hier „Einfluss von Bodenverdichtungen auf die Bodenbiologie“ von Frey, B. (S.6)

Barandun, J. (2005). Die Gelbbauchunke. Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Merkblatt der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Bern. 4 S.

Becher, G. (2015). Clusterstatistik Forst und Holz, Tabellen für das Bundesgebiet und die Länder 2000 bis 2013, Thünen Working Paper 48

Bethmann, S., Wurster, M. (2016). Zum Image der Forstwirtschaft. In: AFZ/Der Wald. Nr. 3/2016. S. 38 ff.

Bundesamt für Naturschutz [BfN] (2017). Anhang IV- Arten: Lokale Population und Gefährdung. Abgerufen am 15.3.2017 unter http://www.ffh-anhang4.bfn.de/gefaehrdung-bechsteinfledermaus.html und http://www.ffh-anhang4.bfn.de/gefaehrdung-braunes-langohr.html bzw. http://www.ffh-anhang4.bfn.de/oekologie-braunes-langohr.html

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [BMUB] (2017). Darstellung auf der Webseite. Unter http://www.bmub.bund.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/internationales-eu/internationaler-teeb-prozess/ (abgerufen am 13.01.2017)

Braun, M. (1986). Rückstandsanalysen bei Fledermäusen. – Z. Säugetierkunde 51: 212 – 217; Hamburg

Bühlmann, J.; Pasinell , G. (1996). Beeinflussen kleinflächige Waldnutzung und Wetter die Siedlungsdichte des Mittelspechts Dendrocopos medius ? Ornithol. Beob. 93: 267-276.

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft [BMEL] (2015). Landwirtschaft in der Mitte der Gesellschaft. Agrarpolitische Standortbestimmung und ausgewählte Zahlen und Fakten zur Landwirtschaft. Unter: http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Broschueren/Landwirtschaft-Mitte-Gesellschaft.pdf?__blob=publicationFile (abgerufen am 13.01.2017)

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit [BVL] (2017). Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 2017, Teil 4 Forst, Hrsg. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Braunschweig; Stand: 1. Februar 2017, unter: http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/psm_verz_4.pdf?__blob=publicationFile&v=10

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit [BVL] (1988-2008). Meldungen über Pflanzenschutzmittelvergiftungen von Wirbeltieren, Hrsg. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Braunschweig; Stand: 1. Februar 2017, Unter: http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/09_GesundheitNaturhaushalt/03_HausWildtiervergiftungen/psm_HausWildtiervergiftungen_node.html

Chemische und Veterinäruntersuchungsämter [CVUA] (2013). Todesursachen heimischer Wildvögel. Abgerufen am 01.02.2017 unter http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=8&ID=1754&Pdf=No&lang=DE

Dieter, M. (2009). Volkswirtschaftliche Betrachtung von holzbasierter Wertschöpfung in Deutschland. In: Waldstrategie 2020. Tagungsband zum Symposium des BMELV, 10-11. Dezember 2008, Berlin. vTI Sonderheft 327.

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinlandpfalz [DLR-RLP] (Hrsg.) (2017). Pflanzenschutz-Informationssystem. Abgerufen am 01.02.2017 unter https://www.pflanzenschutz-information.de; bzw. https://www.pflanzenschutz-information.de/Apps/WebObjects/PSInfo.woa/wo/32YeFaKPCgLanqqdpCtmI0/0.3.13.38.3.3.1

Döbbeler, H.; Albert, M.; Schmidt, M.; Nagel, J.; Schröder, J. (2011). BWINPro - Programm zur Bestandesanalyse und Prognose - Handbuch zur Gemeinsamen Version von BWINPro und BWINPro-S. Version 6.3.

Ellenberg, H. (1982). Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer Verlag. Stuttgart.

Forest Stewardship Council [FSC] (2016). Waldbesitzerumfrage 2016 zur Motivation für die FSC-Zertifizierung. Präsentation. Durch FSC am 21.12.2016 übermittelt.

Forest Stewardship Council [FSC] (2016). Bekanntheit FSC in Deutschland 2016. Präsentation. Durch FSC am 21.12.2016 übermittelt.

Größwein, S.; Triebenbacher, C.; Krüger, F. (2015). Zeitnahe Aufarbeitung des Sturmholzes minimiert Folgeschäden durch Borkenkäfer - Blickpunkt Waldschutz 3/2015 LWF Bayern, Freising

Grünberger, J.; Genser, C.; Guba, E.; Heppelmann, J.; Heinrich, B.; Mayer, S. Raker, J.; Wittkopf, S. (2016). Entrindende Harvesterköpfe AFZ- Der Wald 10-11/2016 S. 61 - 63.

Grundmann, V. (2009). Facetten des Waldes. Der hessische Wald in Zahlen, Grafiken und Text. Vergleich 1994 und 2009. FENA Skripten, Band 2

Harthun, M.; Norgall, T.; Schweiger, M. (2015). Ergänzung des Kernflächenkonzepts von Hessen-Forst um großflächige Waldschutzgebiete. Ein gemeinsamer Vorschlag der Naturschutzverbände. ZGF, NABU, BUND, Greenpeace, WWF, Frankfurt und Wetzlar

Hepperle, F. (2010). Prognosemodell zur Abschätzung des regionalen Waldenergieholzpotenzials auf der Grundlage forstlicher Inventur- und Planungsdaten unter Berücksichtigung ökologischer, technischer und wirtschaftlicher Nutzungseinschränkungen. Dissertation an der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.

