

# **Halbzeitbewertung des EPLR Hessen**

---

## **Teil II – Kapitel 9**

### **Beihilfen für nichtproduktive Investitionen**

**(ELER-Code 227)**

---

Autorin:

Kristin Bormann

Hamburg, Dezember 2010



<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>I</b>
<b>Kartenverzeichnis</b>	<b>II</b>
<b>9 Beihilfen für nichtproduktive Investitionen (ELER-Code 227)</b>	<b>1</b>
9.1 Einführung in das Kapitel	1
9.2 Beschreibung der Ausgangslage	1
9.3 Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Förderungslogik	5
9.3.1 Waldumbau/Wiederaufforstung	6
9.3.2 Jungbestandespflege	8
9.3.3 Bodenschutzkalkung	8
9.3.4 Insektizidfreier Waldschutz	9
9.4 Methodik und Datengrundlage	10
9.5 Administrative Umsetzung	11
9.6 Inanspruchnahme der Maßnahme und Outputziele	19
9.7 Bewertungsfragen der EU	26
9.7.1 Inwieweit haben die geförderten Investitionen zum Erhalt oder zur Förderung nachhaltiger Waldökosysteme beigetragen?	26
9.7.2 Inwieweit haben die geförderten Investitionen zur Verbesserung des öffentlichen Nutzungswertes von Waldflächen beigetragen?	30
9.7.3 Inwieweit haben die geförderten Maßnahmen zum Erhalt der Landschaft und zur Verbesserung der Umwelt beigetragen?	31
9.8 Abschätzung der Mitnahmeeffekte	39
9.8.1 Waldumbau/Wiederaufforstung	40
9.8.2 Jungbestandespflege	43
9.8.3 Waldschutz/Bodenschutzkalkung	48
9.8.4 Würden Betreuende selbst Förderung beantragen?	50
9.9 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	50
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>53</b>

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Abbildung 9.1: Baumartenzusammensetzung Hessens nach BWI I und BWI II und Veränderung der jeweiligen Baumartenfläche	2
Abbildung 9.2: Altersklassenverteilung der Waldfläche Hessens nach BWI II	3
Abbildung 9.3: Naturnähe der Baumartenzusammensetzung, nach Hauptbestockung und Jungbestockung	5
Abbildung 9.4: Förderungslogik Waldumbau	7
Abbildung 9.5: Förderungslogik Jungbestandespflege	8
Abbildung 9.6: Förderungslogik Bodenschutzkalkung	9
Abbildung 9.7: Wie zufrieden sind sie mit dem Förderverfahren? (Wegebau, Befragte: Zuwendungsempfänger)	13
Abbildung 9.8: Zufriedenheit der Zuwendungsempfänger mit dem Förderverfahren der forstlichen Förderung innerhalb des Schwerpunktes 2 (Code 227)	14
Abbildung 9.9: Veränderung der Zufriedenheit mit dem Förderverfahren (Wegebau, Befragte: Zuwendungsempfänger)	15
Abbildung 9.10: Veränderung der Zufriedenheit mit dem Förderverfahren (Maßnahmen Schwerpunkt 2, Befragte: Zuwendungsempfänger)	15
Abbildung 9.11: Einschätzung des Verwaltungs- (VA) und des Kontrollaufwandes (KA) nach Teilmaßnahmen (Befragte: Betreuungsförster)	16
Abbildung 9.12: Aufwand für Antragstellung und Nachweis im Verhältnis zu Fördersumme bzw. Fördererfolg aus Sicht der Waldbesitzer (Befragte: Betreuungsförster)	18
Abbildung 9.13: Mögliche Gründe für Nichtinanspruchnahme von Förderung, geschlossene Frage (Befragte: Betreuungsförster)	19
Abbildung 9.14: Inwieweit ist das Instrument der Waldumbauförderung in der aktuellen Ausgestaltung und Umsetzung geeignet, eine Erhöhung der Stabilität der Bestände zu erreichen? (Befragte: Betreuungsförster)	27
Abbildung 9.15: Baumartenverteilung der Ausgangs- und der Zielbestockung (Befragte: Zuwendungsempfänger)	28
Abbildung 9.16: Baumarten der Ausgangs- und der Zielbestockung (Befragte: Zuwendungsempfänger)	29
Abbildung 9.17: Inwieweit ist das Instrument der Waldumbauförderung in der aktuellen Ausgestaltung und Umsetzung geeignet, eine Erhöhung der Naturnähe der Bestände zu erreichen? (Befragte: Betreuungsförster)	32

	<b>Seite</b>
Abbildung 9.18: Baumartenzusammensetzung der Ausgangsbestockung und der Zielbestockung der gepflegten Bestände (Befragte: Zuwendungsempfänger)	38
Abbildung 9.19: Werden bei den geförderten Bestandespflegemaßnahmen ggf. gezielt Weichlaubhölzer oder andere Mischbaumarten heraus gepflegt? (Befragte: Betreuungsförster)	38
Abbildung 9.20: Waldumbau/Wiederaufforstung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Betreuungsförster)	41
Abbildung 9.21: Waldumbau/Wiederaufforstung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Zuwendungsempfänger)	41
Abbildung 9.22: Waldumbau/Wiederaufforstung, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Betreuungsförster)	42
Abbildung 9.23: Waldumbau/Wiederaufforstung, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Zuwendungsempfänger)	42
Abbildung 9.24: Jungbestandespflege, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Betreuungsförster)	44
Abbildung 9.25: Jungbestandespflege, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Zuwendungsempfänger)	44
Abbildung 9.26: Jungbestandespflege, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Betreuungsförster)	45
Abbildung 9.27: Jungbestandespflege, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Zuwendungsempfänger)	46
Abbildung 9.28: Einfluss der Holzpreisentwicklung auf die Bereitschaft der Waldbesitzer, Jungbestandespflegen durchzuführen (Befragte: Betreuungsförster)	47
Abbildung 9.29: Waldschutz/Kalkung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Betreuungsförster)	48
Abbildung 9.30: Waldschutz/Kalkung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Zuwendungsempfänger)	49
Abbildung 9.31: Würden Sie als Waldbesitzer forstliche Förderung beantragen? (Befragte: Betreuungsförster)	50

<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Tabelle 9.1: Mittlere Kronenverlichtung der Hauptbaumarten in Hessen seit 2005	3
Tabelle 9.2: Befragungen und Rücklauf	11
Tabelle 9.3: Output nach Jahren und Teilmaßnahmen differenziert	21
Tabelle 9.4: Zielerreichung	22
Tabelle 9.5: Kohlenstoffspeicherungsrate sowie CO <sub>2</sub> -Minderung der Biomasse in Deutschland in t/ha*a	35
Tabelle 9.6: Kohlenstoffspeicherung und CO <sub>2</sub> -Minderung durch geförderte Umbau-/Wiederaufforstungsfläche pro Altersklasse in t (Altersklassen kumuliert)	35
 <b>Kartenverzeichnis</b>	
Karte 9.1: Räumliche Verteilung der öffentlichen Mittel für Waldumbau, nach Gemeinden	23
Karte 9.2: Räumliche Verteilung der öffentlichen Mittel für Bodenschutzkalkung, nach Gemeinden	24
Karte 9.3: Räumliche Verteilung der öffentlichen Mittel für Jungbestandespflege, nach Gemeinden	25

## **9 Beihilfen für nichtproduktive Investitionen (ELER-Code 227)**

### **9.1 Einführung in das Kapitel**

Im vorliegenden Kapitel werden die im Rahmen des Hessischen Plans zur Entwicklung des ländlichen Raums (HMUELV, 2009a) angebotenen forstlichen Fördermaßnahmen des Schwerpunktes 2, die Beihilfen für nichtproduktive Investitionen, behandelt. Das Kapitel beginnt mit einer kurzen Beschreibung der Ausgangslage der Forstwirtschaft bzw. des Waldaufbaus in Hessen. Anschließend werden die einzelnen Teilmaßnahmen mit ihrer Förderungslogik kurz beschrieben. Es folgt eine Beschreibung der Methodik zur Beantwortung der Bewertungsfragen.

Im Kapitel zur administrativen Umsetzung wird insbesondere auf die Zufriedenheit der Zuwendungsempfänger mit der Förderung bzw. die Aspekte des Verwaltungsverfahrens, die zu Unzufriedenheit und damit Akzeptanzproblemen führen, eingegangen. Der Stand der bisherigen Zielerreichung gemessen an den Output-Zielen und die regionale Verteilung der Fördermittel werden im nächsten Kapitel beschrieben. Anschließend erfolgt die Beantwortung der Bewertungsfragen. Im Anschluss an die EU-Bewertungsfragen wird näher auf die Motivation zur Durchführung der Teilmaßnahmen sowie auf mögliche Mitnahmeeffekte eingegangen.

Im letzten Kapitel werden Schlussfolgerungen für die forstliche Förderung hinsichtlich der Beihilfen für nichtproduktive Investitionen in Hessen gezogen.

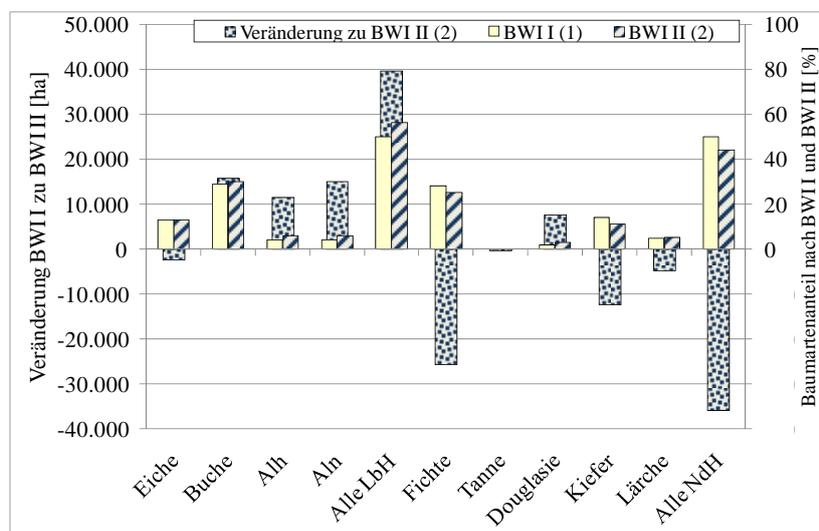
### **9.2 Beschreibung der Ausgangslage**

Eine ausführliche Beschreibung der Ausgangslage der Forstwirtschaft in Hessen ist im Plan zur Entwicklung des ländlichen Raums enthalten (HMUELV, 2009a). An dieser Stelle werden nur die vor dem Hintergrund der angebotenen Fördermaßnahme wichtigen Aspekte kurz vorgestellt.

Hessen weist einen Waldanteil von über 40 % auf und liegt damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 31 %. 40 % der Waldfläche sind Bundes- bzw. Landeswald. Der Kommunalwald umfasst 35 %, die durchschnittliche Betriebsgröße liegt bei 750 ha, welche aber häufig aus klein strukturierten Einheiten bestehen. Der Privatwald nimmt einen Anteil von 25 % ein. Hier gibt es einige wenige größere Betriebe bis hin zu Betrieben mit Flächen unter 1 ha. 62 % der hessischen Waldbesitzer sind in forstwirtschaftlichen Zusammenschlüssen organisiert. Die Beratung und ggf. die Betreuung des Privat- und Körperschaftswaldes erfolgt durch den Landesbetrieb Hessen-Forst.

Der Laubholzanteil beträgt ca. 56 %, der Nadelholzanteil ca. 44 %. Die Buche ist mit 30 % die häufigste Baumart in Hessens Wäldern. Zweithäufigste Baumart ist die Fichte mit 25 %. Entsprechend der potenziellen natürlichen Vegetation würden in Hessen zu über 90 % buchengeprägte Waldgesellschaften, überwiegend Hainsimsen-Buchenwälder, stocken (HMULV, 2006). Im Vergleich zur ersten Bundeswaldinventur (1987) (BWI I) hat der Anteil der Laubbäume auf Kosten der Nadelbäume zugenommen. Angesichts des erwarteten Klimawandels wird der Fichtenanteil in Hessen auch in Zukunft weiter zurückgehen (Ullrich, 2009).

**Abbildung 9.1:** Baumartenzusammensetzung Hessens nach BWI I und BWI II und Veränderung der jeweiligen Baumartenfläche

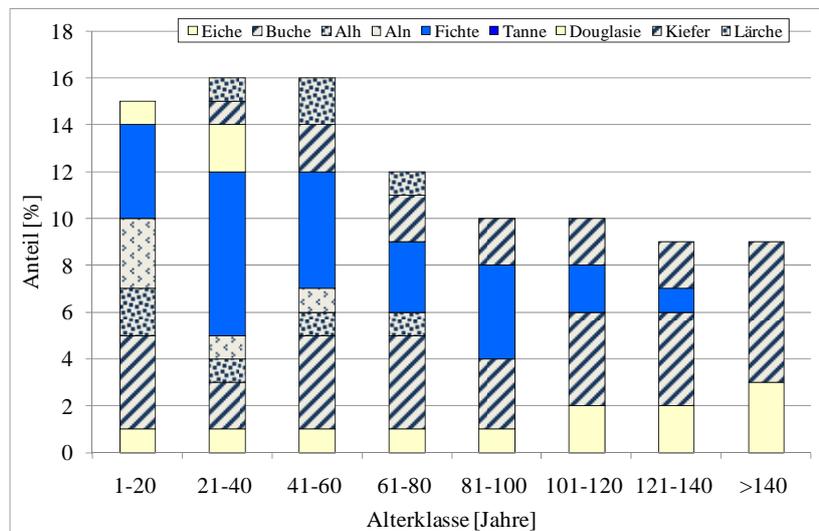


Alh: andere Laubhölzer mit hoher Lebensdauer; Aln: andere Laubhölzer mit niedriger Lebensdauer; LbH: Laubhölzer; NdH: Nadelhölzer

Quelle: Eigene Darstellung nach (1) BML (1992) bzw. (2) BMELV (2004b).

Die Altersklassenstruktur der Wälder Hessens weist einen Überhang junger Bestände auf. Fast die Hälfte der Bestände ist jünger als 60 Jahre. Die jungen Bestände sind insbesondere von der Baumart Fichte geprägt. Die Verteilung der Laubbaumarten über die Altersklassen ist ausgeglichen.

**Abbildung 9.2:** Altersklassenverteilung der Waldfläche Hessens nach BWI II



Alh: andere Laubhölzer mit hoher Lebensdauer; Aln: andere Laubhölzer mit niedriger Lebensdauer

Quelle: Eigene Darstellung nach BMELV (2004b).

Der Gesamtvorrat in Hessens Wäldern liegt bei 299 m<sup>3</sup>/ha. Nach BWI II lag der durchschnittliche Zuwachs in den Jahren 1987 bis 2002 bei ca. 10,75 m<sup>3</sup>/ha\*a. Die Nutzung lag danach bei 9,0 m<sup>3</sup>/ha\*a (BMELV, 2004a). Es wurden im Schnitt also ca. 84 % des Zuwachses genutzt. Der restliche Zuwachs diente dem Vorratsaufbau.

Der Waldzustand gemessen am Belaubungszustand im Rahmen der Waldschadensberichterstattung ist in Hessen in den letzten Jahren auf relativ konstantem Niveau geblieben (Tabelle 1.1). Infolge des Trockenjahres 2003 zeigt sich bis 2007 eine Erhöhung der Kronenverlichtung (HMUELV, 2009b). In den Jahren 2008 und 2009 wird wieder das Schadniveau des Jahres 2003 erreicht. Die erhöhte Kronenverlichtung der Buche im Jahr 2009 ist durch die erhöhte Fruktifikation und einer damit verbundenen verringerten Blattmasse zu erklären.

**Tabelle 9.1:** Mittlere Kronenverlichtung der Hauptbaumarten in Hessen seit 2005

	Buche		Eiche		Fichte		Kiefer	
	< 60 J [%]	> 60 J [%]	< 60 J [%]	> 60 J [%]	< 60 J [%]	> 60 J [%]	< 60 J [%]	> 60 J [%]
2005	12	32	22	34	15	30	24	27
2006	11	32	12	31	11	29	21	27
2007	13	33	14	33	13	33	25	25
2008	8	25	5	26	9	30	25	19
2009	12	33	8	24	10	30	24	20

J: Jahre

Quelle: Waldzustandsbericht Hessen, verschiedene Jahrgänge.

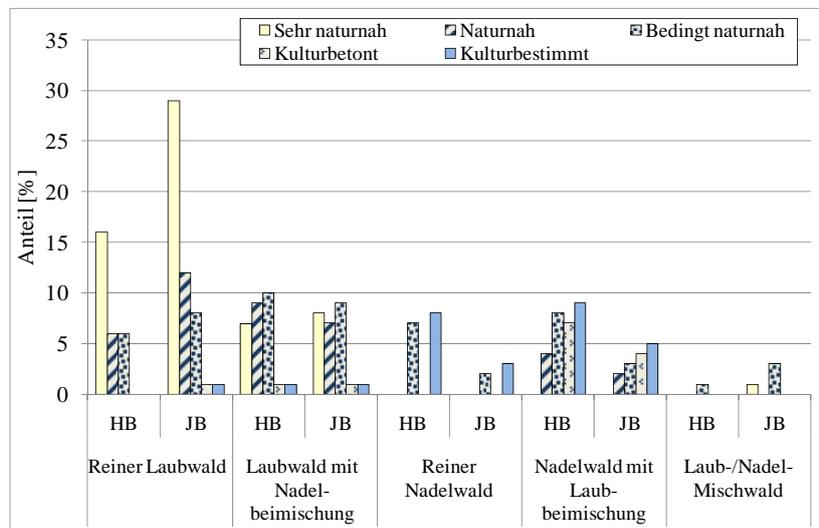
Haupteinflussfaktoren auf die Blattverlichtung sind die Witterung sowie Luftschadstoffe und biotische Einflüsse (z. B. Insekten, Pilze). Insbesondere die Stickstoffeinträge bleiben trotz einer leicht rückläufigen Tendenz auf einem zu hohen Niveau (HMUELV, 2009b). Der Stickstoffeintrag im Jahr 2008 betrug unter Fichte 22 kg/ha und unter Buche 16,2 kg/ha. Der Gesamtstickstoffeintrag lag damit unter dem langjährigen Mittel, ist aber immer noch höher als für das Baumwachstum benötigt. Auch der Säureeintrag hat sich verringert und lag 2008 bei 1,8 kmol<sub>e</sub>/ha unter Fichte und 1,4 kmol<sub>e</sub>/ha unter Buche. Damit wird das nachhaltige Puffervermögen der meisten Waldböden überschritten. Standortangepasste Bodenschutzkalkungen sind deshalb weiter nötig (HMUELV, 2009b).

40.100 ha Privat- und Körperschaftswald (4,9 % der Waldfläche Hessens) liegen in Natura-2000-Gebieten.

Zur Einschätzung der Naturnähe wird in der Bundeswaldinventur die Baumartenzusammensetzung der aktuellen Bestockung mit der der natürlichen Waldgesellschaft (potenziell natürliche Vegetation – pnV) verglichen. Die Einteilung stützt sich hauptsächlich auf den Vergleich der aktuellen Bestockung mit der der pnV und auf das Vorkommen von außereuropäischen Arten. Mit „außereuropäischen Baumarten“ werden die vom Menschen neuzeitlich eingeführten, ursprünglich außereuropäisch verbreiteten Baumarten bezeichnet, auch wenn sie nach ihrer Einbürgerung Bestandteil der natürlichen Waldgesellschaft geworden sind.