Hessen Agentur (2007). Der Cluster Forst und Holz in Hessen. Bestandsanalyse und Entwicklungschancen. Report Nr. 712. 109 Seiten.

Heyer, C. (1841): Die Waldertrags-Regelung. Gießen: Ferber.

Holzeinschlagsstatistik (2015). Forstwirtschaftliche Bodennutzung. Fachserie 3 Reihe 3.3.1 Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2016

Hölzinger, J., Mahler, U. (2001). Die Vögel Baden-Württembergs. Band 2.3: Nicht-Singvögel 3: Pteroclididae (Flughühner) – Picidae (Spechte). Stuttgart (Ulmer).

Jonsell, M., Hansson, J., Wedmo, L. (2007). Diversity of saproxylic beetle species in logging residues in Sweden – Comparisons between tree species and diameters; Biological Conservation, Vol. 138, Issues 1–2, Seite 89–99

Krämer, P.; Straka, G.; Fritsch, M. (2013). Analyse von erwarteten Mehrkosten und Mindererlösen infolge der Umsetzung ausgewählter Anforderungen aus dem Deutschen FSC-Standard im Rahmen der FSC-Zertifizierung der Landesforsten Rheinland-Pfalz. Gutachten im Auftrag von FSC Deutschland (unveröffentlicht).

Kroth, W. (1975). The rate of interest in forest valuation. In: Forstwissenschaftliches Centralblatt 94 (2/3), S. 54–66.

Lüscher, P.; Frutig, F.; Sciacca, S.; Spjevak, S.; Thees, O. (2009). Physikalischer Bodenschutz im Wald. Bodenschutz beim Einsatz von Forstmaschinen. Merkbl. Prax. 45: 12 S. ISSN 1424-2876

Malessa, U. (2014). Vermarktung von FSC-Waldholz: Welche Strategie ist zielführend? Diskussionspapier – Version 1.0 20.1.2014 FSC Deutschland, Freiburg; Stand 1. Februar 2017. Unter: https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi4gsSzge_RAhVMchQKHSjHDeEQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.fsc-deutschland.de%2Fdownload.vermarktungsstrategien-fuer-fsc-waldholz.183.pdf&usg=AFQjCNGz5Yft8_IZOzREBpWi92aQtuxekw&cad=rja

Marques, D. (2011). Holzbaumeister mit Schlüsselfunktion. Ornis 1/11, 12-15.

Möhring, B. (2014). Gibt es einen „richtigen“ Zinssatz bei der forstlichen Wertermittlung? Wertermittlungsforum 32(2):72-78

Möhring, B. (2010). Bewertungskonzept für Einzelbäume. AFZ-Der Wald 65 (14): 10-13

Möhring, B. (1994). Über ökonomische Kalküle für forstliche Nutzungsentscheidungen. Ein Beitrag zur Förderung des entscheidungsorientierten Ansatzes der forstlichen Betriebswirtschaftslehre (= Schriften zur Forstökonomie 7). Frankfurt am Main: Sauerländer.

Möhring, B.; Wilhelm, S. (2015). Nadelholz – ökonomische Basis für Forstbetriebe, AFZ-Der Wald 70 (17) 20-23

Möhring, B.; Burkhardt, T.; Gutsche, C.; Gerst, J. (2011). Berücksichtigung von Überlebensrisiken in den Modellen der Waldbewertung und der forstlichen Entscheidungsfindung. Allg. Forst- u. J.-Ztg., 182. Jg., 7/8.

Möhring, Tzschupke, Oldenburg, Schulz, Schattenberg & Jacobs unter Beteiligung von Rummel, Leefken, Strugholtz (2010). Bewertungskonzept für Einzelbäume im Rahmen des freiwilligen Vertragsnaturschutzes. Erarbeitet von einer Arbeitsgruppe des Ausschusses für Betriebswirtschaft des DFWR. Abgerufen unter http://www.dfwr.de/download/Langfassung_Bewertungskonzept_Einzelbaum.pdf. 16 S.

Müller, J.; Stollenmeier (1994). Auswirkungen des Douglasienanbaus auf die Vogelwelt. Allgemeine Forstzeitschrift 49, S. 237–239

Müller, M.; Schulz, C. Ollek, J. Göhl, T.; Natter, J.; Plaschy, A.; Sobel, P.; Zembol, R.; Spak, T.; Göhl, S. Butzlaff, K; Köster, V. (2016). Teilmechanisierte Laubholzernte im kombinierten Verfahren unter dem Einsatz eines digitalen Warnsystems. AFZ-Der Wald, 10-11 S. 36-37.

Nabuurs, G.-J., Delacote, P., Ellison, D., Hanewinkel, M., Lindner, M., Nesbit, M., Ollikainen M., Savaresi, A. (2015). A new role for forests and the forest sector in the EU post-2020 climate targets. From Science to Policy 2. European Forest Institute. http://www.efi.int/files/attachments/publications/efi_fstp_2_2015.pdf, abgerufen am 2.2.2017

Naturkapital Deutschland – TEEB DE (2012). Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft – Eine Einführung. München, ifuplan; Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ; Bonn, Bundesamt für Naturschutz.

Naturkapital Deutschland - TEEB DE (2016). Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen – Grundlage für menschliches Wohlergehen und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung. Hrsg. von Christina von Haaren und Christian Albert. Leibniz Universität Hannover, Helmholtz Zentrum für Umweltforschung – UFZ. Hannover, Leipzig.

Nemestothy, N. (2009). Boden unter Druck – sind Bodenschutz und Holzernte vereinbar? BFW-Praxisinformation 19, 9 - 13

Odenthal-Kahabka, J. (2005). Handreichung Sturmschadensbewältigung. Hrsg. Landesforstverwaltung Baden-Württemberg und Landesforsten Rheinland-Pfalz.

Odermatt, O.; Wasem, U. (2007). Gegen Wildverbiss - Schutzwirkung von liegen gelassenem Sturmholz. - Wald Holz 88, 7: 32-34. Stand 01.02.2017. Unter

Osterburg B., Rüter, S., Freibauer, A., de Witte, T., Elsasser, P., Kätsch, S., Leischner, B., Paulsen, H. M., Rock, J., Röder, N., Sanders, J., Schweinle, J., Steuk, J., Stichnothe, H., Stümer, W., Welling, J., Wolff, An. (2013). Handlungsoptionen für den Klimaschutz in der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft. Thünen Report 11. http://www.holzundklima.de/docs/Osterburg-etal_2013_dn052858.pdf, abgerufen am 2.2.2017.

Redmann, M. et al. (2015). Laubholzstudie NRW. Hrgb. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen [MKULNV NRW]. Abgerufen unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/pdfs_news/2015-04-30_Laubholzstudie_Wald_NRW_UNIQUE.pdf

Reimoser, F. (2015). Biodiversität und Schalenwildmanagement in Wirtschaftswäldern. Vortrag 07.12.2015 Arnsberg

Sagl, W. (1995). Bewertung in Forstbetrieben. Blackwell Wissenschaft, Berlin, Oxford u.a.

Schaber-Schoor, G.(2010). Fachliche Anforderungen, Ziele und Handlungsansätze verschiedener Alt- und Totholzkonzepte. AFZ-DerWald, 65. Jahrg., 1, 8-9.

Schack-Kirchner, Hildebrand, H. v. Wilpert, K. (1993): Bodensauerstoffhaushalt unter Fahrspuren - Einsatz eines Simulationsmodells. Allg. Forstzeitschrift 3, 118-121.

Schneider, S., Goltz, H. von (2016). BioWild-Projekt: Wald und Wild in Einklang bringen. Veröffentlicht am: 24. November 2016. Herunterladbar unter https://pefc.de/neuigkeiten/biowild-projekt-wald-und-wild-einklang-bringen

Schiegg, K. (2000). Saproxylic insect diversity of beech: limbs are richer than trunks; Forest Ecology and Management, Vol. 149, Seite 295–304

Schierenbeck, H.; Wöhle, C. B. (2012). Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. Oldenbourg Verlag, München

Seegmüller, S. (2005). Die Forst-, Holz- und Papierwirtschaft in Rheinland-Pfalz. Mitteilungen aus der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz. Nr. 57/05. Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, 2005

Seintsch; B. (2010). Entwicklungen des Clusters Forst und Holz zwischen 2000 und 2007, Ergebnisse und Tabellen für das Bundesgebiet und die Länder.

Speidel, G. (1972). Planung im Forstbetrieb, Grundlagen und Methoden der Forsteinrichtung, Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 267 S.

Spitznagel, A. (2001). Artbearbeitung Mittelspecht in: Hölzinger, J. et al. (Hrsg.): Die Vögel Baden- Württembergs. Pteroclitidae (Flughühner) – Picidae (Spechte). Bd. 2.3: Nicht- Singvögel 3. E. Ulmer Stuttgart. S. 436-464.

Steck, C., Brinkmann, R. (2015). Wimpernfledermaus, Beschsteinfledermaus und Mopsfledermaus: Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Haupt.

Strätz, C., Müller, J. (2008): Weichtiere in Naturwaldreservate. LWF aktuell 63/2008; S.19-22, Freising

Suzuki, T.; Sloboda, B.; Saborowski, J. (1983): Beiträge zur biometrischen Modellbildung in der Forstwirtschaft. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Bd. 76. Frankfurt am Main: J. D. Sauerländer's.

Taverna R., Hofer P., Werner F., Kaufmann E., Thürig E. (2007). CO2-Effekte der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Szenarien zukünftiger Beiträge zum Klimaschutz. Umwelt-Wissen Nr. 0739. Bundesamt für Umwelt, Bern.

Thees, O. (2011). Ökonomische Überlegungen zur praktischen Umsetzung des Bodenschutzes. In: Physikalischer Bodenschutz zwischen Notwendigkeit und Machbarkeit. WSL Birmensdorf, S. 9 - 10.