Der Anteil sehr naturnaher und naturnaher Wälder ist mit ca. 42 % in der Hauptbestockung relativ hoch. Betrachtet man nur die Jungbestockung liegt dieser Anteil sogar bei 59 % (Abbildung 9.3). Diese aus Naturschutzsicht als besonders wertvoll einzuschätzenden Naturnähestufen sind geprägt von Laubwaldbeständen. Die Nadelwaldbestände sind zu großen Teilen als bedingt naturnah bis kulturbestimmt einzustufen. Hier besteht im Hinblick auf Stabilität, Vielfalt und Anpassungs- und Entwicklungsfähigkeit Verbesserungsbedarf.

**Abbildung 9.3:** Naturnähe der Baumartenzusammensetzung, nach Hauptbestockung und Jungbestockung



HB: Hauptbestockung; JB: Jungbestockung

Quelle: Eigene Darstellung nach BMELV (2004b).

Ein die aktuelle Förderperiode und den hessischen Wald prägendes Ereignis war das Sturmtief „Kyrill“ im Januar 2007. Hessenweit wurden ca. 4,5 Mio. fm Sturmholz geworfen. Im Privat- und Kommunalwald beläuft sich die Sturmholzmenge auf ca. 2,5 Mio. fm. Für die Bewältigung der Schäden im Privatwald stellte das Land im Rahmen des Sonderförderprogramms „Kyrill“ Haushaltsmittel in Höhe von 8,4 Mio. Euro zur Verfügung. Für dieses Sonderförderprogramm werden keine ELER-Mittel verwendet<sup>1</sup>. Die Schadensschwerpunkte sind in Mittel- und Nordhessen gelegen. Der Anteil des Nadelholzes an der Gesamt-Windwurfmenge liegt in den betroffenen Forstämtern zwischen 72 % und 97 %<sup>2</sup>.

### 9.3 Beschreibung der Maßnahmen und ihrer Förderungslogik

Rechtlicher Rahmen für die Bewirtschaftung des Waldes sind das Bundeswaldgesetz (BWaldG) und das Hessische Forstgesetz (ForstG HE 2002). Die forstliche Förderung erfolgt nach den entsprechenden Richtlinien (VI 1A - 88f 08.09-2/2010/5; VI - 088 F33 - 2/2005/1).

In Hessen wird die Förderung einer naturnahen Waldbewirtschaftung mit den Teilmaßnahmen Waldumbau, Wiederaufforstung, Jungbestandespflege, Bodenschutzkalkung und

<sup>1</sup> [http://www.hessen.de/irj/HMULV\\_Internet?cid=93134e674d526993948f1c5166f91882](http://www.hessen.de/irj/HMULV_Internet?cid=93134e674d526993948f1c5166f91882), Stand: 26.05.2010.

<sup>2</sup> <http://www.hessen-forst.de/service/aktuelles/kyrill/nadelholz.htm>, Stand: 26.05.2010.

Waldschutz im Rahmen des ELER-Codes 227 sowie im Falle großflächiger Katastrophenereignisse der Wiederaufbau (ELER-Code 226) innerhalb des EPLR gefördert. Die Maßnahmen entsprechen weitestgehend der Nationalen Rahmenregelung und wurden bereits in der letzten Förderperiode angeboten. Ab dem Jahr 2010 gilt eine neue Förderrichtlinie (VI 1A - 88f 08.09-2/2010/5). Die Fördertatbestände sind aber weitestgehend gleich geblieben. In der neuen Richtlinie werden insbesondere feste Fristen für die Antragseinreichung eingeführt.

Die angebotenen Maßnahmen entsprechen der Schlüsselaktion 9 des EU-Forstaktionsplans (KOM (2006)). Entsprechend der Forststrategie der Europäischen Union (1999/C 56/01) bildet der Aktionsplan den Rahmen für forstbezogene Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene.

Innerhalb der forstlichen Förderrichtlinie (VI 1A - 88f 08.09-2/2010/5; VI - 088 F33 - 2/2005/1), aber außerhalb des EPLR, werden noch die Maßnahmen Erstaufforstung, forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse und Waldumweltmaßnahmen gefördert. Die Maßnahmen Erstaufforstung und Förderung forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse entsprechen dem Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (Drucksache 16/5324). Waldumweltmaßnahmen werden aus einem Landesprogramm gefördert.

Im EPLR programmiert sind die ELER-Codes 125 A, 226 und 227. Maßnahmen des ELER-Codes 125 A werden in Teil II, Kapitel 4 behandelt.

Maßnahmen des ELER-Codes 226 kommen nur im Schadensfall zum Einsatz und dienen dann dem Wiederaufbau/der Wiederaufforstung. Die Ausgestaltung ist abhängig von eintretenden Schadensereignissen und den infolge dessen notwendig werdenden Arbeiten.

In der bisherigen Förderperiode umgesetzt wurden die Maßnahmen des ELER-Codes 227. Ziel ist hier die Förderung der naturnahen Waldbewirtschaftung und damit die Erhöhung der Stabilität und der ökologischen Leistungsfähigkeit des Waldes. Gefördert werden der Waldumbau, Wiederaufforstung, waldbauliche Maßnahmen in Jungbeständen, Kompensationskalkungen sowie der insektizidfreie Waldschutz.

### **9.3.1 Waldumbau/Wiederaufforstung**

Gegenstand ist der Umbau von Reinbeständen und von nichtstandortgerechten Beständen in stabile Laub- und Mischbestände sowie die Weiterentwicklung und Wiederherstellung von naturnahen Waldgesellschaften. Ebenfalls gefördert wird die Wiederaufforstung sowie der Vor- und Unterbau und Nachbesserungen, soweit der Waldbesitzer den Ausfall nicht zu vertreten hat.

**Abbildung 9.4:** Förderungslogik Waldumbau

Ziel- und Kontextbezogene Ausgangssituation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Laubholzanteil ca. 56 %</li> <li>– Nadelholzanteil ca. 44 %</li> <li>– Nadelwaldtypen überwiegend in Naturnähestufen bedingt naturnah, kulturbetont oder kulturbestimmt</li> <li>– tlw. kleinstrukturierte Besitzstrukturen</li> <li>– Nadelhölzer im Vergleich zu Laubhölzern höhere Wertschöpfung</li> </ul>
Relevante Aussagen der SWOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nadelhölzer oft nicht standortgerecht =&gt; instabile Bestände, insbesondere auch vor Hintergrund Klimawandel</li> </ul>
Strategie(ziele)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Umbau von Nadelreinbeständen und nicht standortgerechter Bestände in stabile, standortgerechte Laub- und Mischbestände</li> </ul>
Maßnahmenansatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– auf Grundlage Standortkartierung, Forsteinrichtung oder forstfachlicher Stellungnahme</li> <li>– Verwendung von herkunftsgesichertem und für den Standort geeignetem Vermehrungsgut</li> <li>– Zweckbindung 5 Jahre</li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung.

Umbaumaßnahmen werden auf der Grundlage von Standortkartierungen, Forsteinrichtungen oder fachlichen Stellungnahmen durchgeführt. Voraussetzung für die Förderung sämtlicher Kulturarbeiten ist die Verwendung von herkunftsgesichertem sowie für den Standort geeignetem Vermehrungsgut. Ein hinreichender Anteil standortheimischer Baumarten ist einzuhalten. Die Wiederaufforstung ist nur förderfähig, wenn keine normale Hauptnutzung vorausgegangen ist.

Die Förderung erfolgt als einmaliger Zuschuss als Festbetragsfinanzierung.

Die Zweckbindungsfrist beträgt fünf Jahre, in diesem Zeitraum müssen die geförderten Kulturen so gepflegt und gesichert werden, dass das geförderte waldbauliche Ziel erreicht werden kann.

Wenn bei den geförderten Kulturen aufgrund natürlicher Ereignisse Ausfälle in Höhe von über 30 % auftreten und der Waldbesitzer den Ausfall nicht selbst zu vertreten hat, ist auch die Nachbesserung förderfähig.

### 9.3.2 Jungbestandspflege

Gegenstand ist die Pflege von Jungbeständen mit dem Ziel diese an Standort und Bestockungsziel anzupassen. Innerhalb der in der Abbildung 9.5 angegebenen Altersgrenzen von 20 bis 40 Jahren sind bis zu zwei bzw. drei Pflegemaßnahmen förderfähig.

**Abbildung 9.5:** Förderungslogik Jungbestandspflege

Ziel- und Kontextbezogene Ausgangssituation	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 31 % der Bestände jünger als 40 Jahre</li> <li>– kostenintensive Pflegemaßnahmen erforderlich</li> <li>– tlw. kleinstrukturierte Besitzstrukturen</li> </ul>
Relevante Aussagen der SWOT	<ul style="list-style-type: none"> <li>– keine spezielle Aussage in der SWOT</li> </ul>
Strategie(ziele)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pflege junger Bestände mit dem Ziel, diese an Standort und Bestockungsziel anzupassen</li> </ul>
Maßnahmenansatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kiefer bis 30 Jahre, andere Nadelhölzer bis 20 Jahre, Laubbestände bis 40 Jahre</li> </ul>

Quelle: Eigene Darstellung.

Es erfolgt eine Festbetragsfinanzierung. Anders als bei den anderen forstlichen Fördermaßnahmen ist hier der Antrag gleichzeitig Nachweis für die Durchführung des Projektes. Es muss also vor Beginn eines Projektes kein Antrag gestellt werden.

Die Zweckbindungsfrist beträgt fünf Jahre.

### 9.3.3 Bodenschutzkalkung

Gefördert wird die Kompensationskalkung, wenn dadurch eine strukturelle Verbesserung der Bodenstreu, des Bodens oder des Nährstoffhaushalts erzielt werden kann.

**Abbildung 9.6:** Förderungslogik Bodenschutzkalkung

Ziel- und Kontextbezogene Ausgangssituation	– Anhaltender Eintrag von Luftschadstoffen, insbesondere Stickstoff
Relevante Aussagen der SWOT	– Stickstoffeinträge in Wälder immer noch auf zu hohem Niveau
Strategie(ziele)	– Bodenschutzkalkung zur Verbesserung der Bodenstreu, des Bodens und des Nährstoffhaushalts
Maßnahmenansatz	– Voraussetzung für Förderung ist gutachterliche Stellungnahme zur Zweckmäßigkeit und Unbedenklichkeit der geplanten Maßnahme

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Förderung erfolgt als Anteilsfinanzierung in Höhe von 90 % der förderfähigen Ausgaben.

### 9.3.4 Insektizidfreier Waldschutz

Gefördert werden biologische und technische Projekte zur Vorbeugung, Abwehr und Überwachung von Schadorganismen im Wald, zur Sicherung und Wiederherstellung stabiler Waldökosysteme und zum Schutz des Waldes vor bedeutsamen Schäden. Die Förderung ist auf solche Projekte beschränkt, bei denen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel entbehrlich ist. Fördertatbestände sind:

- Kontrolle und Bekämpfung von Schadinsekten mit Lockstoffen,
- Bekämpfung von Schadinsekten durch zusätzliche Maßnahmen bei der Aufarbeitung von befallenem Holz (z. B. Entrinden, Rinde entsorgen) oder sonstige Maßnahmen, die die Bruttauglichkeit von Holz, Restholz, Reisig soweit herabsetzen, dass keine Gefährdungen von diesem Material ausgehen.

Voraussetzung für den zweiten Punkt ist, dass die Nordwestdeutsche Versuchsanstalt besondere Waldschutzmaßnahmen für bestimmte Regionen für erforderlich hält.

Diese Teilmaßnahme hat vorwiegend vorbeugenden Charakter und soll dem Schutz und der Erhaltung des Waldes dienen. Mit den Projekten kann auf den Einsatz von Pestiziden und chemisch-synthetischen Holzschutzmitteln verzichtet werden. Dies ist sowohl aus Biodiversitätssicht als auch vor dem Hintergrund der Wasserreinhaltung positiv zu bewerten.

## 9.4 Methodik und Datengrundlage

Die Evaluation der forstlichen Fördermaßnahmen unterteilt sich methodisch in zwei Bereiche. Zur Einschätzung der Auswirkungen der administrativen Umsetzung auf die Akzeptanz und Inanspruchnahme sowie zur Abschätzung von potenziellen Mitnahmeeffekten wurden Befragungen durchgeführt. Für die Beantwortung der Evaluationsfragen und die damit verbundene Abschätzung der Wirkung der forstlichen Fördermaßnahmen auf die Schutzgüter wird auf Literaturstudien und die Analyse der Förderrichtlinien zurückgegriffen.

Ein grundsätzliches Problem bei der Evaluation forstlicher Maßnahmen ist die große Differenz zwischen Zahlungszeitraum und Wirkzeitraum. Die mit den Projekten angestrebte Wirkung tritt im Regelfall erst Jahrzehnte später ein. Bis dahin durchlaufen die Flächen unterschiedliche Phasen, sind unterschiedlichen Einflüssen ausgesetzt und haben auch ihrerseits unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt. Dem Problem der langen Wirkzeiträume kann in Forschungsprojekten durch das Heranziehen relativ langer Zeitreihen alter Untersuchungsflächen, durch die Verwendung von Simulationsmodellen sowie durch die Verwendung „unechter Zeitreihen“ begegnet werden. Als „unechte Zeitreihen“ bezeichnet man die Kombination verschieden alter Bestände, die einen Ausgangszustand und einen angestrebten Endzustand darstellen, auf vergleichbaren Standorten und unter sonstigen vergleichbaren Bedingungen nebeneinander. Es ergibt sich so ein räumliches Nebeneinander verschiedener Stadien als Ersatz für ein zeitliches Nacheinander.

Insbesondere zum Thema ökologischer Waldumbau sind in den letzten Jahren eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt worden. So sind im Rahmen des BMBF-Forschungsschwerpunktes Nachhaltige Waldwirtschaft umfangreiche Untersuchungen in fünf Regionen Deutschlands, welche sich durch flächenmäßig bedeutsame und repräsentative Waldökosysteme auszeichnen (Teuffel et al., 2005), gefördert worden. Die Regionen sind das „Nordostdeutsche Tiefland“ (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern), „Erzgebirge und Sächsisches Tiefland“ (Sachsen), „Nationalpark Bayerischer Wald und Berchtesgaden“, „Mittelschwaben“ (Bayern), „Südlicher Schwarzwald“ (Baden-Württemberg) und „Solling“ (Niedersachsen). Die Ergebnisse sind in Fritz (2006) zusammengefasst dargestellt.

Von der Durchführung einzelner vertiefender Fallstudien zur Untersuchung der Wirkung einzelner Maßnahmen auf die Schutzgüter wird auch deshalb abgesehen, da die geförderten Projekte in der Regel unter etablierte Maßnahmen zu subsumieren sind, welche in umfassenderen Studien bereits untersucht wurden und in der Literatur veröffentlicht sind.

Die Darstellung des physischen Outputs basiert auf den Auszahlungsdaten, die vom Land bzw. der Wirtschafts- und Strukturbank Hessen (WiBank) geliefert wurden.

Schriftliche Befragungen wurden auf Ebene der Zuwendungsempfänger und der betreuenden Stellen durchgeführt. Ein strukturiertes Interview wurde auf Ebene Fachreferat und Bewilligungsstelle durchgeführt.

**Tabelle 9.2:** Befragungen und Rücklauf

<b>Befragung</b>	<b>verschickt</b>	<b>ausgewertet</b>
Schriftliche Befragung Zuwendungsempfänger	191	121
Schriftliche Befragung betreuende Stellen	441	181
Gemeinsames Interview Fachreferat und Bewilligungsstelle		1

Quelle: Eigene Darstellung.

Die Befragung der Zuwendungsempfänger wurde im Jahr 2009 durchgeführt. Dazu wurde aus den Zuwendungsempfängern der Jahre 2007 und 2008 eine mit der geförderten Flächengröße gewichtete Zufallsauswahl gezogen. Die Befragung hatte hauptsächlich das Ziel, die Motivation zur Projektdurchführung, die Zufriedenheit mit der Förderung und die Auswirkungen eines Wegfalls der Förderung zu untersuchen.

Die Befragung der betreuenden Stellen wurde zu Beginn des Jahres 2010 durchgeführt. Adressaten waren alle Waldbesitzer betreuenden Revierleiter des Landesbetriebes Hessen-Forst. Die Betreuer wurden zu denselben Themen befragt wie die Zuwendungsempfänger. Sie wurden gebeten, die Fragen vor dem Hintergrund aller von ihnen betreuten Waldbesitzer zu beantworten.

Mit Vertretern des Fachreferats und der Bewilligungsstelle wurde 2010 ein strukturiertes Interview durchgeführt. Themen waren hier insbesondere die Einschätzung von möglichen Problemen hinsichtlich der Akzeptanz und Umsetzung der Förderung.

## 9.5 Administrative Umsetzung

Das folgende Kapitel konzentriert sich insbesondere auf die Aspekte des Verwaltungsverfahrens, die Auswirkungen auf die Inanspruchnahme der Förderung haben. Auf den verfahrenstechnischen Ablauf wird nur am Rande eingegangen. Im folgenden Kapitel sind auch Ausführungen zu der Schwerpunkt-1-Maßnahme Forstlicher Wegebau (ELER-Code 125 A) enthalten.

### *Verwaltungsverfahren*

Zuwendungen nach der Richtlinie für die forstliche Förderung werden nur auf Antrag gewährt. Die Anträge sind schriftlich vor Beginn des Projektes auf den aktuell gültigen Antragsformularen einzureichen. Antragsannahmende Stelle ist das jeweils örtlich zuständige der 41 hessischen Forstämter.

Eine Ausnahme bilden Projekte der Teilmaßnahme Jungbestandespflege. Diese Projekte sind bis zu einem Jahr nach Durchführung förderfähig. Hier gilt der Antrag gleichzeitig als Nachweis für die Durchführung des Projektes.

Bewilligungsbehörde ist das Regierungspräsidium in Darmstadt. Hier erfolgt die Antragsprüfung sowie die Erteilung des Bewilligungsbescheids bzw. der Vorabgenehmigung. Die ordnungsgemäße Verwendung der Fördermittel ist vom Antragsteller gegenüber der Einreichungsstelle in einem Verwendungsnachweis nachzuweisen, welchen diese an die Bewilligungsbehörde weiterreicht. Die auszahlende Zuwendung wird auf Grundlage des Verwendungsnachweises von der Bewilligungsbehörde festgelegt und von der WIBank ausgezahlt.

Die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Stellen läuft reibungslos und wird von allen Beteiligten als gut eingeschätzt.

Die letzten drei Jahre stellten in der Abwicklung der Förderung für die Bewilligungsbehörde eine Herausforderung dar. Die Personaldecke der Bewilligungsbehörde ist dünn, aber in Normaljahren ausreichend. Die letzten drei Jahre waren aufgrund der zusätzlichen Belastung durch das Sonderprogramm „Kyrill“, welches im selben Dezernat abgewickelt wurde wie die normale Förderung, keine normalen Jahre. Der Mehraufwand konnte aber durch Überstunden, Wochenendarbeit sowie kurzfristige Personalanpassungen abgefangen werden, sodass es bei den Zuwendungsempfängern zu keiner verspäteten Auszahlung o. Ä. gekommen ist.

### ***Zufriedenheit mit dem Förderverfahren aus Sicht der Zuwendungsempfänger und der Betreuungsförster***

Die Zufriedenheit mit dem Ablauf des Förderverfahrens ist wichtig für die Inanspruchnahme. Die Zufriedenheit der Zuwendungsempfänger mit dem Ablauf des Förderverfahrens wurde in der Zuwendungsempfängerbefragung abgefragt.

Die Mehrzahl der Befragten (ca. 77 %) hat für die Bearbeitung der Antragsunterlagen eine externe Unterstützung benötigt und fachliche Beratung für die Antragstellung in Anspruch genommen (ca. 87 %). Die Beratung erfolgte für 85 % durch den Revierförster bzw. das Forstamt. 11 % der Befragten gab an, dass diese Beratung für sie kostenpflichtig war.<sup>3</sup> Die Zufriedenheit der Zuwendungsempfänger mit den verschiedenen Aspekten des Förderverfahrens ist in den Abbildungen 9.7 und 9.8 dargestellt. Zwischen den Teilmaßnahmen des

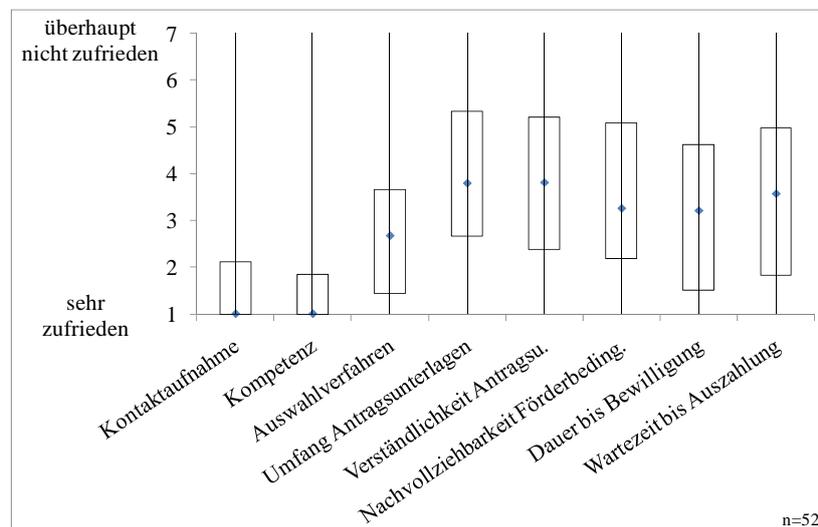
---

<sup>3</sup> Die Beratung durch den Landesbetrieb Hessen-Forst ist nach dem Hessischen Forstgesetz kostenfrei. Eine staatliche kostenpflichtige Beratung gibt es nicht. Wahrscheinlich wurde hier von den Antwortenden nicht zwischen Beratung (kostenfrei) und Betreuung (kostenpflichtig) unterschieden.

Schwerpunktes 2 bestehen in der Einschätzung der einzelnen Aspekte des Förderverfahrens kaum Unterschiede, deshalb erfolgt die Darstellung zusammengefasst.

Für die Maßnahme Wegebau des Schwerpunktes 1 (ELER-Code 125 A) und die Maßnahme des Schwerpunktes 2 (ELER-Code 227) ist die Bewertung der Zufriedenheit mit den unterschiedlichen Gesichtspunkten des Förderverfahrens sehr ähnlich. Auffällig ist die gute Bewertung der „persönlichen“ Aspekte des Verfahrens: „Kontaktaufnahme mit den zuständigen Stellen“ und „Kompetenz des Ansprechpartners“. Weniger zufrieden sind die Befragten mit der Angemessenheit und Verständlichkeit der Antragsunterlagen, sowie der Wartezeit bis zur Bewilligung bzw. Auszahlung der Fördermittel. Insgesamt wurden aber alle Aspekte als eher zufriedenstellend eingeschätzt.

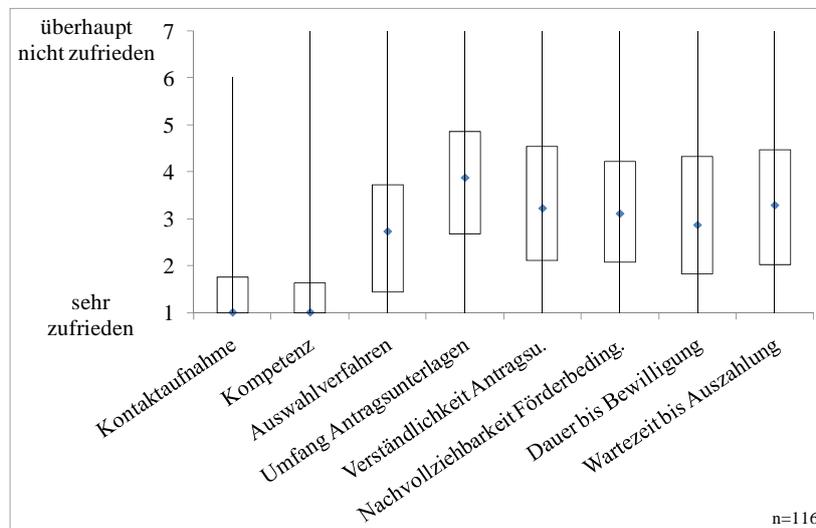
**Abbildung 9.7:** Wie zufrieden sind sie mit dem Förderverfahren? (Wegebau, Befragte: Zuwendungsempfänger)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr zufrieden“ (1) bis „überhaupt nicht zufrieden“ (7)

Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

**Abbildung 9.8:** Zufriedenheit der Zuwendungsempfänger mit dem Förderverfahren der forstlichen Förderung innerhalb des Schwerpunktes 2 (Code 227)

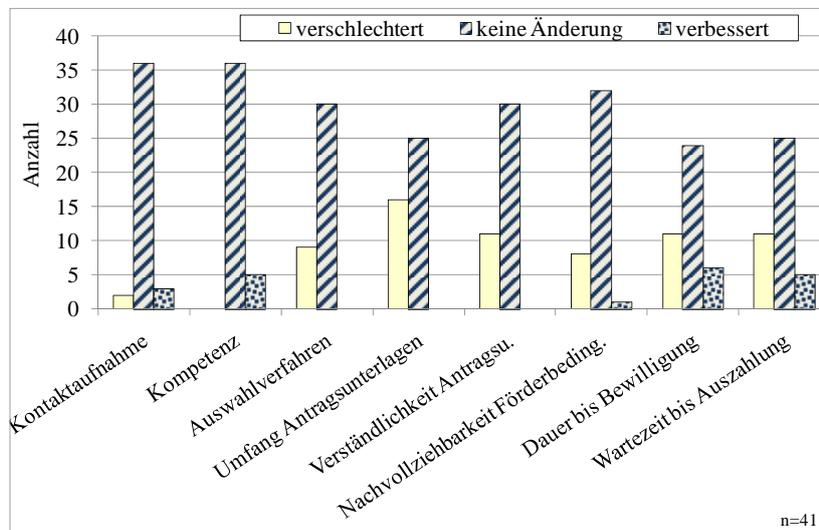


Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr zufrieden“ (1) bis „überhaupt nicht zufrieden“ (7)

Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

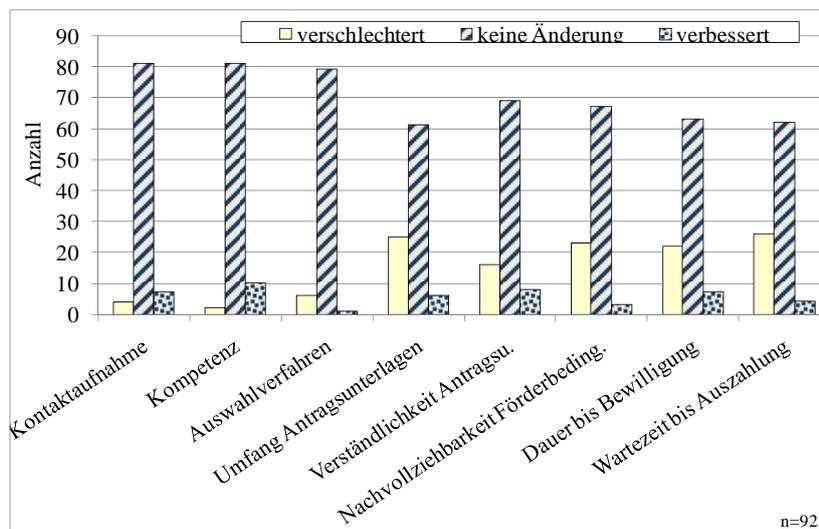
Ca. 80 % der Befragten haben bereits in der vergangenen Förderperiode an der forstlichen Förderung teilgenommen. Ihre Zufriedenheit mit dem heutigen Förderverfahren hat sich im Vergleich zur Vorperiode kaum verändert (siehe Abbildung 9.9, Abbildung 9.10). Der Umfang der Antragsunterlagen wurde beim forstlichen Wegebau (ELER-Code 125 A) von 39 %, bei ELER-Code 227 von immerhin noch 27 % der Befragten als gegenüber der Vorgängerperiode verschlechtert eingeschätzt. Die Aspekte „Verständlichkeit der Antragsunterlagen“, „Nachvollziehbarkeit der Förderbedingungen“ und „Wartezeit bis zur Bewilligung bzw. Auszahlung der Fördermittel“ werden von jeweils ca. 25 % der Befragten als verschlechtert eingeschätzt. Beim forstlichen Wegebau wurde auch der Aspekt „Art des Auswahlverfahrens“ von einigen als verschlechtert beurteilt. Nur bei der Einschätzung der „persönlichen“ Aspekte „Kontaktaufnahme und Kompetenz des Ansprechpartners“ wurde von den Befragten etwas häufiger eine Verbesserung als eine Verschlechterung beobachtet. Aber der Anteil derer, die irgendeinen Aspekt als verbessert einschätzten, ist insgesamt sehr gering.

**Abbildung 9.9:** Veränderung der Zufriedenheit mit dem Förderverfahren (Wegebau, Befragte: Zuwendungsempfänger)



Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

**Abbildung 9.10:** Veränderung der Zufriedenheit mit dem Förderverfahren (Maßnahmen Schwerpunkt 2, Befragte: Zuwendungsempfänger)



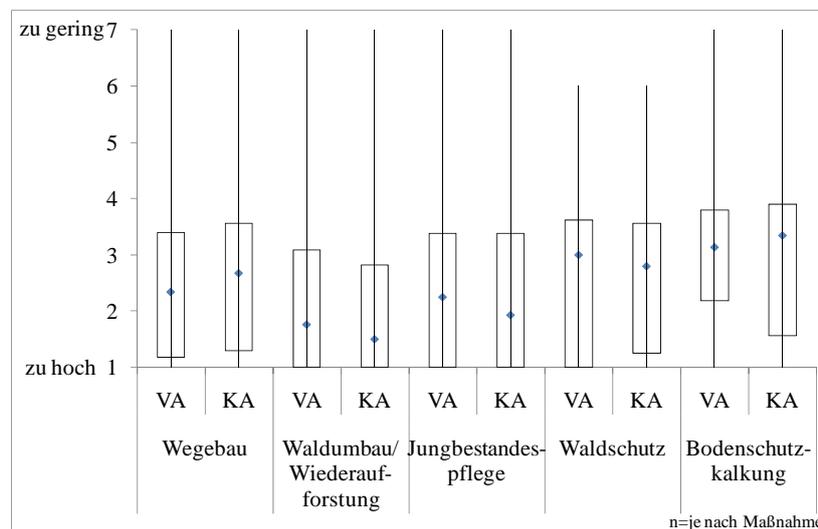
Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

In drei offenen Fragen wurden die Zuwendungsempfänger gebeten anzugeben, welche Gesichtspunkte im Förderverfahren für sie besonders hilfreich bzw. hinderlich waren. Besonders hilfreich war für ca. 51 % derjenigen, die die Frage beantworteten, die Unterstützung des Revierförsters bzw. des Forstamtes. Besonders hinderlich waren für ca. 26 % der Befragten das Förderverfahren allgemein und der damit verbundene Aufwand. Die Mehrzahl der Befragten (ca. 56 %) machte hier allerdings keine Angabe.

Da die betreuenden Stellen bei der Umsetzung der Förderung im Privat- und Kommunalwald eine entscheidende Rolle spielen, wurden auch sie zum Verwaltungsverfahren befragt. Die Befragung der betreuenden Stellen zum Verwaltungsverfahren umfasste mehrere Aspekte. Zunächst wurde gefragt, wie hoch der Aufwand, der mit den einzelnen Teilmaßnahmen verbunden ist, für die Betreuer ist. Die Einschätzung sollte begründet und besonders hinderliche aber auch sinnvolle Aspekte sollten kurz genannt werden. Anschließend sollte eingeschätzt werden, wie hoch der Aufwand für Antragstellung und Nachweiserbringung aus Sicht der Waldbesitzer ist. Abschließend wurde gefragt, ob Zuwendungsempfänger aufgrund des Verwaltungsaufwandes auf eine mögliche Förderung verzichten würden.

Abbildung 9.11 zeigt das Ergebnis der Befragung zur Einschätzung des Verwaltungs- und des Kontrollaufwandes für den Betreuungsförster selbst. In der Abbildung sind pro Maßnahme nur die Befragten berücksichtigt, die im maßnahmenpezifischen Teil des Fragebogens angaben, die jeweilige Teilmaßnahme im Zeitraum 2007 bis 2009 auch durchgeführt zu haben. Es ergeben sich kaum Unterschiede zwischen der Einschätzung des Verwaltungs- und Kontrollaufwandes. Der Aufwand wird generell als eher zu hoch eingeschätzt. Besonders trifft dies für die Teilmaßnahmen Waldumbau/Wiederaufforstung zu. Annähernd angemessen wird der Aufwand für die Bodenschutzkalkung eingeschätzt. Die anderen Maßnahmen liegen zwischen diesen beiden „Extremen“.

**Abbildung 9.11:** Einschätzung des Verwaltungs- (VA) und des Kontrollaufwandes (KA) nach Teilmaßnahmen (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „zu hoch“ (1) bis „(zu) gering“ (7)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

Die Betreuer wurden gebeten, ihre Einschätzung zu erläutern. Besonders bei Waldumbau/Wiederaufforstung und Jungbestandespflege wird die zu detaillierte Maßnahmenplanung bei der Antragstellung, insbesondere die genaue Flächenermittlung, aufgeführt, die

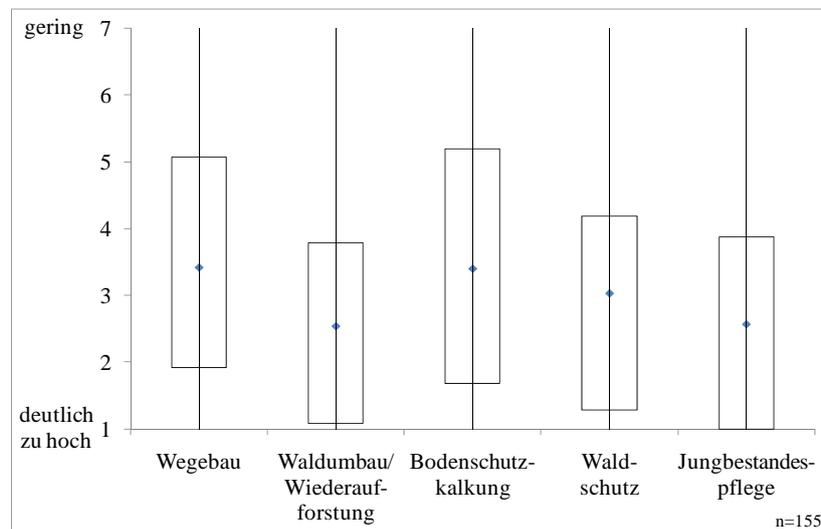
aufgrund der von der EU-Kommission geforderten 3 %-Sanktionsregel nötig ist. Entsprechend der Einschätzung aus Abbildung 9.11 geben auch hier beim Waldumbau die wenigsten an, dass sie den Aufwand als angemessen empfinden. Beim forstlichen Wegebau sind unter allen Teilmaßnahmen hier die meisten Nennungen zu beobachten. Der Aufwand für die Jungbestandespflege wurde einerseits von relativ vielen Befragten als angemessen eingeschätzt, andererseits aber auch ungefähr gleich oft wie die Teilmaßnahmen Waldumbau/Wiederaufforstung als in der Maßnahmenplanung zu detailliert bewertet. Die Einschätzung, dass die Maßnahmenplanung der Jungbestandespflege zu detailliert ist, ist aufgrund der Möglichkeit des vorzeitigen Vorhabenbeginns nicht nachvollziehbar.

Sinnvolle Aspekte im Förderverfahren gaben deutlich weniger Befragte an als hinderliche. Als hinderlich wurde insbesondere der Aufwand für die Vorbereitung von Anträgen angesehen.

Fachreferat und Bewilligungsbehörde sind sich der zunehmenden Unzufriedenheit in den Forstämtern, insbesondere durch in den letzten beiden Jahren immer wieder neu herangetragene Anforderungen durch die EU-Kommission an die Bescheinigende Stelle, bewusst. Auch die Gefahr, dass die „aktive“ Förderung, d. h. dass der Revierleiter proaktiv auf die Waldbesitzer zugeht, tlw. eingestellt wird, sieht die Bewilligungsbehörde zumindest bei einigen Forstämtern. Dementsprechend wird gegebenenfalls versucht, in Gesprächen mit den Betroffenen diesem Verhalten entgegenzuwirken. Beispiele für solche Anforderungen sind die einzelfallweisen Zuverlässigkeitserklärungen und der Nachweis, dass der Antragsteller tatsächlich der Kontoinhaber der angegebenen Kontoverbindung ist. Insgesamt sind die verwaltungsinternen Dokumentationspflichten in den letzten Jahren stark gestiegen und befinden sich mittlerweile auf einem nach Aussage der Bewilligungsbehörde problematischen Level. Der Antragsteller ist von den gestiegenen Anforderungen weniger betroffen, da das Meiste von den vorgelagerten Stellen abgefangen wird.

Neben der Einschätzung des Aufwandes für die Betreuer ist im Sinne der Akzeptanz beim Waldbesitzer von Interesse, welchen Aufwand der Waldbesitzer selbst hat. Die Betreuer wurden deshalb gefragt, wie sie den Aufwand im Verhältnis zur Fördersumme bzw. des Fördererfolgs für den Waldbesitzer einschätzen. In Abbildung 9.12 ist das Ergebnis dargestellt. Verglichen mit dem eigenen Aufwand (Abbildung 9.11) wird der Aufwand der Waldbesitzer für alle Teilmaßnahmen geringer eingeschätzt. Die Abstufung zwischen den Teilmaßnahmen ist auch hier gering, aber es ergibt sich eine ähnliche Reihenfolge. Der Aufwand für Umbau und Pflege wird im Verhältnis zur Fördersumme als am höchsten eingeschätzt. Am ausgeglichensten ist das Verhältnis bei den Teilmaßnahmen forstlicher Wegebau und Bodenschutzkalkung.