Trampenau, D. ; Knittel, R. ; Wille, L.; Schley, H.; Koblink, N.; Köhnkow, A. (2016). Hochmechanisierte Holzernte bei erweiterten Gassenabständen AFZ- Der Wald 10-11/2016 S. 44 – 45.

Vuidot, A., Paillet, Y., Archaux, F., Gosselin, F. (2011). Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats. Biological Conservation 144 441–450

Wauer, A. (2007). So lagern Sie Rundholz richtig. LWF aktuell 56/2007 S. 43-45

Walentowski, H., Bussler, H., Bergmeier, E., Wirth, V. (2010). Sind die deutschen Waldnaturschutzkonzepte adäquat für die Erhaltung der buchenwaldtypischen Flora und Fauna? Eine kritische Bewertung basierend auf der Herkunft der Waldarten des mitteleuropäischen Tief- und Hügellandes. Forstarchiv 81, Heft 5 (2010), S. 195-217

Walentowski H., Winter S. (2007). Naturnähe im Wirtschaftswald – was ist das? Tuexenia 27, S.19-26

Weinmeister, M. (2011). Kleine Anfrage des Abg. Daniel May (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN) vom 08.03.2011 betreffend Wildschadenssituation in Hessen und Antwort der Ministerin für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Drucksache 18/3825 HESSISCHER LANDTAG, Wiesbaden

Weis, W. , Göttlein, A. (2012). Nährstoffnachhaltige Biomassennutzung, LWF aktuell 90/2012; S.44-47

Werkelin, J., Skrifvars, B.-J., Hupa, M. (2005). Ash-forming elements in four Scandinavian wood species. Part 1: Summer Harvest. Biomass and Bioenergy 29; S.451–466

Willig, J., Dorow, O. (2006). Forschung in hessischen Naturwaldreservaten; AFZ der Wald 61, Heft 4 (2006) S. 167-169

Wilhelm, S. (2017). Aspekte der Ökonomie von Mischbeständen am Beispiel der Baumarten Buchen und Fichte. Vortrag SVK-Forsttagung für Sachverständige der Sparte Forstwirtschaft 18.03.2017

Winter, K., Finch, O.-D., Glatz, K. (2001). Zur Arthropodenfauna in niedersächsischen Douglasienforsten. Forst und Holz 56, S. 720-726

Wippel, B., Dieguez, L., Ranacher, L., Stern, T. (2016). Es fehlt an Wissen über die Holznutzung. In: Holzzentralblatt Nr. 38, Seite 907

Zahner, V. (1996). Auswirkung von Rodentiziden in der Forstwirtschaft auf die Vogelwelt. Forst und Holz. 51 J., 251-253 S.

Zetterberg, T. (2015). Measured and Modelled Long-Term Effects of Whole-Tree Harvest. Impact on Soil and Surface Water Acid-Base Status in Boreal Forests. Doctoral thesis. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae

6 ANHANG

Tabelle 44: Übersicht über die verwendeten Unterlagen und Auswertungen von HessenForst

- Angebot IMOswiss FSC-Zertifzierung Hessen-Forst
- Anweisung Vergleichsflächenverfahren
- Auditberichte (Voraudit, Hauptaudit und Audit)
- Ausschnitte Kalamitätshandbuch
- Bericht der Evaluierung der Zertifizierungsvoraussetzungen des hessischen Staatswaldes (Landesbetrieb HESSEN-FORST) auf Basis der FSC-FM-Standards für Deutschland
- Buchungsanweisung Innenauftrag FSC-Zertifizierung
- Ergebnispräsentation HessenForst Auswertung Zertifizierung (1 und 2)
- Erlass Verbisserhebung und weitere Unterlagen zur Verbisserhebung
- FSC Standard 2.3
- FSC Standard 3.0. (Entwurf)
- Geschäftsanweisung Brennholzselbstwerbung
- Geschäftsanweisung Leistungs- und Entgeltverzeichnis
- Geschäftsanweisung Naturschutz
- Geschäftsanweisung Vermessung und Sortierung von Rohholz
- Geschäftsanweisung Walderschließung
- Gruppenhandbuch Landesbetrieb HessenForst
- Handlungsempfehlung Nichtderbholznutzung
- Hessische Anweisung für die forstliche Standortaufnahme
- Hessische Anweisung für Forsteinrichtungsarbeiten
- Hessische Waldbaufibel
- Hilfsmittel zur Waldbewertung Komplettpaket für Forstsachverständige alle Werttabellen und Holzpreisdatei HessenForst (Stand 2016)
- Matrix Waldentwicklungsziele
- Mit IMOSwiss AG abgestimmte Regelung zur Umsetzung des Deutschen FSC Standards Version 2.3 im Landesbetrieb HessenForst
- Naturschutzleitlinien für den Hessischen Staatswald
- Naturschutzleitlinien für den Hessischen Staatswald
- Repräsentanzanalyse Kernflächen Hessenforst
- Standortheimische Baumarten Hessen
- Stellungnahme der NW-FVA zur Beeinträchtigung von Beutegreifern
- Stellungnahme der NW-FVA zur Mäusebekämpfung
- Unternehmerrechnungen (Holzernte)
- Vergleichende ökonomische und ökologische Bewertung der schrittweisen FSC Zertifizierung im Hessischen Staatswald
- Vermarktungsstrategien für FSC-Waldholz (Version 1.0)
- Vermerk zur Nichtderbholznutzung
- Waldentwicklungsziele im FSC zertifizieren Hessischen Staatswald