**Abbildung 9.12:** Aufwand für Antragstellung und Nachweis im Verhältnis zu Fördersumme bzw. Fördererfolg aus Sicht der Waldbesitzer (Befragte: Betreuungsförster)



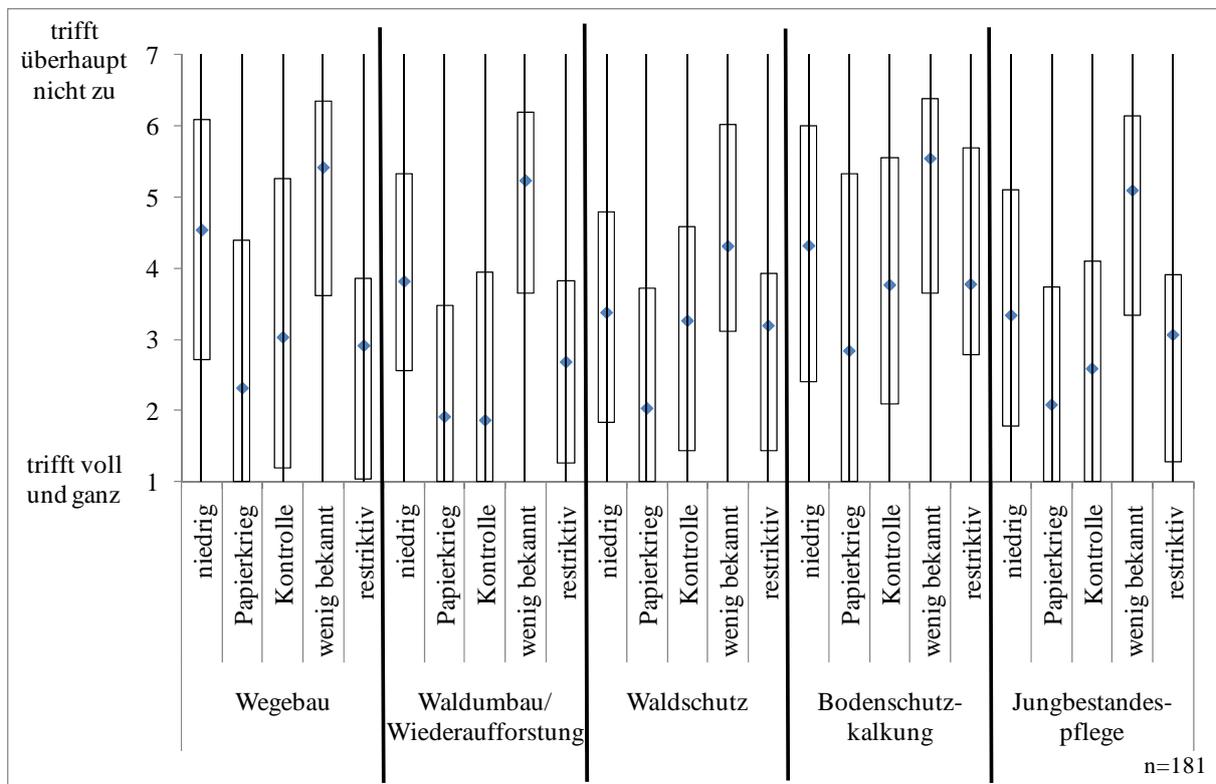
Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „deutlich zu hoch“ (1) bis „gering“ (7)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

Die Frage nach den möglichen Gründen für eine Nichtinanspruchnahme von Förderung ist in zwei Teile untergliedert. In einer geschlossenen Frage wurde gefragt, ob eher verwaltungsbezogene Gründe zu einer Ablehnung von Förderung führen können (Abbildung 9.13). Ergänzend dazu wurde in einer offenen Frage nach weiteren Gründen gefragt. Verwaltungsseitig können am ehesten der „Papierkrieg“, zu strenge Kontrollvorschriften und zu restriktive Zuwendungsvoraussetzungen zu einer Nichtinanspruchnahme führen. Eine zu niedrige Förderung oder ein zu geringer Bekanntheitsgrad der Maßnahme sind weniger zutreffend. Als sonstige Gründe werden v. a. das Nichterreichen der Bagatellgrenzen und der Wunsch nach Unabhängigkeit genannt.

Bagatellgrenzen sollen dazu dienen, den administrativen Aufwand und die Fördersumme in einer angemessenen Relation zu halten. Allerdings können sie auf dem Wege von Samelanträgen umgangen werden. Für den nichtzusammengeschlossenen Kleinprivatwald bedeuten sie wiederum nach Ansicht der befragten Revierförster das Aus der Förderung.

**Abbildung 9.13:** Mögliche Gründe für Nichtinanspruchnahme von Förderung, geschlossene Frage (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „trifft voll und ganz zu“ (1) bis „trifft überhaupt nicht zu“ (7)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

Zum Schluss der Befragung wurde den Betreuungsförstern in einer offenen Frage die Möglichkeit gegeben, sich ganz allgemein zur Förderung zu äußern. 59 Befragte (33 %) nutzten diese Möglichkeit. Neben Anmerkungen zu einzelnen Fördermaßnahmen, wurde immer wieder gefordert, den Aufwand wieder in Relation zu den gezahlten Fördergeldern zu bringen. Herausgestellt wurde die Wichtigkeit der Überzeugungsarbeit durch den Revierleiter sowohl für die Umsetzung der Förderung als auch für die Waldbewirtschaftung allgemein. Eine weitere Forderung war die Kontinuität von Richtlinien, Anträgen, Förderatbeständen und Förderhöhen, um eine Planbarkeit zu gewährleisten.

Auch Fachreferat und Bewilligungsstelle sehen die örtlichen Revierleiter bzw. Forstämter und das ihnen von den Zuwendungsempfängern entgegengebrachte Vertrauen für die Umsetzung der Förderung als sehr wichtig an.

## 9.6 Inanspruchnahme der Maßnahme und Outputziele

Die Darstellung der Ziele und der Zielerreichung bezieht sich auf die physischen Größen. Grundlage der folgenden Ausführungen sind Auszahlungsdaten. Zunächst werden die Ver-

teilung der Fördermittel, sowie die damit erreichten Flächen und die Anzahl der Förderfälle nach Teilmaßnahmen dargestellt (Tabelle 9.3). Insgesamt wurden in den Jahren 2007 bis 2009 ca. 5,1 Mio. Euro für die forstlichen Maßnahmen des Schwerpunktes 2 ausgezahlt.

Innerhalb der Teilmaßnahmen entfallen die meisten öffentlichen Mittel mit ca. 53 % auf Waldumbau- bzw. Wiederaufforstungsmaßnahmen. 43 % und damit die zweitmeisten Mittel entfallen auf die Bodenschutzkalkung. Auf die geförderten Projekte im Rahmen der Jungbestandspflege entfallen immerhin noch 12 %, auf Waldschutzprojekte lediglich 0,5 % aller im Maßnahmencode 227 gezahlten öffentlichen Mittel. Der Mittelabfluss ist, ähnlich wie beim forstlichen Wegebau, über die betrachteten Jahre nicht gleichmäßig.

Die Förderung von Umbau- und Wiederaufforstungsprojekten konzentriert sich auf die Jahre 2009 und 2007, während im Jahr 2008 in diesem Bereich keine Gelder geflossen sind. Grund hierfür ist das Sonderförderprogramm „Kyrill“ (siehe Kapitel 9.2). Der Wiederaufbau nach dem Sturmtief „Kyrill“ wurde im Privatwald komplett über das Sonderförderprogramm finanziert, welches Ende 2009 ausgelaufen ist. Infolge von „Kyrill“ aber auch aufgrund der Baumartenausstattung besteht auch in den kommenden Jahren ein hoher Umbaubedarf.

Die Auszahlungen für Bodenschutzkalkung sind über die Jahre angestiegen. Auch hier liegt der Schwerpunkt im Jahr 2009, wo ungefähr doppelt so viel gezahlt wurde wie im Jahr 2008. Im Jahr 2009 wurde durch den Landesbetrieb besondere Werbung für die Bodenschutzkalkung gemacht. Als Folge dessen lag auch die Inanspruchnahme deutlich höher. Für die Folgejahre ist eher mit einer Inanspruchnahme in Höhe der beiden ersten Jahre der Förderperiode zu rechnen.

Etwas anders sieht die Verteilung der Mittel bei der Bestandespflege aus. Der hier dargestellte Verlauf der Förderung ist von einer Verschiebung von Zahlungen aus dem Jahr 2009 ins Jahr 2010 geprägt. Im Jahr 2010 wird der Abfluss wahrscheinlich überproportional hoch sein und damit das Jahr 2009 ausgleichen. Ein Grund für die Verschiebung der Zahlung war die Mittelknappheit in 2009. Ein weiterer Grund war, dass für einen Teil der geförderten Flächen keine endgültige Flächenvermessung und damit auch keine Auszahlung möglich war.

Mit den ca. 5,1 Mio. Euro, die in den Maßnahmencode 227 geflossen sind, wurden 1.822 ha Wald umgebaut bzw. wiederaufgeforstet, 20 ha nachgebessert, 15.865 ha gekalkt und 2.288 ha im Rahmen der Jungbestandspflege behandelt.

**Tabelle 9.3:** Output nach Jahren und Teilmaßnahmen differenziert

Teilmaßnahme	2007	2008	2009	Gesamt
<b>Umbau/Wiederaufforstung/Vor- und Unterbau</b>				
Physischer Output [ha]	261	0	1.561	1.822
Öffentliche Mittel [Euro]	510.089	0	1.977.190	2.487.279
Förderfälle [Anz]	111	0	212	323
<b>Nachbesserung</b>				
Physischer Output [ha]	1	0	19	20
Öffentliche Mittel [Euro]	1.276	0	10.471	11.747
Förderfälle [Anz]	2	0	4	6
<b>Kalkung</b>				
Physischer Output [ha]	3.315	4.229	8.321	15.865
Öffentliche Mittel [Euro]	414.333	533.067	1.066.542	2.013.942
Förderfälle [Anz]	30	59	38	127
<b>Jungbestandspflege</b>				
Physischer Output [ha]	795	1.455	38	2.288
Öffentliche Mittel [Euro]	175.781	340.327	53.966	570.074
Förderfälle [Anz]	312	134	16	462
<b>Waldschutz</b>				
Physischer Output [ha]	178	8		186
Öffentliche Mittel [Euro]	8.442	5.368	9.034	22.843
Förderfälle [Anz]	3	4	1	8

Quelle: Eigene Darstellung nach Datenlieferung Hessen.

Inwieweit mit diesem Output die gesetzten Ziele erreicht wurden, ist in Tabelle 9.4 dargestellt. Bei Waldumbau und Bodenschutzkalkung ist die Zielerreichung sehr gut. Hier wurden nach drei der insgesamt sieben Jahre laufenden Programmperiode bereits über 50 % bzw. 60 % der Ziele erreicht. Da im Land sowohl für die Bodenschutzkalkung als auch den Waldumbau fachlich weiterer Bedarf besteht, werden die Teilmaßnahmen im weiteren Verlauf der Förderperiode aber nicht aktiv zurückgefahren, sondern im Rahmen der verfügbaren Mittel weitergefördert.

Die Zielerreichung bei der Teilmaßnahme Jungbestandspflege liegt bei 22 % und damit bei einer Gleichverteilung der Zielfläche über die gesamte Programmperiode ca. 20 % unter dem Zielwert. Neben der oben angesprochenen Verschiebung der Auszahlungen, die sich in der hier dargestellten Zielerreichung niederschlägt, spielt auch die Kapazitätsbindung, sowohl Geld als auch Zeit, in Folge der „Kyrill“-Aufarbeitung eine Rolle. In den kommenden Jahren wird mit einer wieder steigenden Nachfrage gerechnet.

Die Zielerreichung in den Bereichen Nachbesserung im Rahmen des Waldumbaus und insektizidfreier Waldschutz liegt noch deutlich zurück. Diese Maßnahmen kommen allerdings nur im Bedarfsfall zur Anwendung. Die angegebenen Zielwerte sind eher als Erfahrungswerte aus den letzten Jahren zu interpretieren.

**Tabelle 9.4:** Zielerreichung

	Ziel	Ist	Zielerreichung
Umbau/Wiederaufforstung/Vor-/Unterbau [ha]	3.500	1.822	52%
Nachbesserung [ha]	350	20	6%
Kalkung [ha]	25.000	15.865	63%
Jungbestandespflege [ha]	10.500	2.288	22%
Waldschutz [ha]	1.750	186	11%

Quelle: Eigene Darstellung.

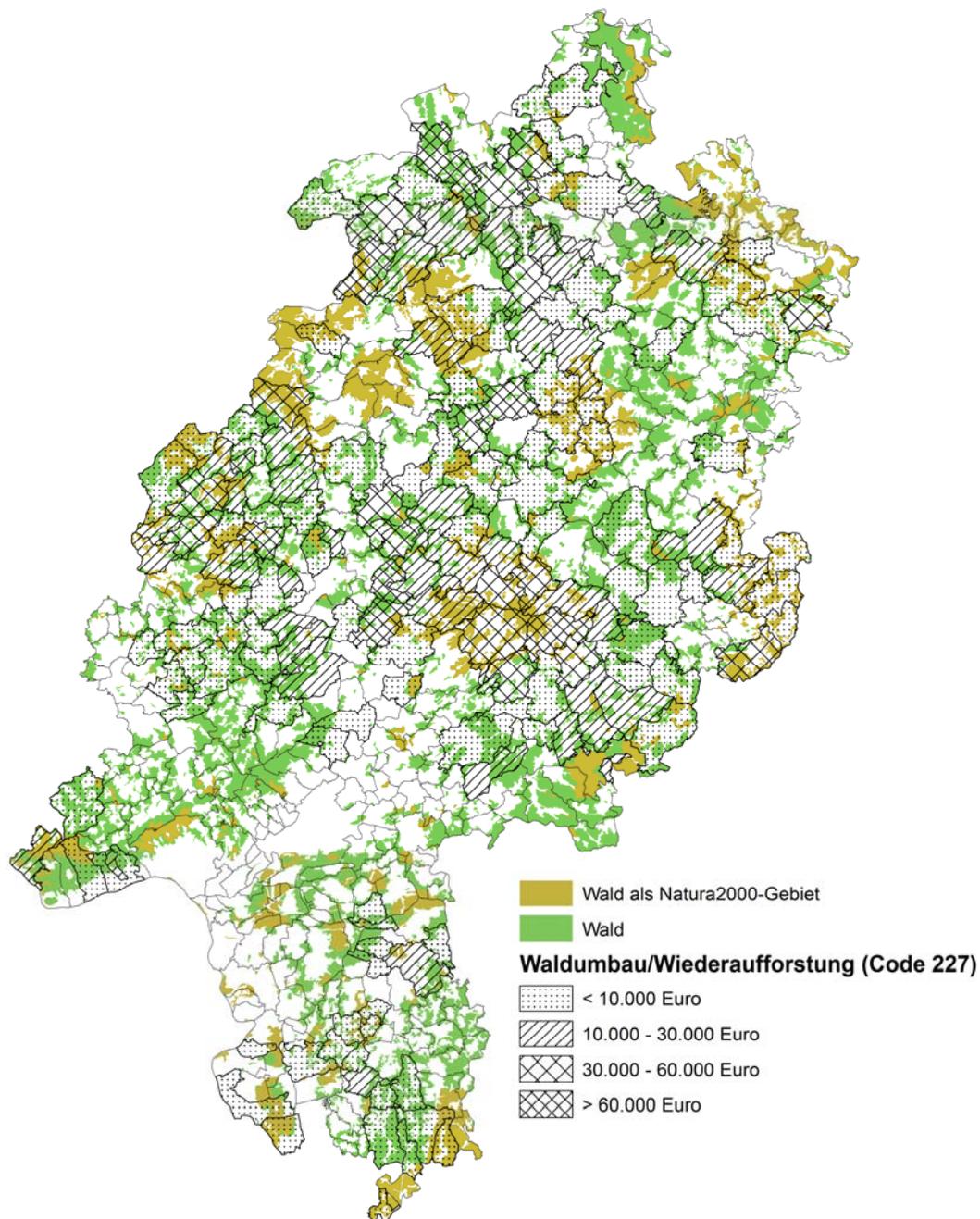
Die im folgenden abgebildeten Karten stellen den Fördermittelfluss der größten Teilmaßnahmen differenziert nach Gemeinden dar. Im Kartenhintergrund ist die Waldfläche und die Waldfläche in Natura-2000-Gebieten dargestellt.

Die Verteilung der Waldumbau-/Wiederaufforstungsmittel ist in Karte 9.1 dargestellt. Diese sind über ganz Hessen verteilt mit leichtem Schwerpunkt in den nordwestlichen Gemeinden. Wie in Kapitel 9.2 bereits erwähnt sind diese Gebiete besonders von „Kyrill“ betroffen.

In Karte 9.2 ist die Verteilung der Mittel für die Bodenschutzkalkung dargestellt. Ein Schwerpunkt ist in den Gebieten nördlich bzw. nordwestlich der Ballungsgebiete Wiesbaden und Frankfurt/Main zu finden.

Karte 3 zeigt die Verteilung der Mittel für die Jungbestandespflege. Bei dieser Teilmaßnahme ist kein räumlicher Schwerpunkt des Mittelflusses festzustellen. Die öffentlichen Mittel sind relativ gleichmäßig über ganz Hessen verteilt.

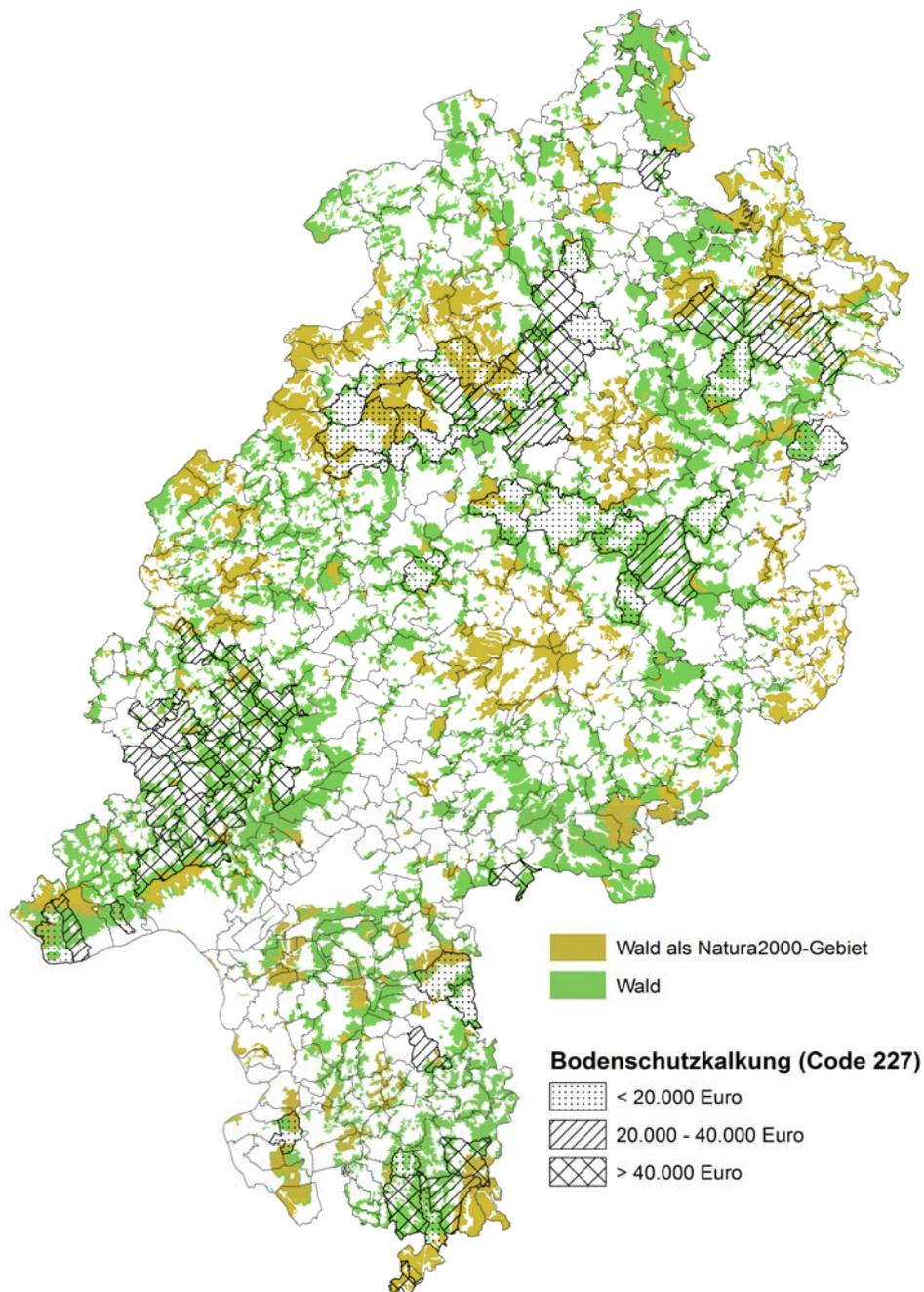
**Karte 9.1:** Räumliche Verteilung der öffentlichen Mittel für Waldumbau, nach Gemeinden



© 2010 - Johann Heinrich von Thünen-Institut,  
 Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg  
 GIS und Kartographie: Johanna Schliemann

Quellen:  
 ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2008  
 CORINE Land Cover (CLC2000); Umweltbundesamt, DLR-DFD 2004  
 LANIS-Bund, Bundesamt für Naturschutz (BN) 2008

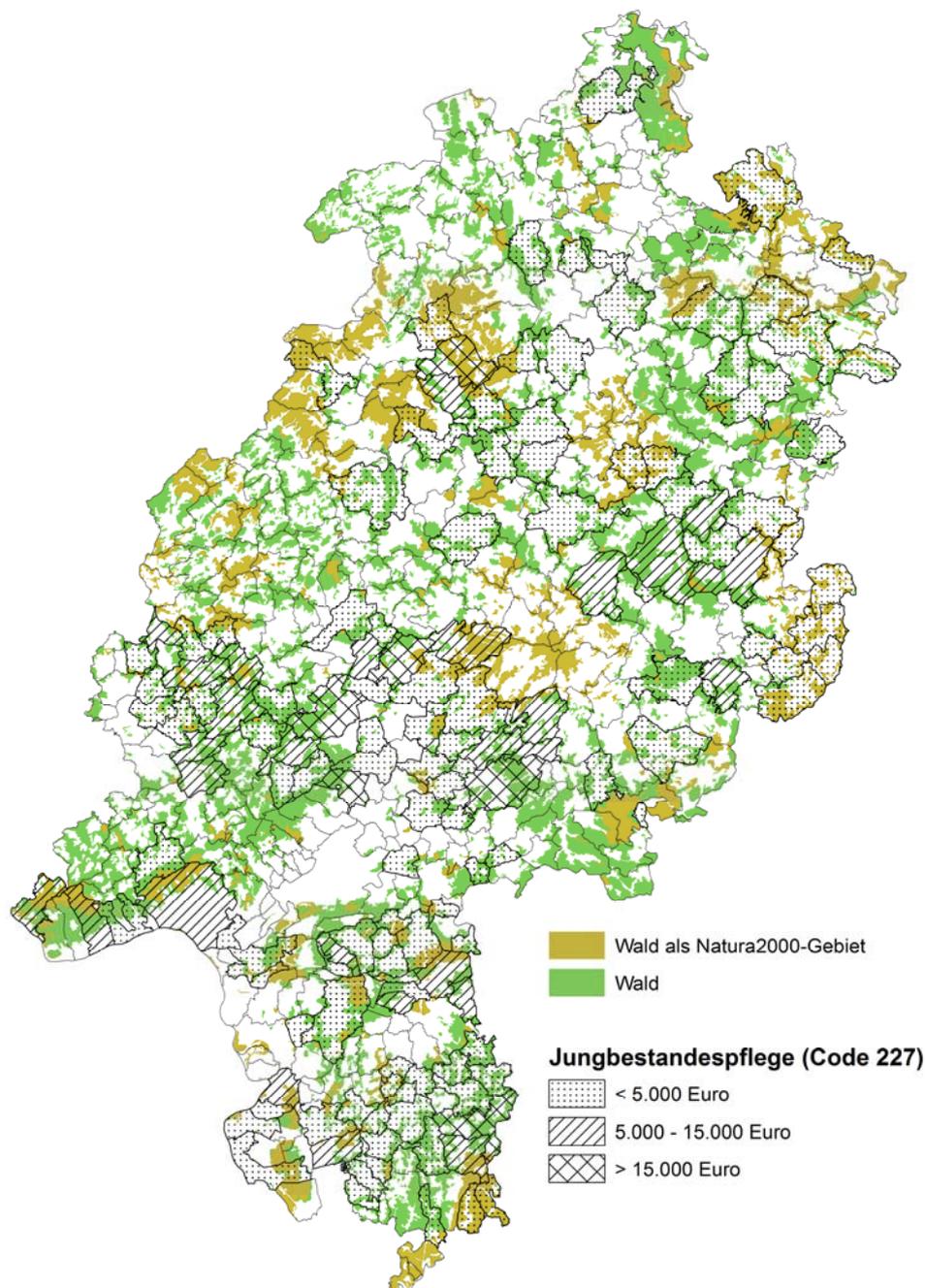
**Karte 9.2:** Räumliche Verteilung der öffentlichen Mittel für Bodenschutzkalkung, nach Gemeinden



© 2010 - Johann Heinrich von Thünen-Institut,  
Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg  
GIS und Kartographie: Johanna Schliemann

Quellen:  
ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2008  
CORINE Land Cover (CLC2000); Umweltbundesamt, DLR-DFD 2004  
LANIS-Bund, Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2008

**Karte 9.3:** Räumliche Verteilung der öffentlichen Mittel für Jungbestandespflege, nach Gemeinden



© 2010 - Johann Heinrich von Thünen-Institut,  
 Institut für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg  
 GIS und Kartographie: Johanna Schliemann

Quellen:  
 ATKIS® VG250, © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2008  
 CORINE Land Cover (CLC2000), Umweltbundesamt, DLR-DFD 2004  
 LANIS-Bund, Bundesamt für Naturschutz (BIN) 2008

## 9.7 Bewertungsfragen der EU

### 9.7.1 Inwieweit haben die geförderten Investitionen zum Erhalt oder zur Förderung nachhaltiger Waldökosysteme beigetragen?

Der Nachhaltigkeitsbegriff hat seinen Ursprung in der Forstwirtschaft (Tremmel, 2004), wird mittlerweile aber in vielen Politikfeldern genutzt (Bundesregierung, 2008). Der von der Bundesregierung berufene „Rat für Nachhaltige Entwicklung“ fasst die Handlungsmaxime der Nachhaltigkeit so zusammen: „Nachhaltige Entwicklung heißt, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen. Zukunftsfähig wirtschaften bedeutet also: Wir müssen unseren Kindern und Enkelkindern ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen“ (Lexikon der Nachhaltigkeit, 2010).

Das Konzept der Nachhaltigkeit versucht, die drei Bereiche Ökologie, Ökonomie und Soziales zu verbinden. Auf ökologischer Seite steht dabei die Erhaltung der natürlichen Ressourcen für nachfolgende Generationen im Mittelpunkt. Der Erhalt einer dauerhaft tragfähigen Einkommensgrundlage steht im Blickpunkt der ökonomischen Nachhaltigkeit. Im Rahmen der sozialen Nachhaltigkeit wird das Ziel, eine auf Dauer zukunftsfähige und lebenswerte Gesellschaft zu schaffen bzw. zu erhalten, verfolgt.

In Bezug auf die betrachteten Fördermaßnahmen stehen die ökonomische und die ökologische Säule der Nachhaltigkeit im Mittelpunkt. Der soziale Aspekt bleibt in der Betrachtung unberücksichtigt.

Zur Beantwortung der Frage, ob ökologisch nachhaltige Waldsysteme geschaffen bzw. erhalten wurden, wird der Einfluss der Teilmaßnahmen auf die Stabilität der Bestände analysiert. Auf die Veränderung der Bestandesstabilität wirken insbesondere die Teilmaßnahmen Waldumbau/Wiederaufforstung, Bodenschutzkalkung und Jungbestandespflege.

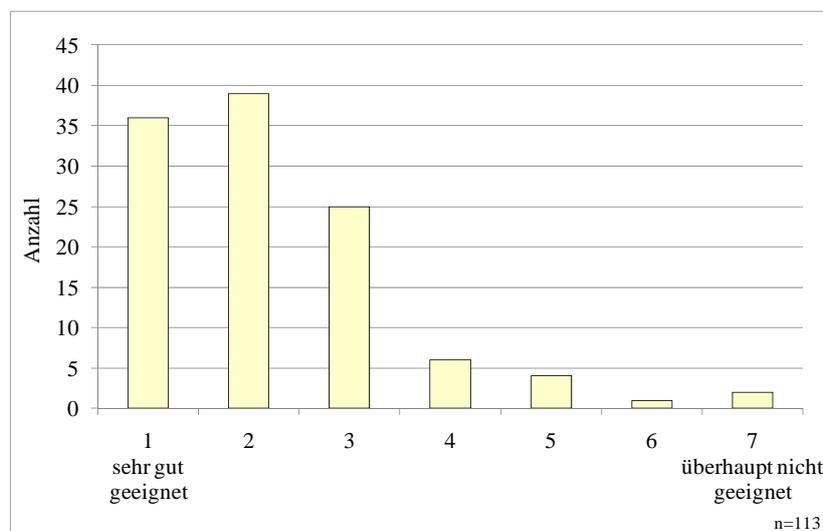
Standortgerechte Laub- und Mischbestände sind weniger anfällig gegen Massenvermehrungen von Schädlingen (Jäkel und Roth, 2004; Schaefer et al., 2006). Dies liegt zum einen an einem durch die Mischung für Großschädlinge ungünstigen Bestandesklima, zum anderen aber auch an der höheren Zahl von Prädatoren in Mischbeständen, die die Massenausbreitung einzelner Arten verhindern. Durch die im Vergleich zur Fichte tiefere Durchwurzelung sind Laubbäume im allgemeinen auch stabiler gegen Stürme. Eine höhere Bestandesstabilität wirkt insoweit auch auf die unter Kapitel 9.7.3 besprochenen Umweltgüter, als Katastrophen, die zu einem plötzlichen Verlust des Waldes und damit auch der Funktion hinsichtlich der besprochenen Umweltgüter führen, vorgebeugt wird.

Zuwendungsvoraussetzung sowohl für den Umbau als auch für die Wiederaufforstung ist die Verwendung von herkunftsgesichertem und für den Standort geeignetem Vermeh-

rungsgut. Die Kulturmaßnahmen im Rahmen des Umbaus werden auf Grundlage einer Forsteinrichtung, Standortkartierung oder forstfachlichen Stellungnahme durchgeführt.

Das Instrument der Waldumbauförderung ist nach Einschätzung der betreuenden Stellen in der aktuellen Ausgestaltung und Umsetzung überwiegend gut geeignet, das Ziel einer Erhöhung der Bestandesstabilität zu erreichen (Abbildung 9.14).

**Abbildung 9.14:** Inwieweit ist das Instrument der Waldumbauförderung in der aktuellen Ausgestaltung und Umsetzung geeignet, eine Erhöhung der Stabilität der Bestände zu erreichen? (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr gut geeignet“ (1) bis „überhaupt nicht geeignet“ (7)

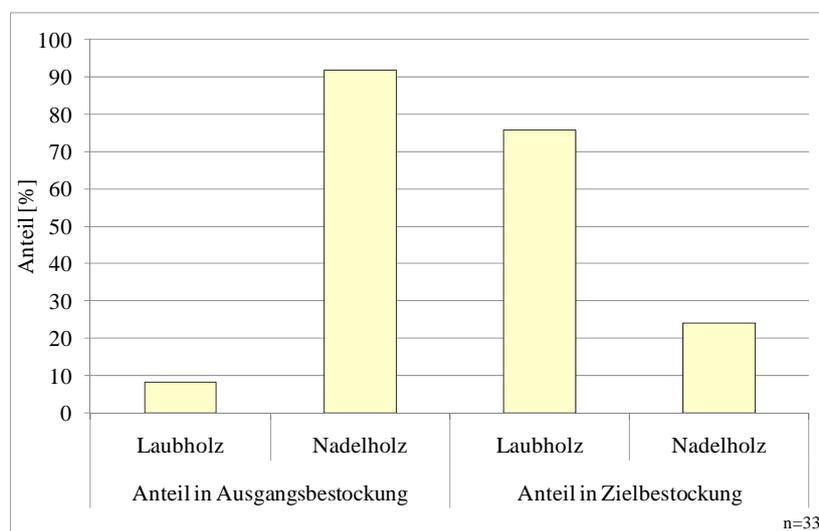
Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

Die Jungbestandespflege führt zur Verringerung der Stammzahl überdichteter Jungbestände. Dies hat eine qualitäts- und stabilitätssteigernde Wirkung. Die bestandesqualitätsverbessernde Wirkung begründet sich zum einen im Volumengewinn, da die Verringerung der Überdichte zu einer Zuwachssteigerung an den verbleibenden Bestandesgliedern führt, zum anderen in der Auslese waldbaulich unerwünschter Bestandesglieder (Bsp.: Protzen, Tiefzwiesel), aber auch in der Förderung seltener Baumarten, die sich im Bestand angesiedelt haben. Je frühzeitiger die Eingriffe geführt werden, desto wirkungsvoller sind sie. Rechtzeitig ausgeführte Jungbestandespflegen sind insbesondere für der Erhöhung der Bestandesstabilität entscheidend (Burschel und Huss, 2003). Dieser in der Jugend erzielte Stabilitätsgewinn durch standraumgerechte Erziehung lässt sich durch entsprechende spätere Durchforstungsmaßnahmen leicht über das gesamte Bestandesleben erhalten. Frühzeitige Eingriffe mit dem Ziel der Stabilitätserhöhung sind nur dort vordringlich, wo die Bestandesbegründung nicht so erfolgt ist, dass sich stabile Jungbestände entwickeln konnten.

Die Bodenschutzkalkung wirkt hinsichtlich der Stabilität der Bestände insbesondere durch eine pH-Wert-Anhebung im Bodens und damit durch eine verbesserte Versorgung der Bäume mit Nährelementen. Diese Wirkung der Kalkung konnte durch Blattanalysen im Rahmen von Wirkungskontrollen zur Bodenschutzkalkung durch die Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF) in Nordrhein-Westfalen (Landesbetrieb Wald & Holz NRW, 2010), die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt in Baden-Württemberg (FVA, 2007) sowie die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt in Niedersachsen (NW-FVA) (Evers et al., 2008) nachgewiesen werden. In allen Studien war die Nährstoffversorgung auf den gekalkten Untersuchungsparzellen im Vergleich zu den ungekalkten Parzellen ausgeglichener bzw. die durchschnittliche Blattvergilbung und der mittlere Nadel-/Blattverlust signifikant geringer. Der positive Effekt hinsichtlich der verringerten Vergilbung zeigte sein Maximum 6 bis 10 Jahre nach der Kalkungsmaßnahme. Er konnte auch nach bis zu 15 Jahren noch beobachtet werden.

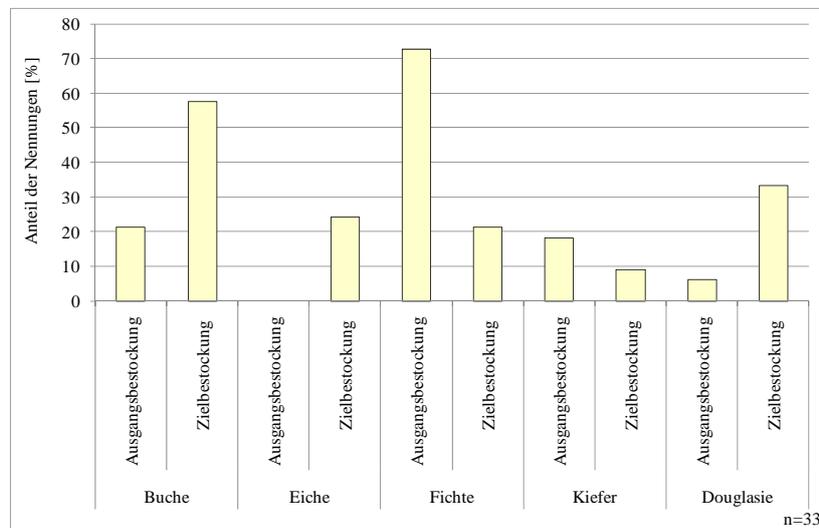
Aus ökonomischer Sicht stellt sich langfristig die Frage nach der Vermarktbarkeit der zukünftigen Sortimente und damit der Ertragerwartung der geschaffenen Bestände. Waldumbau/Wiederaufforstung führen zu einer Zunahme des Laubholzanteils, besonders der Buche, und einer Abnahme des Nadelholzanteils, besonders der Fichte (Abbildung 9.15 und 9.16).

**Abbildung 9.15:** Baumartenverteilung der Ausgangs- und der Zielbestockung (Befragte: Zuwendungsempfänger)



Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

**Abbildung 9.16:** Baumarten der Ausgangs- und der Zielbestockung (Befragte: Zuwendungsempfänger)



Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

Auch die ökonomischen Auswirkungen können aufgrund der langen Produktionszeiträume nicht innerhalb eines Betrachtungszeitraumes von sieben Jahren aus den Buchführungsergebnissen von Forstbetrieben abgelesen werden. In der Vergangenheit beschäftigte sich eine Reihe von Veröffentlichungen mit den langfristigen ökonomischen Auswirkungen des Waldumbaus, also einer Erhöhung des Laubholzanteils auf Kosten des Nadelholz-, insbesondere des Fichtenanteils.

Möhring, Leefken und Gutsche (2008) vergleichen eine größere Zahl in den Jahren 1925 bis 2007 in der Literatur veröffentlichter Reinertragskalkulationen. In dieser über 80 Jahre reichenden Übersicht lagen die Reinerträge der Buche je Hektar immer unter denen der Fichte. Die mittlere Differenz liegt bei ca. 100 €/ha. Zurückzuführen ist dies insbesondere auf die auf gleichen Standorten geringere naturale Produktivität der Buche.

Hinsichtlich des Risikos ist die Buche zwar aus natürlicher Sicht weniger anfällig als die Fichte, dafür wies sie in den letzten 20 Jahren höhere Marktrisiken, d. h. Preisschwankungen, auf (Möhring, Leefken und Gutsche, 2008). Deegen, Hung und Mixdorf (1997), Dieter (2001) sowie Hanewinkel et al. (2006) beziehen in ihre Modellrechnungen das naturale Risiko, also insbesondere das Risiko von Sturmwürfen oder auch Insektenkalamitäten, mit ein. Aber auch hier liegen die errechneten Kapitalwerte der Buche bzw. der Buchen-Fichten-Mischbestände unter denen der Fichtenreinbestände.

Kurzfristig führt der Umbau von Fichtenreinbeständen hin zu Buche durch den späteren Anfall kostendeckender Sortimente zu Liquiditätsproblemen. Dies beschreiben sowohl Möhring, Leefken und Gutsche (2008) als auch Küpker et al. (2005).

Andererseits führt die Mischung verschiedener Vermögensgegenstände mit geringer bzw. negativer Korrelation der Geldrückflüsse zu sogenannten Diversifikationseffekten. In einer Untersuchung im Universitätswald der TU München stellten Knoke und Mosandl (2004) solche Diversifikationseffekte durch die Beimischung von Laub- zu Nadelholz fest. Generell wird durch die Begründung von Mischbeständen das Angebotsportfolio eines Forstbetriebes erhöht und damit das Risiko aus finanzieller Sicht gestreut.