- Waldentwicklungsziele im Staatswald
- Zuordnung der Waldentwicklungsziele zu den Standortsgruppen

---

- Auswertung / Übersicht Nasslagerplätze im Hessischen Staatswald inklusive Kapazitäten
- Auswertung der Verjüngungsflächen
- Auswertung Einschlagsarten im Staatswald
- Auswertung Fichtenrisiko
- Auswertung Hackschnitzelmengen nach Forstamt, Baumart, Kunde (2014 – 2016)
- Auswertung Hiebssatz nach Waldentwicklungsstadien
- Auswertung Liefermengen der Holzheizkraftwerke (Kunde 1 u. Kunde 2)
- Auswertung Naturschutzflächen
- Auswertung standortheimische Baumarten, Natürliche Waldgesellschaft
- Auswertung standortswidrige Bestockung
- Auswertung Stunden Innenauftrag FSC-Zertifizierung Staatswald (2014 – 2016)
- Auswertung Wildschutzkosten
- Auswertung zu erfassten Habitatbäumen im Hessischen Staatswald
- Auswertung zu Flächen, Baumartenanteile, Ertragsklassen, Hiebssatz
- Auswertung zu Holzkaufverträgen (Auswahl einzelner Kunden)
- Auswertung zur Befahrbarkeit der Flächen für Harvester
- Auswertungen zu Kulturmaßnahmen für den Staatswald
- Auswertungen zu Pflanzenschutzmaßnahmen für den Staatswald
- Auswertungen zum Holzverkauf nach Kunden, Mengen, Sortimente, Güte und Erlöse (2011 – 2016)

- Kalkulationen zu den Deckungsbeiträgen der Baumartenwahl
- Kalkulationen zu den Kosten des Zertifizierungsprozesses
- Kalkulationen zu den Mehrkosten der Walderschließung
- Kalkulationen zu den Mehrkosten des Zufällens

- Sowie weitere ergänzende Unterlagen und Berichte

Tabelle 45: Gegen rinden- und holzbrütende Borkenkäfer behandelte Holzmenge [Fm] (Auswertung Waldschutzmeldeportal HessenForst)

Forstamt	2014	2015
Beerfelden	390	2.231
Burghaun		1.682
Fulda	3.870	100
Hessisch Lichtenau	510	18.402
Hofbieber	134	
Jesberg		139
Jossgrund	2.151	5238
Königstein		4952
Melsungen	500	10.698
Neukirchen	437	3.588
Nidda	207	
Reinhardshagen	6.596	3.589
Rotenburg		389
Rüdesheim		413
Schlüchtern	50	
Schotten	450	1.142
Wehretal		651
Weilrod		680
Gesamtergebnis	**15.295**	**53.892**

Tabelle 46: 2014 - 2015 von HessenForst eingesetzte Rodentizide und Insektizide; Wirkstoffe und Gefährdungsklassen

Klasse	Mittel/Handelsname	Wirkstoff	Gefährdungsklassen Gewässerschutz	Gefährdungsklassen Bienenschutz	Gefährdungsklassen Nutzorganismen
Rodentizid	ARREX E Köder	Zinkphosphid	NW262, NW264, NW467	NB663	
Rodentizid	Ratron Giftlinsen	Zinkphosphid	NW262, NW264, NW466, NW704	NB663	
Rodentizid	Ratron Schermaus-Sticks	Zinkphosphid	NW262, NW264, NW469, NW704	NB663	
Insektizid	KARATE FORST flüssig	lambda-Cyhalothrin	NW262, NW264, NW468	NB6623, NB6641	NN165, NN270, NN330,NN3303, NN361,NN3842, NN391
Insektizid	Fastac Forst	alpha-Cypermethrin	NW262, NW264, NW468	NB663	NN400
Insektizid	Fastac Forst Profi	alpha-Cypermethrin	NW262, NW264, NW468	NB663	NN401
Insektizid	Cyperkill Forst	Cypermethrin	NW262, NW264, NW468	NB6611	NN400

Tabelle 47: Von HessenForst eingesetzte Rodentizide und Insektizide; Ausgebrachte Wirkstoffmengen (2014 - 2015)

Klasse	Mittel/Handelsname	Wirkstoff	Ausgebrachte Wirkstoffmenge (Summe 2014/15)
Rodentizid	ARREX E Köder	Zinkphosphid	10,8 kg
Rodentizid	Ratron Giftlinsen	Zinkphosphid	3,5 kg
Rodentizid	Ratron Schermaus-Sticks	Zinkphosphid	0,1 kg
Insektizid	KARATE FORST flüssig	lambda-Cyhalothrin	49,6 kg
Insektizid	Fastac Forst	alpha-Cypermethrin	50,2 kg
Insektizid	Fastac Forst Profi	alpha-Cypermethrin	2,9 kg
Insektizid	Cyperkill Forst	Cypermethrin	3,5 kg