Die aus ökonomischer Sicht positive Wirkung der Jungbestandespflege begründet sich v. a. durch die oben beschriebene Wirkung der Zuwachsoptimierung und Qualitätsauslese. Eine Quantifizierung dieser Wirkung ist nicht möglich.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Teilmaßnahmen Waldumbau/Wiederaufforstung, Bodenschutzkalkung und Jungbestandespflege zur Erhaltung der ökologischen Nachhaltigkeit beitragen. Der Beitrag zur ökonomischen Seite der Nachhaltigkeit durch die Maßnahmen Bodenschutzkalkung und Bestandespflege ist eher indirekt bzw. langfristig wirksam, der der Kulturmaßnahmen ist unter heutigen Holzmarktbedingungen eher unbestimmt.

### **9.7.2 Inwieweit haben die geförderten Investitionen zur Verbesserung des öffentlichen Nutzungswertes von Waldflächen beigetragen?**

Unter öffentlichem Nutzungswert der Wälder wird hier insbesondere die Erholungsfunktion der Wälder verstanden. Die in Hessen angebotenen forstlichen Fördermaßnahmen haben nicht das direkte Ziel der Verbesserung des öffentlichen Nutzungswertes der Wälder. Trotzdem wirken die umgesetzten Teilmaßnahmen insbesondere durch die Veränderung der Baumartenzusammensetzung auf die Erholungsfunktion des Waldes.

Zundel und Völksen (2002) gehen in ihrer vergleichenden Darstellung von deutschsprachigen Untersuchungen der Walderholungsforschung auf den von der Bevölkerung bevorzugten Waldaufbau ein. In der Zusammenschau der Ergebnisse wird der Mischwald als bevorzugte Waldaufbauform genannt, gefolgt von Nadelwald und Laubwald. Allerdings zeigt ein großer Teil der Befragten der einbezogenen Studien keine klare Vorliebe für eine bestimmte Waldaufbauform. In der Vorliebe für einen bestimmten Waldaufbau sind regionale Unterschiede zu beobachten. So ist nach Zundel und Völksen (2002) der Nadelwald besonders in Bayern, einem besonders fichtenreichen Bundesland, beliebt, während in Bremen/Niedersachsen und Berlin der Laubwald bevorzugt wird. Auch Elsasser et al. (2010) kommen für das Nordostdeutsche Tiefland zu dem Ergebnis, dass die Mehrzahl der Befragten im Untersuchungsgebiet Laubwälder gegenüber Nadelwäldern präferieren. Laub- und Mischwälder zählen in dieser Untersuchung häufiger zu den Elementen einer Ideallandschaft als Nadelwälder. Zusammenfassend kann man davon ausgehen, dass der

Umbau bzw. die Wiederaufforstung von Laub- und Mischwäldern in Hessen zu einer Erhöhung der Erholungswirkung der Wälder führt.

In konkreter Planung befindet sich eine eigene Befragung der Bevölkerung zur Förderung der Forstwirtschaft, in der die Einstellung zu den einzelnen Maßnahmen abgefragt wird. Zudem soll in dieser Untersuchung gefragt werden, ob die Bevölkerung in den letzten Jahren entsprechende Änderungen in der Landschaft wahrgenommen hat. Diese Untersuchung ist jedoch nicht Bestandteil der Halbzeitbewertung, sondern wird voraussichtlich Bestandteil des jährlichen Bewertungsberichtes 2011 sein.

### **9.7.3 Inwieweit haben die geförderten Maßnahmen zum Erhalt der Landschaft und zur Verbesserung der Umwelt beigetragen?**

Der Begriff Umwelt wurde von Jakob Johann von Uexküll 1921 als zentraler Begriff der Ökologie eingeführt.<sup>4</sup> Der Begriff ist geprägt durch die Sichtweise des Menschen und umfasst die den Menschen umgebenden Medien sowie alle darin lebenden Organismen. In der Ökologie wird unter dem Begriff Umwelt die Gesamtheit aller auf die Natur einwirkenden Einflüsse sowie die Gesamtheit aller ökologischen Faktoren, die auf eine Art einwirken, verstanden.

In der Beantwortung der Evaluationsfrage wird die Wirkung der einzelnen Teilmaßnahmen auf die Umweltthemen Biodiversität, Boden, Wasser und Klima diskutiert.

Die Veränderung der Landschaft wird in diesem Kapitel nicht thematisiert. Der Einfluss der Teilmaßnahmen auf die Veränderung des Landschaftsbildes und die damit verbundenen Auswirkungen auf den öffentlichen Wert des Waldes wurden bereits in Kapitel 9.7.2 besprochen.

#### **9.7.3.1 Waldumbau inkl. Wiederaufforstung**

##### ***Biodiversität***

Seit der Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro und der Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention 1992 gehören die Erhaltung und der Schutz von Biodiversität zu den wichtigen politischen Handlungszielen. Biodiversität kann sich dabei auf verschiedene Skalen beziehen, von Genen über Arten, Lebensgemeinschaften, Ökosystemen bis zur Biosphäre. Quantitative Messgrößen der Biodiversität sind Artenvielfalt und Artendiversität. Um qualitative Aussagen treffen zu können, müssen die ökologischen Be-

---

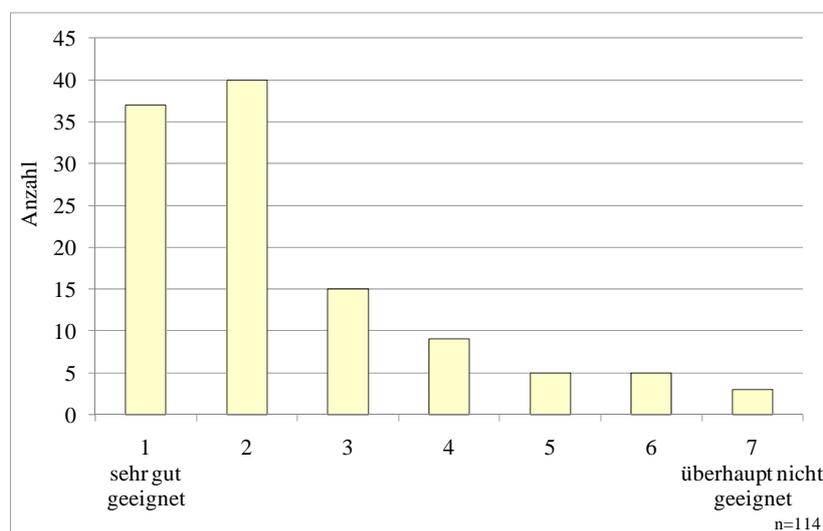
<sup>4</sup> <http://www.umweltlexikon-online.de/fp/archiv/RUBrechtmanagement/Umwelt.php>, Stand: 07.05.2010

dingungen eines Lebensraums mit einbezogen werden (Schaefer et al., 2006). Die Waldbewirtschaftung und damit auch die Artenvielfalt in ganz Deutschland ist seit Einführung der geregelten Forstwirtschaft vor ca. 200 Jahren anthropogen verändert. Großflächige Aufforstungen von Nadelmonokulturen und die Einführung fremdländischer Baumarten führten zu neuen, anthropogenen Waldlebensgemeinschaften.

An diesem Punkt setzt der Waldumbau im Rahmen der naturnahen Waldbewirtschaftung an. Die Biodiversität kann, gemessen an der absoluten Artenzahl, nach Abschluss der Umbauphase geringer sein als in standortfremden Nadelreinbeständen. So sind nach Flade (1994) naturnahe Buchenwaldtypen und naturnahe Berg-Fichten-Wälder neben jungen Nadelbaum-Forstkulturen die artenärmsten Waldtypen, während meist künstlich angelegte Fichten-Kiefern-Wälder und Laubholz-Kiefernforste besonders artenreich sind. Wie gezeigt, ist es das Ziel des Waldumbaus, die Naturnähe der Bestände durch den Ersatz der standortfremden Bestockung durch eine standortangepasste, zu erhöhen.

Die derzeitige Ausgestaltung und Umsetzung der Förderung in Hessen ist nach Einschätzung der befragten Revierleiter überwiegend geeignet, das Ziel der Erhöhung der Naturnähe zu erreichen (Abbildung 9.17).

**Abbildung 9.17:** Inwieweit ist das Instrument der Waldumbauförderung in der aktuellen Ausgestaltung und Umsetzung geeignet, eine Erhöhung der Naturnähe der Bestände zu erreichen? (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr gut geeignet“ (1) bis „überhaupt nicht geeignet“ (7)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

Eine Erhöhung der Naturnähe der Baumzusammensetzung ist Voraussetzung für eine naturnähere Entwicklung der gesamten Lebensgemeinschaft eines Waldökosystems. Im Rahmen des BMBF-Forschungsverbundes „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ konnte

gezeigt werden, dass mit einer Erhöhung der Naturnähe der Baumartenzusammensetzung auch die Naturnähe der übrigen Lebensgemeinschaft steigt (Schaefer et al., 2006). Allerdings ist die Entwicklung naturnaher Lebensgemeinschaften aufgrund der Langfristigkeit der Entwicklungsprozesse im Wald erst mittelfristig möglich. So ist bei der Bestandsentwicklung von Waldvögeln in Deutschland aufgrund der langfristigen Prozesse der Waldentwicklung (Waldwachstum, Waldgenerationenwechsel, Nutzungszeiträume, Standortveränderungen) anders als in der Agrarlandschaft nicht mit einer starken kurz- bis mittelfristigen Dynamik zu rechnen (Flade und Schwarz, 2004).

### ***Boden/Wasser***

Wald wirkt auf das Umweltgut Boden insbesondere über die Durchwurzelung und die Nährstoffaufnahme über die Wurzeln und den Streufall, durch welchen Nährstoffe an den Boden zurückgegeben werden können oder sich Auflageschichten bilden können. Hinsichtlich der Wirkung auf das Wasser ist zwischen den Auswirkungen auf die Wasserqualität und die -quantität zu unterscheiden.

Die Sickerwassermengen sind unter Laubwald höher als unter Nadelwäldern. In den Empfehlungen zum Waldumbau der Stadtwerke Hannover (2000), in die Ergebnisse eines Pilotprojektes Grundwasserschutzwald im Fuhrberger Feld, Niedersachsen, eingeflossen sind, wird für Laubwald eine 80 bis 100 mm und für Mischwälder eine 40 mm höhere Sickerwassermenge im Vergleich zu Nadelreinbeständen angegeben. Hauptursache für die geringere Sickerwasserspense unter Nadelbeständen ist die größere Belaubungsdichte und die ganzjährige Belaubungszeit und damit eine höhere Gesamtverdunstung der Nadelbäume (Rothe, Kölling und Moritz, 1998). Außerdem ist die Tiefensickerung unter Buche höher als die unter Nadelhölzern (Anders und Müller, 2006).

Auch hinsichtlich der Wasserqualität ist der Laubwald besser zu bewerten als der Nadelwald. So ist die Nitratkonzentration im Sickerwasser in Laubbeständen in der Regel geringer als in Nadelbeständen (Anders und Müller, 2006; Augusto et al., 2002; Hegg, Jeisy und Waldner, 2004; Rothe, Kölling und Moritz, 1998; Stadtwerke Hannover, 2000). Die höheren Austräge unter Nadelbäumen sind v. a. auf gegenüber den Laubbäumen höhere Depositionen von Nährstoffen durch die größere Blattoberfläche und die ganzjährige Benadelung zurückzuführen. Zusätzlich sind Laubbäume besser in der Lage, Nitrat aufzunehmen als Nadelbäume. Durch ihr tieferreichendes Wurzelwerk sind Laubbäume besser als flachwurzelnende Fichten in der Lage, Stickstoffverbindungen und andere Nährstoffe im biologischen Kreislauf zu halten (Zirlewagen und Wilpert, 2001). Dieser Vorgang wird als „Basenpumpe“ bezeichnet. Die Nährstoffe werden über die Wurzel aus dem Unterboden aufgenommen und gelangen über den Streufall in die Humusschicht. Die Humusformen unter Laubbäumen sind in der Regel weniger sauer und können größere Mengen Stickstoff in relativ stabilen Formen speichern (Rothe, Kölling und Moritz, 1998). Diese Wirkung ist bereits in der ersten Umbauphase (Buchenvoranbau nach 33 Jahren) zu beobachten (Anders und Müller, 2006).

## *Klima*

Für Deutschland ist auf Grund des Klimawandels mit einem Temperaturanstieg und veränderter Niederschlagsverteilung zu rechnen (Erdmann, Behrendt und Marwede, 2008; Sutmöller et al., 2008). Es ist insbesondere mit abnehmenden Niederschlägen im Sommer und einer Niederschlagszunahme im Winter zu rechnen. Voraussichtlich wird die Häufigkeit und Stärke von Extremereignissen zunehmen. Durch den Waldumbau soll u. a. eine Anpassung der Wälder an den zu erwartenden Klimawandel erreicht werden. Ziel der Anpassung ist es, die Waldfunktionen, inklusive der Kohlenstoffspeicherung im Wald, auch unter veränderten Klimabedingungen zu sichern.

Die Buche ist unter dem Aspekt des Klimawandels aufgrund ihrer Eigenschaften als Klimax-Baumart und der damit verbundenen engen ökologischen Amplitude nicht unumstritten. In Anbetracht der bestehenden Unsicherheiten wird ihr aber unter Beachtung der jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten sehr wohl eine Eignung zugesprochen (Ammer et al., 2005; Anders und Müller, 2006; Bolte, 2005; Bolte et al., 2009; Kölling und Zimmermann, 2007). Einigkeit besteht hingegen, dass die auch in Hessen noch weitverbreitete Baumart Fichte zu den Verlierern des Klimawandels zählt (Bolte et al., 2009; Kölling et al., 2009; Kölling und Zimmermann, 2007; Roloff und Grundmann, 2008). Mischbestände sind tendenziell besser an die Auswirkungen des Klimawandels, wie Stürme, Waldbrand, Insektenkalamitäten, angepasst als Nadelreinbestände (Erdmann, Behrendt und Marwede, 2008). Wie in Abbildung 9.17 und 9.18 dargestellt, führt der Umbau insbesondere zu einer Zunahme der Laubholzfläche und einer Abnahme der Nadelholzfläche, wobei hier insbesondere die Fichtenfläche zurückgeht, während die Douglasienfläche steigt. Die Douglasie wird unter dem Aspekt des Klimawandels zur Erweiterung des heimischen Baumartenspektrums durchaus zum Anbau empfohlen (Kölling und Zimmermann, 2007; LU, 2010; Roloff und Grundmann, 2008).

Auf Grundlage der in Paul, Weber und Mosandl (2009) angegebenen Kohlenstoffspeicherungs- und CO<sub>2</sub>-Minderungsraten kann für die im Rahmen des Umbaus angelegten Flächen die Speicherleistung berechnet werden. Die Umbaumaßnahmen gehen mit der halben Fläche in die Berechnung ein, die Maßnahmen im Rahmen der Wiederaufforstung mit der gesamten Fläche. Die Veränderung des Kohlenstoffvorrates im Mineralboden wird nicht mit berücksichtigt, da die relevanten Vorgänge im Mineralboden noch mit großen Unsicherheiten belastet sind. Auch im Nationalen Inventarbericht der Bundesrepublik (Umweltbundesamt, 2005) wird von einer Berücksichtigung der Veränderung der C-Vorräte im Boden abgesehen.

**Tabelle 9.5:** Kohlenstoffspeicherungsrate sowie CO<sub>2</sub>-Minderung der Biomasse in Deutschland in t/ha\*a

Altersklasse	Laubholz		Nadelholz	
	C-Speicherung in ober- und unterirdischer Biomasse (t/ha*a)	CO <sub>2</sub> -Minderung durch ober- und unterirdische Biomasse (t CO <sub>2</sub> /ha*a)	C-Speicherung in ober- und unterirdischer Biomasse (t/ha*a)	CO <sub>2</sub> -Minderung durch ober- und unterirdische Biomasse (t CO <sub>2</sub> /ha*a)
0-20	2,0	7,2	3,5	12,8
21-40	4,5	16,5	6,4	23,4
41-60	5,6	20,6	7,2	26,2
61-80	5,2	19,1	5,1	18,5
81-100	5,3	19,4	5,1	18,8
101-120	5,0	18,4	4,6	16,9

Quelle: Eigene Darstellung nach Paul, Weber und Mosanfl (2009).

Für die Modellrechnung werden die Laub- und Nadelholzanteile entsprechend den Angaben der Mindest- bzw. Höchstanteile der Baumarten der Förderrichtlinie bzw. dem GAK-Rahmenplan (Drucksache 16/5324) verwendet. Tabelle 9.6 zeigt den Verlauf der Kohlenstoffspeicherung und der CO<sub>2</sub>-Minderungsrate differenziert nach Altersklassen. In den ersten 20 Jahren können durch die Maßnahmen ca. 51 Tsd. t Kohlenstoff im wachsenden Holz gespeichert werden. Die CO<sub>2</sub>-Minderungsleistung liegt bei 188 Tsd. t. Für die ersten 20 Jahre ergibt sich eine jährliche Kohlenstoffspeicherungsrate von ca. 2.575 t. Bei einer unterstellten Umtriebszeit von 120 Jahren können insgesamt 591 Tsd. t Kohlenstoff und 2.163 Tsd. t CO<sub>2</sub> gebunden bzw. gemindert werden. Die jährliche Kohlenstoffspeicherungsrate liegt bei ca. 4.925 t. In Relation zum im gesamten hessischen Wald gespeicherten Kohlenstoff entsprechen die geförderten Flächen in den ersten 20 Jahren einem Anteil von ca. 0,1 %. Bei Betrachtung der gesamten 120 Jahre entspricht der Anteil ca. 0,7 %.

**Tabelle 9.6:** Kohlenstoffspeicherung und CO<sub>2</sub>-Minderung durch geförderte Umbau-/Wiederaufforstungsfläche pro Altersklasse in t (Altersklassen kumuliert)

Altersklasse	Laubholzkulturen (80 % Lbh, 20 % Ndh)		Mischkulturen (30 % Lbh, 70 % Ndh)	
	C-Speicherung in ober- und unterirdischer Biomasse (t)	Jährliche C-Speicherung (t)	C-Speicherung in ober- und unterirdischer Biomasse (t)	Jährliche C-Speicherung (t)
0-20	25.361	1.268	26.134	1.307
21-40	79.740	1.994	77.173	1.929
41-60	145.918	2.432	136.454	2.274
61-80	203.713	2.546	182.886	2.286
81-100	262.432	2.624	230.010	2.300
101-120	317.677	2.647	273.348	2.278

Quelle: Eigene Darstellung.

### 9.7.3.2 Bodenschutzkalkung

#### *Biodiversität*

In Bezug auf die Biodiversität sind durch die Bodenschutzkalkung insbesondere Auswirkungen auf die Bodenflora zu erwarten.