Tabelle 48: Natura 2000-Arten im hessischen Wald und Baumartenpräferenzen

Gruppe	Art	Wichtige Einzelbaumart für Art ?	Laubbaum/Nadelbaum
Amphibien	Springfrosch	baumartenvag	baumartenvag
Amphibien	Gelbbauchunke	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Amphibien	Kammmolch	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Mollusken	Schmale Windelschnecke	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Sonstige Tiere	Edelkrebs	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Farn- und Blütenpflanzen	Frauenschuh	Kiefer	Nadelbäume bevorzugt
Farn- und Blütenpflanzen	Sand-Silberscharte	Kiefer	Nadelbäume bevorzugt
Farn- und Blütenpflanzen	Prächtiger Dünnfarn	baumartenvag	baumartenvag
Moose	Grünes Besenmoos	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Moose	Weißmoos	Kiefer	Nadelbäume bevorzugt
Schmetterlinge	Schwarzer Apollofalter	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Schmetterlinge	Spanische Fahne	baumartenvag	baumartenvag
Käfer	Eremit	Eiche	Laubbäume bevorzugt
Käfer	Gestreifelter Bergwald-Bohrkäfer	Nadelbäume bevorzugt	Nadelbäume bevorzugt
Käfer	Heldbock	Eiche	Laubbäume bevorzugt
Käfer	Hirschkäfer	Eiche	Laubbäume bevorzugt
Käfer	Veilchenblauer Wurzelhalsschnellkäfer	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Fische und Rundmäuler	Schlammpeitzger	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Zweifarbfledermaus	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Abendsegler	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Baummarder	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Bechsteinfledermaus	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Biber	Weide, Pappel	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Braunes Langohr	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Breitflügelfledermaus	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt

Säugetiere	Fransenfledermaus	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Graues Langohr	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Große Bartfledermaus	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Großes Mausohr	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Haselmaus	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Kleine Bartfledermaus	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Kleine Hufeisennase	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Kleiner Abendsegler	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Mopsfledermaus	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Mückenfledermaus	Auwald	Laubbäume bevorzugt
Säugetiere	Nordfledermaus	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Rauhautfledermaus	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Wasserfledermaus	baumartenvag	baumartenvag
Säugetiere	Zwergfledermaus	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Raufußkauz	Nadelbäume bevorzugt	Nadelbäume bevorzugt
Vögel	Uhu	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Ziegenmelker	Kiefer	baumartenvag
Vögel	Schwarzstorch	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Hohltaube	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Weißrückenspecht	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Mittelspecht	Eiche	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Schwarzspecht	Nadelbäume bevorzugt	Nadelbäume bevorzugt
Vögel	Wanderfalke	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Baumfalke	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Halsbandschnäpper	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Sperlingskauz	Nadelbäume bevorzugt	Nadelbäume bevorzugt
Vögel	Wendehals	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Heidelerche	Kiefer	Nadelbäume bevorzugt
Vögel	Schwarzmilan	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Rotmilan	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Wespenbussard	baumartenvag	baumartenvag

Vögel	Grauspecht	Laubbäume bevorzugt	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Haselhuhn	Kätzchentra-gende Arten	Laubbäume bevorzugt
Vögel	Gänsesäger	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Eisvogel	baumartenvag	baumartenvag
Vögel	Auerhuhn	Kiefer	Nadelbäume bevorzugt

Tabelle 49: Erläuterung der Gefährdungsklassen

Gefährdungsklasse	Erläuterung der Gefährdung
NB6611	Das Mittel wird als bienengefährlich eingestuft (B1). Es darf nicht auf blühende oder von Bienen beflogene Pflanzen ausgebracht werden; dies gilt auch für Unkräuter. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl. I S. 1410, beachten.
NB6623	Das Mittel darf in Mischung mit Fungiziden aus der Gruppe der Ergosterol-Biosynthese-Hemmer an blühenden Pflanzen und an Pflanzen, die von Bienen beflogen werden, nur abends nach dem täglichen Bienenflug bis 23:00 Uhr angewendet werden, es sei denn, die Anwendung dieser Mischung an blühenden Pflanzen und an Pflanzen, die von Bienen beflogen werden, ist ausweislich der Gebrauchsanleitung des Fungizids auch während des Bienenfluges ausdrücklich erlaubt. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl.I S 1410, beachten.
NB663	Auf Grund der durch die Zulassung festgelegten Anwendungen des Mittels werden Bienen nicht gefährdet (B3).
NB6641	Das Mittel wird bis zu der höchsten durch die Zulassung festgelegten Aufwandmenge oder Anwendungskonzentration, falls eine Aufwandmenge nicht vorgesehen ist, als nicht bienengefährlich eingestuft (B4)
NG351	Mit diesem und anderen glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln dürfen innerhalb eines Kalenderjahres auf derselben Fläche maximal 2 Behandlungen mit einem Mindestabstand von 90 Tagen durchgeführt werden. Die maximale Wirkstoff-Aufwandmenge von 3,6 kg pro ha und Jahr darf dabei nicht überschritten werden.
NN165	Das Mittel wird als nichtschädigend für Populationen der Art Poecilus cupreus (Laufkäfer) eingestuft.
NN270	Das Mittel wird als schwachschädigend für Populationen der Art Chrysoperla carnea (Florfliege) eingestuft
NN330	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Arten Pardosa amentata und palustris (Wolfspinnen) eingestuft
NN3303	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art Pardosa agrestis (Wolfsspinne) eingestuft
NN361	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art Coccinella septempunctata (Siebenpunkt-Marienkäfer) eingestuft
NN3842	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art Aphidius rhopalosiphi (Brackwespe) eingestuft
NN391	Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art Episyrphus balteatus (Schwebfliege) eingestuft.
NN400	Das Mittel wird als schädigend für Populationen relevanter Nutzorganismen eingestuft
NN410	Das Mittel wird als schädigend für Populationen von Bestäuberinsekten eingestuft. Anwendungen des Mittels in die Blüte sollten vermieden werden oder insbesondere zum Schutz von Wildbienen in den Abendstunden erfolgen
NW262	Das Mittel ist giftig für Algen.

NW264	Das Mittel ist giftig für Fische und Fischnährtiere
NW466	Mittel und dessen Reste sowie entleerte Behälter und Packungen nicht in Gewässer gelangen lassen
NW467	Mittel und dessen Reste, entleerte Behältnisse oder Packungen sowie Spülflüssigkeiten nicht in Gewässer gelangen lassen. Dies gilt auch für indirekte Einträge über die Kanalisation, Hof und Straßenabläufe sowie Regen- und Abwasserkanäle
NW468	Anwendungsflüssigkeiten und deren Reste, Mittel und dessen Reste, entleerte Behältnisse oder Packungen sowie Reinigungs- und Spülflüssigkeiten nicht in Gewässer gelangen lassen. Dies gilt auch für indirekte Einträge über die Kanalisation, Hof-und Straßenabläufe sowie Regen- und Abwasserkanäle
NW469	Mittel und dessen Reste sowie entleerte Behälter und Packungen nicht in Gewässer gelangen lassen
NW470	
NW704	Auf Grund der Gefahr der Abschwemmung muss bei der Anwendung zwischen der behandelten Fläche und Oberflächengewässern – ausgenommen nur gelegentlich wasserführender, aber einschließlich periodisch wasserführender – ein Sicherheitsabstand von mindestens 10 m eingehalten werden.

Tabelle 50: Übersicht und Kapazitäten der Nasslagerplätze von HessenForst

Forstamt	**potenzielle Kapazität von** [Fm]	**potenzielle Kapazität bis** [Fm]
Bad Hersfeld	15.000	20.000
Burgwald	50.000	70.000
Frankenberg	45.000	45.000
Fulda	50.000	50.000
Fulda	30.000	30.000
Jesberg	25.000	25.000
Kirchhain	70.000	70.000
Neukirchen	30.000	30.000
Romrod	10.000	10.000
Schlüchtern	30.000	30.000
Schotten	10.000	10.000
Schotten	15.000	15.000
Schotten	10.000	10.000
Schotten	3.000	3.000
Vöhl	60.000	65.000
Wettenberg	20.000	25.000

Tabelle 51: Übersicht der Kernflächen in den 41 hessischen Forstämtern (Stand 01.11.2016)

Name	Holzboden-fläche im Staats-wald [ha]	Kernflächen, erste Ausweisung 2013 [ha]	Kernflächen, zweite Ausweisung 2016 [ha]	Kernfläche gesamt [ha]
Bad Hersfeld	14.559,6	602,5	568,5	1.170,9
Bad Schwalbach	1.647,4	92,6		92,6
Beerfelden	7.447,1	164,9	77,0	241,9
Biedenkopf	3.175,3	396,9	285,6	682,5
Burghaun	9.208,0	489,4	141,6	631,0
Burgwald	13.231,7	339,4	122,1	461,5
Darmstadt	6.436,0	263,2	154,6	417,8
Dieburg	4.624,6	146,9	95,6	242,4
Diemelstadt	kein Staatswald			
Frankenberg	13.967,4	690,0	335,7	1.025,7
Fulda	13.974,5	151,3	90,5	241,8
Groß-Gerau	5.574,9	1.765,3		1.765,3
Hanau-Wolfgang	3.589,6	308,0		308,0
Herborn	7.651,4	409,4	230,8	640,2
Hess. Lichtenau	13.547,3	688,4	86,5	774,9
Hofbieber	5.677,1	752,7	33,6	786,3
Jesberg	5.576,9	110,8	50,7	161,5
Jossgrund	16.104,1	188,7	182,8	371,5
Kellerwald-Eder-	5.209,2	5.209,2		5.209,2
Kirchhain	8.101,0	190,0	41,2	231,3
Königstein	6.465,8	332,4	69,8	402,2
Lampertheim	8.227,7	369,0	605,0	974,0
Langen	5.016,5	202,7	36,2	238,9
Melsungen	14.130,7	228,5	223,9	452,4
Michelstadt	1.906,6	23,9	20,6	44,5
Neukirchen	11.879,3	91,1	54,1	145,2
Nidda	5.559,9	114,4	34,5	148,9
Reinhardshagen	20.775,6	1.067,2	553,1	1.620,3
Romrod	14.631,8	506,2	194,9	701,1
Rotenburg	13.510,6	169,9	121,6	291,6
Rüdesheim	3.038,1	672,9	708,3	1.381,2
Schlüchtern	8.155,5	429,6	65,5	495,2
Schotten	11.256,6	490,0	78,5	568,5
Vöhl	3.472,6	499,3	306,0	805,3
Wehretal	6.607,6	225,0	115,8	340,9
Weilburg	3.343,1	142,9	10,3	153,2
Weilmünster	2.061,9	63,8	53,5	117,3
Weilrod	3.119,4	49,6	46,4	96,0
Wettenberg	5.396,6	241,6		241,6
Wetzlar	2.285,8	105,4		105,4
Wiesbaden-Chaus-	3.591,1	199,9	109,2	309,1
Wolfhagen	5.741,2	415,0	37,4	452,4
SUMME	319.477,1	19.599,9	5.941,2	25.541,1