Neben Auswirkungen auf den Baumbestand sind auch Auswirkungen auf die Waldbodenvegetation zu beobachten. Kurzfristig führt eine Kalkung eher zu einer Zunahme der Artenzahl in der Krautschicht, wobei insbesondere Ruderalarten zunehmen. Langfristig ist nach Schmidt (1995) ein Einfluss der Kalkung mit Branntkalk (gleich heutiger Bodenschutzkalkung) auf die Waldbodenvegetation kaum noch zu beobachten. Flächen, die mit grobkörnigem Dolomitmalk bearbeitet wurden, zeigten eine Zunahme von anspruchsvollen Waldarten. Auf den gekalkten Böden können sich durch die Zunahme des pH-Wertes anspruchsvollere Arten der Bodenvegetation ansiedeln (Landesbetrieb Wald & Holz NRW, 2010). Dass natürlicherweise nährstoffarme Standorte mit der zugehörigen typischen Vegetation durch die Kalkung zerstört werden, wird dadurch verhindert, dass für jede Kalkungsmaßnahme eine gutachterliche Stellungnahme die Zweckmäßigkeit und Unbedenklichkeit bestätigen muss.

#### *Wasser/Boden*

Die Bodenschutzkalkung hat direkten Einfluss auf den bodenchemischen Zustand und damit, wie oben beschrieben, auf die Nährstoffversorgung der Bäume sowie auf das Umweltgut Wasser.

Wellbrock et al. (2004) führten eine umfassende Literaturanalyse zum Thema Bodenschutzkalkung und den damit verbundenen Auswirkungen auf das Ökosystem Wald durch. Die Analyse kommt zu dem zusammenfassenden Ergebnis, dass der pH-Wert und die Basensättigung des Bodens durch Bodenschutzkalkungen erhöht bzw. verbessert werden. Die Kalkung trägt damit zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Böden bei, da irreversible Schäden durch Säureeinwirkung an Tonmineralen verhindert werden.

Verschiedene Untersuchungen (Huber, 1999; Block 1995a, 1995b; Feger et al., 2001) stellen wenige Jahre nach einer Kalkung eine deutliche Erhöhung der pH-Werte, Zunahme der Basensättigung im Oberboden sowie Humusabbau und in dessen Folge Nitratauswaschung fest. Auch die Konzentration von Magnesium im Sickerwasser nahm zu. Untersuchungen, die die längerfristigen Auswirkungen von Kalkung auf den Bodenzustand zum Thema hatten, kamen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Allerdings zeigt sich in allen Untersuchungen, dass der pH-Wert und die Basensättigung durch die Kalkung verbessert werden konnten. Die Auswirkungen auf die Humusqualität hängen von der Dauer des Kalkungseffektes, insbesondere von Standorteigenschaften (Klima, atmosphärische Einträge) und der Kalkungsart ab. Die in den ersten Jahren auftretende erhöhte Nitratauswaschung nimmt in der Regel ab. Die Wirkung der Kalkung hinsichtlich Erhöhung des pH-Wertes und der

Basensättigung ist v. a. in der Humusaufgabe und den oberen Mineralbodenschichten zu beobachten (Landesbetrieb Wald & Holz NRW, 2010).

Schäffer (2006) betrachtete in Pilotuntersuchungen die Auswirkungen von Bodenschutzkalkungen auf die Hydrosphäre. Er verglich Teileinzugsgebiete von Vorflutern. In nur zu 50 % behandelten Teileinzugsgebiet war das Bachwasser versauert, dagegen konnten im vollflächig und wiederholt gekalkten Gebiet im gesamten Bachverlauf eine höhere Alkalinität und ein höherer Versauerungsquotient<sup>5</sup> festgestellt werden.

Sucker et al. (2009) konnten in zwei im Schwarzwald durchgeführten Fallstudien belegen, dass sich Kalkungen auf den Versauerungszustand von Böden, aber auch auf die Grundwasser- und Oberflächenwasserqualität auswirken. So zeigen die von ihnen untersuchten Flächen, die weniger gekalkt waren, einen stärkeren Versauerungszustand als die intensiver gekalkten Flächen. Das zeigte sich sowohl in der Austauscherbelegung der Böden mit Neutralkationen als auch in der gewässerchemischen Ausstattung der untersuchten Vorfluter.

### ***Klima***

Auswirkungen hinsichtlich des Klimas entstehen nur indirekt über die oben beschriebene Verbesserung der Ernährungssituation der Bestände und einer damit verbundenen höheren Stabilität der bestehenden Wälder.

### **9.7.3.3 Jungbestandespflege**

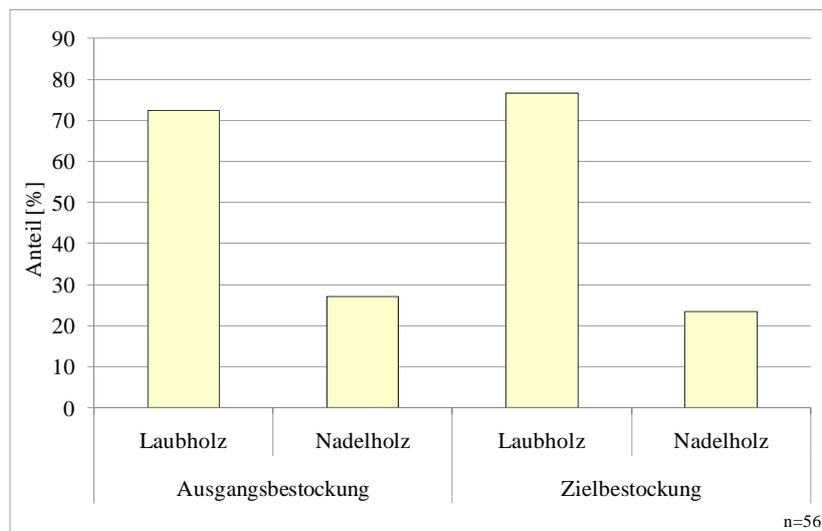
Die Auswirkungen der Jungbestandespflege auf die Umweltgüter Biodiversität, Wasser/Boden und Klima sind gering. Ziel der rechtzeitigen Pflege ist, wie oben beschrieben, die Erziehung stabiler Jungbestände. Es erfolgt aber kein Baumartenwechsel und auch keine dauerhafte Veränderung der Bestandesstruktur. Das durch den Eingriff geöffnete Bestandesdach, durch welches mehr Licht auf den Waldboden fällt und das dadurch potenziell eine Wirkung auf die Bodenvegetation haben könnte, schließt sich kurze Zeit nach dem Eingriff durch natürliche Wachstumsprozesse der verbliebenen Bestandesglieder wieder (Burschel und Huss, 2003). Die Wirkung einmaliger holzernteähnlicher Eingriffe, wie sie die Jungbestandespflege darstellt, sind in Bezug auf die Brutvogelgemeinschaft nach Scherzinger und Schumacher (2004) nach einem Jahr nicht mehr zu merken. Für die Brutvogelgemeinschaft ist die langfristig geplante und durchgeführte waldbauliche Behandlung wichtiger als eine einzelne Durchforstungsmaßnahme.

---

<sup>5</sup> Der Versauerungsquotient (VQ) gibt das Verhältnis der Basenkationen Ca und Mg zu den sauer wirkenden Anionen NO<sub>3</sub> und SO<sub>4</sub> an. Bei Werten des VQ unter 1 spricht man von Versauerung.

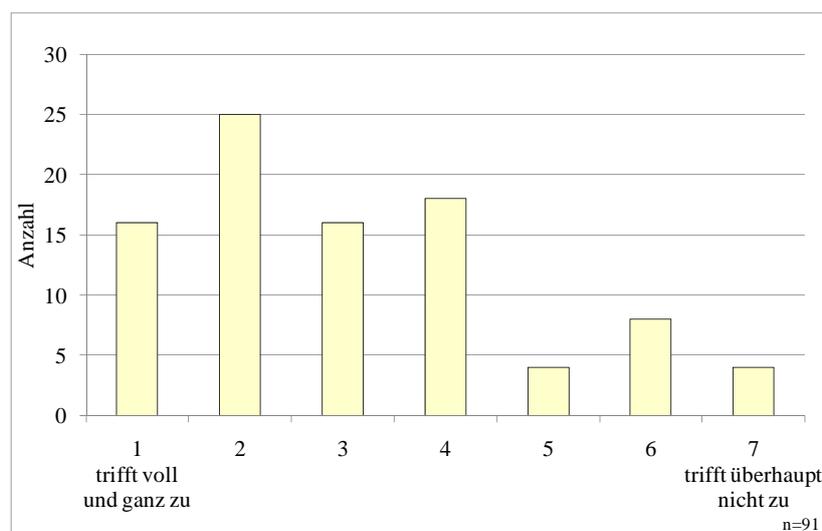
Die Jungbestandspflege kann allerdings mischungsregulierend wirken, wobei in der Regel kein Bestockungswechsel angestrebt wird (Abbildung 9.18). Aus Biodiversitätssicht ist dabei v. a. die Förderung von Mischbaumarten in Jungbeständen von Interesse. Wie Abbildung 9.19 zeigt, werden Weichlaubhölzer und sonstige Mischbaumarten bei den meisten geförderten Jungbestandspflegeprojekten entsprechend berücksichtigt. Dies konnte auch in der Befragung der Zuwendungsempfänger bestätigt werden.

**Abbildung 9.18:** Baumartenzusammensetzung der Ausgangsbestockung und der Zielbestockung der gepflegten Bestände (Befragte: Zuwendungsempfänger)



Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

**Abbildung 9.19:** Werden bei den geförderten Bestandespflegemaßnahmen ggf. gezielt Weichlaubhölzer oder andere Mischbaumarten heraus gepflegt? (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „trifft voll und ganz zu“ (1) bis „trifft überhaupt nicht zu“ (7)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

## 9.8 Abschätzung der Mitnahmeeffekte

Für die Bewertung der Wirkung einer Förderung ist es wichtig zu untersuchen, ob entsprechende Handlungen auch ohne Förderung durchgeführt worden wären. Wären die Handlungen ohne Förderung genauso durchgeführt worden, ergibt sich ein 100%iger Mitnahmeeffekt, die tatsächliche Wirkung der Förderung ist gleich null. Nach Clausen und Trettin (2003) sind auch Abstufungen möglich, das heißt, der Zuwendungsempfänger hätte das Verhalten teilweise auch ohne Förderung an den Tag gelegt:

- Initialeffekt: ohne Förderung keine Durchführung
- Vergrößerungseffekt: ohne Förderung Durchführung auf kleinerer Fläche in geringerem Umfang
- Verlängerungseffekt: ohne Förderung kürzere Maßnahmendurchführung
- Vorzieheffekt: ohne Förderung Durchführung der Maßnahme zu späterem Zeitpunkt
- Mitnahmeeffekt: ohne Förderung identische Durchführung.

Aus den Wirtschaftswissenschaften ist keine zufriedenstellende Methode zur Quantifizierung von Mitnahmeeffekten bekannt. Erschwerend kommt hinzu, dass jedes Programm sowie jeder Förderfall eine Reihe von Anreizwirkungen verbindet. Rieder und Haefeli (2008) beschäftigen sich in einer Untersuchung eingehender mit der Bestimmung von Mitnahmeeffekten. Sie identifizieren zwei Methoden: zum einen die Ex-Post-Befragung, welche trotz ihrer Schwächen (Teilnehmer neigen dazu, wahre Motive zu verschleiern), hinreichend belastbare Informationen über das ungefähre Ausmaß von Mitnahmeeffekten liefert. Zum anderen wird die statistische Methode des Vergleichsgruppenansatzes genannt. Die Schwierigkeit besteht hier allerdings darin, die richtige Vergleichsgruppe zu finden. Deshalb werden in der Praxis meist Befragungen genutzt.

Der Befragung wurde auch für den vorliegenden Bericht der Vorzug gegeben. Die Einschätzung zur Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Mitnahmeeffekten erfolgt anhand einer „Indizienkette“.

Zunächst werden die Antworten der betreuenden Stellen und der Zuwendungsempfänger auf die Frage „was wäre ohne Förderung auf den geförderten Flächen passiert“ dargestellt. Die betreuenden Stellen wurden gebeten, für alle in ihrem Dienstbezirk durchgeführten Teilmaßnahmen eine Einschätzung auf einer siebenstufigen endpunktskalierten Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“ abzugeben. Im folgenden Kapitel wird aus den Antworten ein gewichtetes Mittel gebildet. Die Zuwendungsempfänger sollten in einer halbgeschlossenen Frage die für sie zutreffende Aussage ankreuzen. Mehrfachnennungen waren möglich. Die vorgegebenen Antworten waren in der Befragung der betreuenden Stellen und der Zuwendungsempfänger weitgehend übereinstimmend.

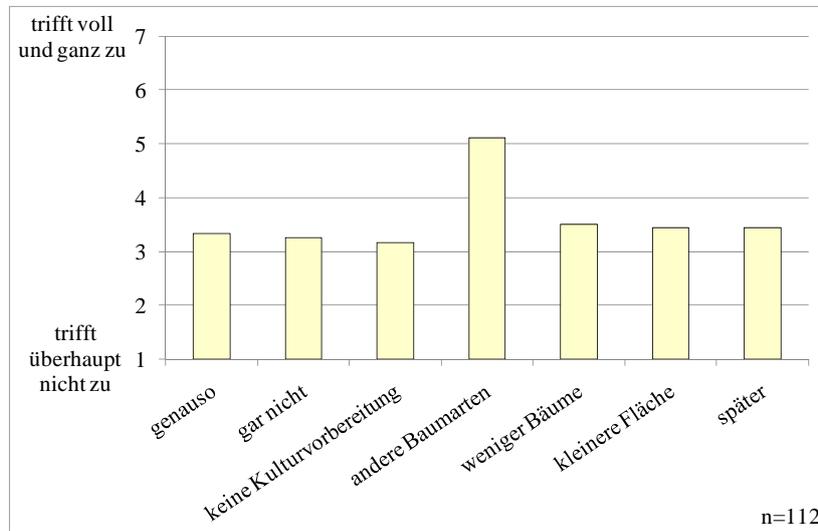
Um diese Ergebnisse zu untermauern, wurde nach den Gründen für die Durchführung der Projekte gefragt. Beide Befragungskollektive sollten eine Reihe vorgegebener Gründe auf einer siebenstufigen endpunktskalierten Skala von „sehr wichtig“ bis „überhaupt nicht wichtig“ einordnen.

Ergänzend wurden die betreuenden Stellen gefragt, wie hoch der Anteil der geförderten Projekten des jeweiligen Fördertatbestandes an der jeweiligen Gesamtheit der von potenziellen Zuwendungsempfängern durchgeführten Teilmaßnahmen ist. In der Zuwendungsempfängerbefragung wurde über alle Teilmaßnahmen hinweg gefragt, ob außer den abgefragten geförderten Projekten noch andere Projekte im Forstbetrieb durchgeführt wurden und ob diese gefördert wurden oder nicht. Beide Fragen dienen der Abschätzung der Bedeutung der Förderung für die Durchführung der jeweiligen Teilmaßnahme und runden so die „Indizienkette“ zur Abschätzung der Mitnahmeeffekte ab.

### **9.8.1 Waldumbau/Wiederaufforstung**

Das Ergebnis auf die Frage, welche Konsequenzen ein Wegfall der Förderung auf die durchgeführten Waldumbaumaßnahmen hätte, ist in Abbildung 9.20 und 9.21 dargestellt. Die Betreuungsförsterbefragung liefert ein nicht ganz eindeutiges Bild. Alle Antwortoptionen liegen ungefähr im gleichen Bereich bei knapp über 3 auf der 7-teiligen Skala. Nur die Wahl einer anderen Baumart wird bei Wegfall der Förderung als eher zutreffend eingeschätzt. Im offenen Fragenteil wurde von einigen Befragten noch einmal verdeutlicht, dass ohne Förderung der Nadelholzanteil, insbesondere der Fichte, höher wäre. In der Zuwendungsempfängerbefragung antworteten ungefähr gleich viele Befragte, dass sie die Teilmaßnahme ohne Förderung entweder genauso durchgeführt oder aber eine andere Baumart (mehr Nadelholz) gewählt hätten. Rund 26 % hätten die Teilmaßnahme ohne Förderung genauso durchgeführt. Die, die ohne Förderung etwas anders gemacht hätten, hätten nach der Wahl einer anderen Baumart die Teilmaßnahme gar nicht durchgeführt.

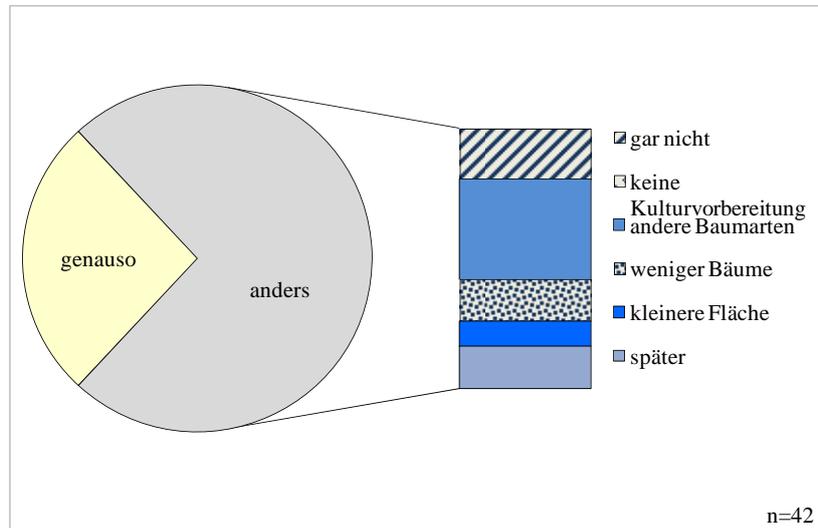
**Abbildung 9.20:** Waldumbau/Wiederaufforstung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „trifft voll und ganz zu“ (7) bis „trifft überhaupt nicht zu“ (1)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

**Abbildung 9.21:** Waldumbau/Wiederaufforstung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Zuwendungsempfänger)

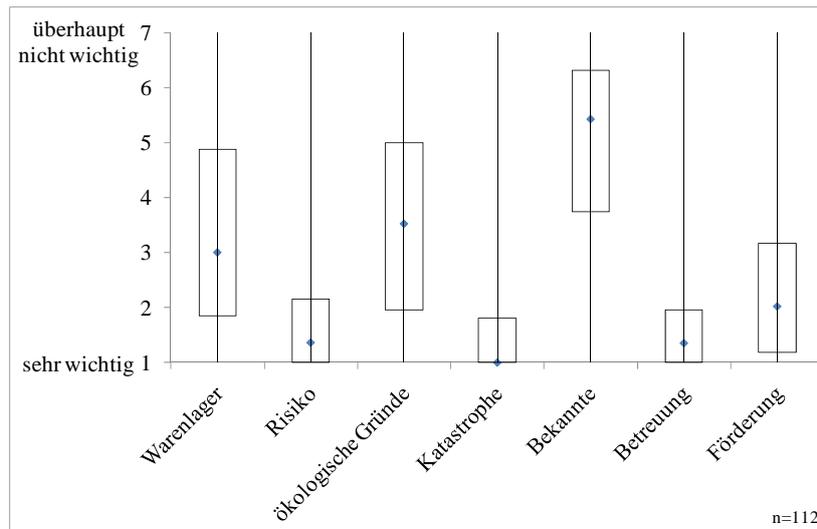


Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

Die Motivation für die Durchführung der Waldumbau- bzw. Wiederaufforstungsmaßnahmen aus Sicht der Betreuungsförster und aus Sicht der Zuwendungsempfänger ist in Abbildung 9.22 und 9.23 dargestellt. Beide Gruppen geben als wichtigsten Grund die Reduzierung des Risikos an. Auch die finanzielle Förderung wird von beiden Befragungsgruppen als ähnlich wichtig eingeschätzt. Die Zuwendungsempfänger sahen die Schaffung eines breiten Warenlagers, die ökologischen Gründe und die Betreuung als ungefähr gleich

wichtige Gründe für die Durchführung der Teilmaßnahmen an. Die ersten beiden Gründe wurden auch von den Betreuungsförstern als ungefähr gleich wichtig eingeschätzt. Sie sahen aber die Betreuung als deutlich wichtiger an. Dies kann insoweit nachvollzogen werden, als die Betreuer die Waldbesitzer möglicherweise erst von der Bedeutung der Teilmaßnahmen hinsichtlich Risiko oder Ökologie überzeugt haben.