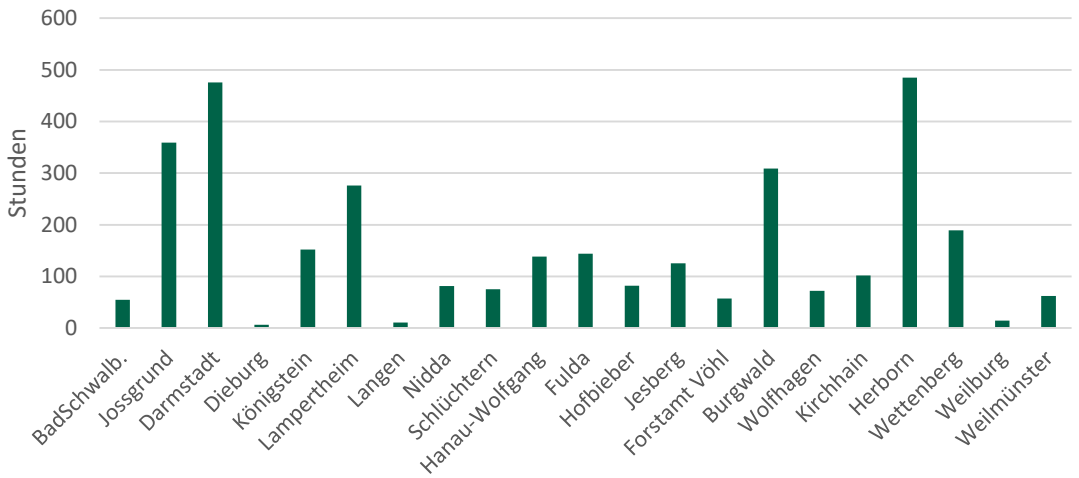
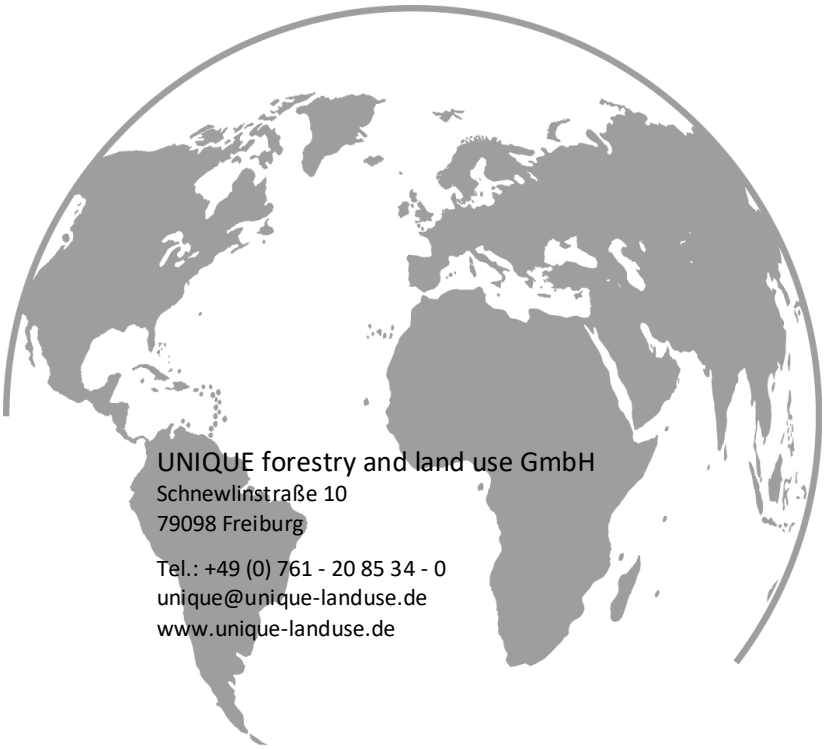


Abbildung 11: Gebuchte Stunden für den Innenauftrag „FSC-Zertifizierung Staatswald“ 2016, getrennt nach Forstämtern



UNIQUE forestry and land use GmbH
Schnewlinstraße 10
79098 Freiburg

Tel.: +49 (0) 761 - 20 85 34 - 0
unique@unique-landuse.de
www.unique-landuse.de