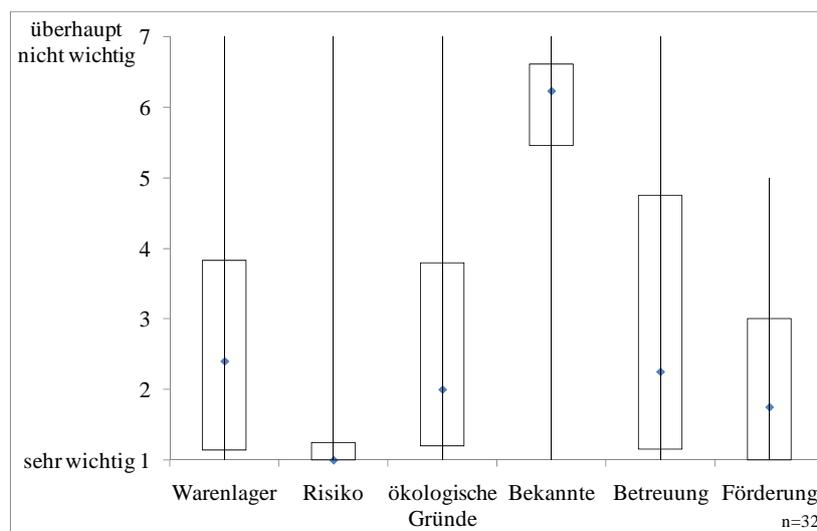
**Abbildung 9.22:** Waldumbau/Wiederaufforstung, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr wichtig“ (1) bis „überhaupt nicht wichtig“ (7)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

**Abbildung 9.23:** Waldumbau/Wiederaufforstung, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Zuwendungsempfänger)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr wichtig“ (1) bis „überhaupt nicht wichtig“ (7)

Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

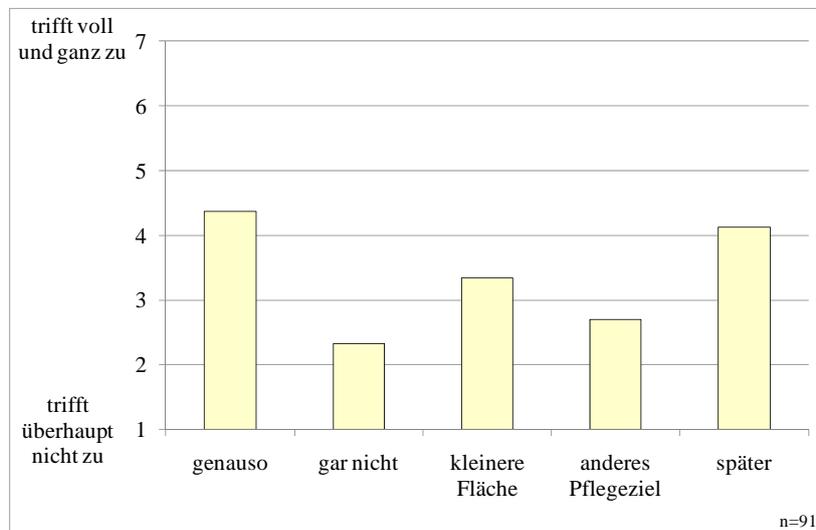
Hinsichtlich der Frage, ob Waldbau-/Wiederaufforstungsmaßnahmen überwiegend mit oder ohne Förderung durchgeführt werden, kann in keiner der beiden Befragungen ein eindeutiger Schwerpunkt identifiziert werden. Waldumbau-/Wiederaufforstung scheint zu etwa gleichen Teilen mit Inanspruchnahme von Förderung und ohne durchgeführt zu werden. Allerdings unterscheiden sich die Teilmaßnahmen nach Aussage der Betreuungsförderer danach, ob sie mit oder ohne Förderung durchgeführt werden. Ohne Förderung fällt insbesondere die Baumartenwahl anders aus. Der Nadelholzanteil, besonders der Fichte, ist auf den nichtgeförderten Flächen deutlich höher.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass bei den Teilmaßnahmen Waldumbau/Wiederaufforstung die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Mitnahmeeffekten gering ist. Die Förderung hat eindeutigen Einfluss auf die Wahl der Baumarten. Damit erfüllt sie voll ihren Zweck im Sinne der Landesziele hinsichtlich der Waldentwicklung. Zu diesem Ergebnis kam auch die Ex-post-Bewertung der letzten Förderperiode (Bormann und Setzer, 2008).

### **9.8.2 Jungbestandespflege**

Abbildung 9.24 und 9.25 stellen das Ergebnis auf die Frage „was wäre ohne Förderung“ für die Jungbestandespflege dar. Als am ehesten zutreffend wurden die Antwortvorgaben „genauso“, „später“ und „kleinere Fläche“ gewählt. Dies passt gut mit den Antworten der Zuwendungsempfänger zusammen. Ungefähr 40 % gaben an, die Teilmaßnahme ohne Förderung genauso durchzuführen. Wenn die Teilmaßnahme ohne Förderung anders durchgeführt worden wäre, gaben ungefähr gleich viele Befragte die Optionen „kleinere Fläche“ oder „späterer Zeitpunkt“ an.

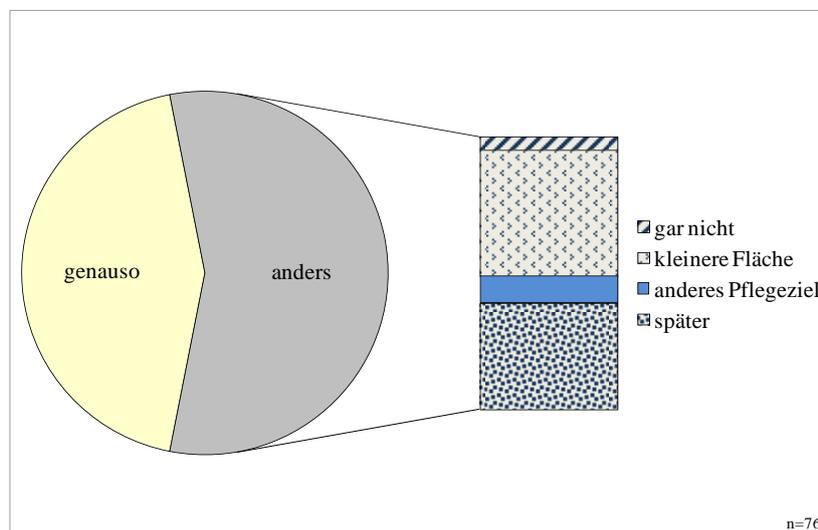
**Abbildung 9.24:** Jungbestandespflege, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „trifft voll und ganz zu“ (7) bis „trifft überhaupt nicht zu“ (1)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

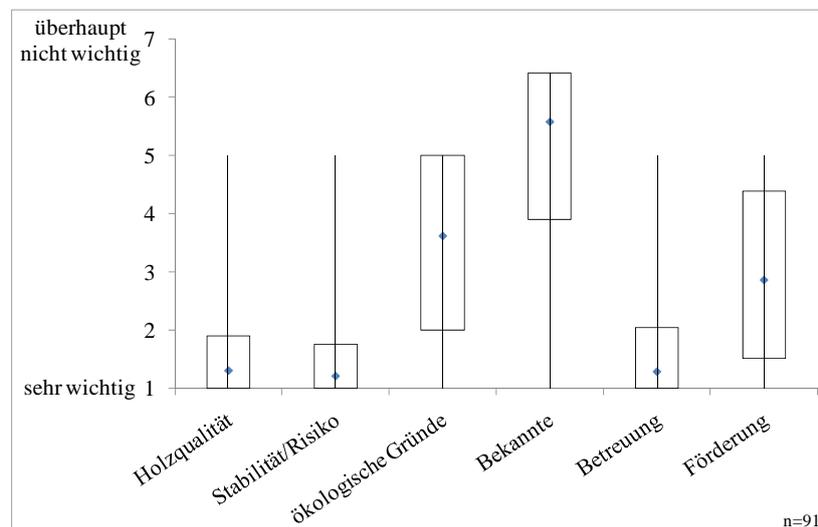
**Abbildung 9.25:** Jungbestandespflege, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Zuwendungsempfänger)



Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

In Abbildung 9.26 und 9.27 sind die Ergebnisse der Frage nach den Gründen für die Durchführung von Jungbestandespflagemassnahmen dargestellt. Aus Sicht der Zuwendungsempfänger sind die Erreichung besserer Holzqualitäten und höherer Bestandesstabilitäten bzw. die Reduzierung des Risikos die wichtigsten Gründe für die Durchführung der Jungbestandespflage. Als Nächstes folgen mit ungefähr gleicher Wichtigkeit die finanzielle Förderung und ökologische Gründe. Die Betreuung hat für die Zuwendungsempfänger als Grund für die Durchführung eher mittlere Bedeutung. Am wichtigsten für die Durchführung sind aus Sicht der Förster die Erreichung besserer Holzqualitäten und höherer Bestandesstabilitäten. Deutlich wichtiger schätzen die Förster allerdings die Bedeutung der Betreuung für die Durchführung der Teilmaßnahme ein. Dafür sehen sie die finanzielle Förderung und auch die ökologischen Gründe als weniger wichtig an.

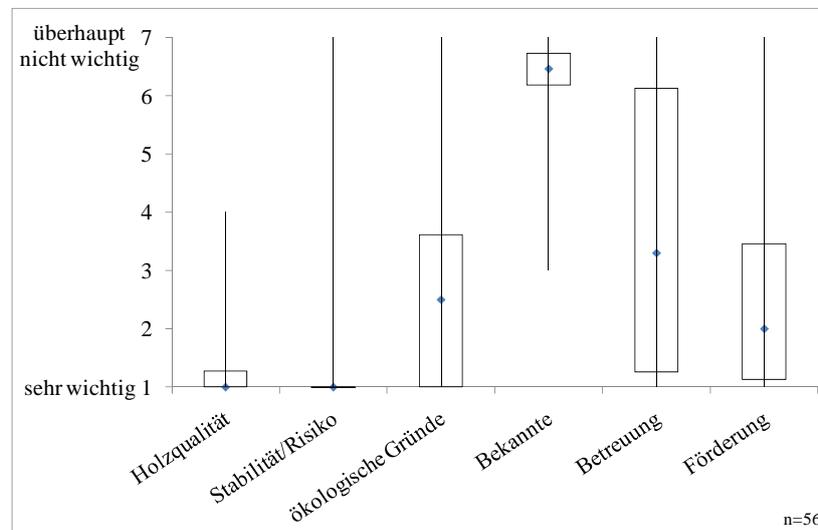
**Abbildung 9.26:** Jungbestandespflage, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr wichtig“ (1) bis „überhaupt nicht wichtig“ (7)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

**Abbildung 9.27:** Jungbestandespflege, was waren Gründe für Durchführung der Maßnahme (Befragte: Zuwendungsempfänger)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „sehr wichtig“ (1) bis „überhaupt nicht wichtig“ (7)

Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

In der Befragung der Betreuungsförster wurde zusätzlich gefragt, ob die Holzpreisentwicklung einen Einfluss auf die Bereitschaft der Waldbesitzer hat, Jungbestandespflegen durchzuführen. In Abbildung 9.28 ist das Ergebnis dargestellt. Den Betreuungsförstern wurden drei Aussagen vorgelegt, die sie auf einer siebenstufigen endpunktskalierten Skala von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“ einordnen sollten. Am ehesten wurde der Aussage „Bei steigenden Holzpreisen sind mehr Waldbesitzer bereit, Jungbestandespflegen durchzuführen“ zugestimmt. Die Aussage, dass die Holzpreisentwicklung gar keinen Einfluss auf die Bereitschaft zur Bestandespflege hat, wurde am häufigsten als unzutreffend eingestuft. Der Aussage, dass sinkende Holzpreise auch zu einer sinkenden Bereitschaft zur Jungbestandespflege führen, wurde ungefähr genauso oft widersprochen wie zugestimmt.

**Abbildung 9.28:** Einfluss der Holzpreisentwicklung auf die Bereitschaft der Waldbesitzer, Jungbestandespflügen durchzuführen (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „trifft voll und ganz zu“ (1) bis „trifft überhaupt nicht zu“ (7)

„Bei steigendem Holzpreis auch steigende Bereitschaft der Waldbesitzer“, „Bei sinkendem Holzpreis sinkt auch die Bereitschaft“, „Holzpreis hat keinen Einfluss auf die Bereitschaft der Waldbesitzer“

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

Der Anteil der mit und ohne Förderung durchgeführten Jungbestandespflüßmaßnahmen wird in beiden Befragungen als ungefähr gleich hoch eingeschätzt. Die Durchführung unterscheidet sich nach Aussage der Betreuungsförster in der Regel nicht danach, ob Förderung in Anspruch genommen wurde oder nicht.

Zusammenfassend lässt sich der Schluss ziehen, dass bei der Jungbestandespflüß stärkere Mitnahmeeffekte vorliegen. Die Antwort auf die Frage „was wäre ohne Förderung“ in Verbindung mit den angegebenen Gründen für die Maßnahmendurchführung (wichtigste Gründe sind eine Reduzierung des Risikos und die Verbesserung der Qualität) lässt den Schluss zu, dass die Projektdurchführung im Interesse des Betriebes ist und auch ohne Förderung durchgeführt werden würde. Das Ergebnis der Befragung der betreuenden Stellen hinsichtlich des Einflusses der Holzpreisentwicklung auf die Bereitschaft zur Durchführung von Bestandespflügen unterstützt die Aussage bezüglich der Mitnahmeeffekte. Auch die Ex-post-Bewertung der letzten Förderperiode kam zu dem Ergebnis, dass bei der Jungbestandespflüß Mitnahmeeffekte sehr wahrscheinlich sind (Bormann und Setzer, 2008).

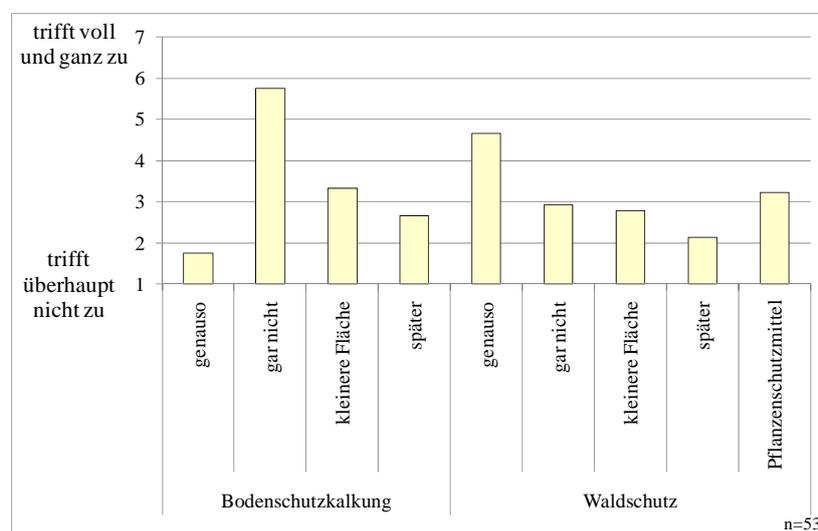
Im Interview mit Fachreferat und Bewilligungsstelle wurde das Thema Mitnahmeeffekt bei der Jungbestandespflüß angesprochen. Die Gefahr wurde von Seiten des Landes nicht so stark gesehen bzw. die Relevanz als gering eingestuft. Allerdings wurde auch angemerkt, dass selbst wenn Mitnahmeeffekte beständen, das nicht so schlimm wäre, da die

Beihilfeintensität relativ gering ist. Dies ist ein weiteres Indiz für das Vorliegen von möglichen Mitnahmeeffekten.

### 9.8.3 Waldschutz/Bodenschutzkalkung

Abbildung 9.29 und 9.30 zeigen das Ergebnis auf die Frage „was wäre ohne Förderung“ für die Teilmaßnahmen Waldschutz und Bodenschutzkalkung. In der Darstellung der Zuwendungsempfängerbefragung sind die Teilmaßnahmen Waldschutz und Kalkung zusammengefasst dargestellt, wobei Waldschutzmaßnahmen nur von sechs Waldbesitzern durchgeführt wurden. Ohne Förderung hätten vier (Waldschutz) bzw. zwei (Bodenschutzkalkung) die Teilmaßnahmen genauso durchgeführt. Aber die Mehrheit der Befragten hätte ohne Förderung ganz auf die Teilmaßnahme verzichtet. Für die Kalkung stimmt das Ergebnis mit der Einschätzung der Betreuungsförster überein. Auch diese schätzen die Option „genauso“ als wenig zutreffend ein, während die Option, die Teilmaßnahme gar nicht durchzuführen, als recht zutreffend bewertet wurde. Im Bereich der Waldschutzmaßnahmen fallen die Ergebnisse der Betreuungsförsterbefragung und der Zuwendungsempfängerbefragung stärker auseinander. Die Betreuungsförster halten es im Mittel für am zutreffendsten, dass die Teilmaßnahmen ohne Förderung genauso durchgeführt werden würden.

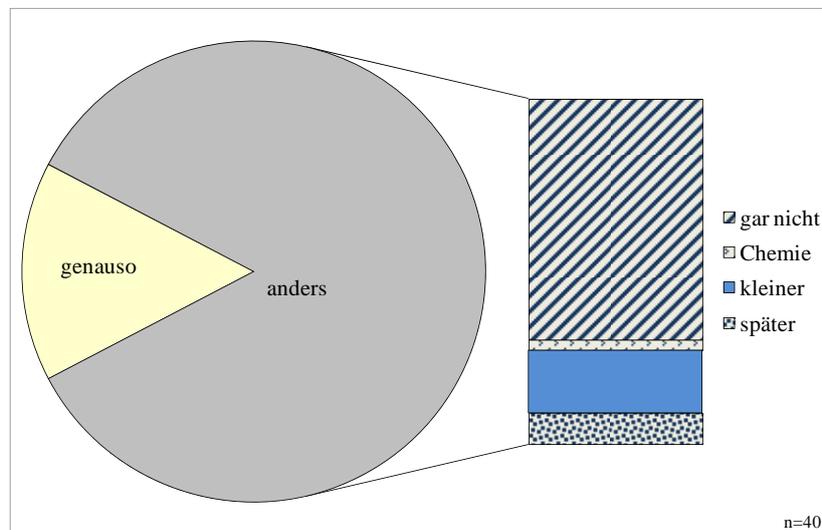
**Abbildung 9.29:** Waldschutz/Kalkung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Betreuungsförster)



Siebenstufige endpunktskalierte Skala, „trifft voll und ganz zu“ (7) bis „trifft überhaupt nicht zu“ (1)

Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

**Abbildung 9.30:** Waldschutz/Kalkung, was würde bei Wegfall der Förderung passieren (Befragte: Zuwendungsempfänger)



Quelle: Befragung der Zuwendungsempfänger, 2009.

Bodenschutzkalkungen werden weit überwiegend gefördert durchgeführt. Dies ist sowohl das Ergebnis der Zuwendungsempfängerbefragung als auch der Befragung der Betreuungsförster.

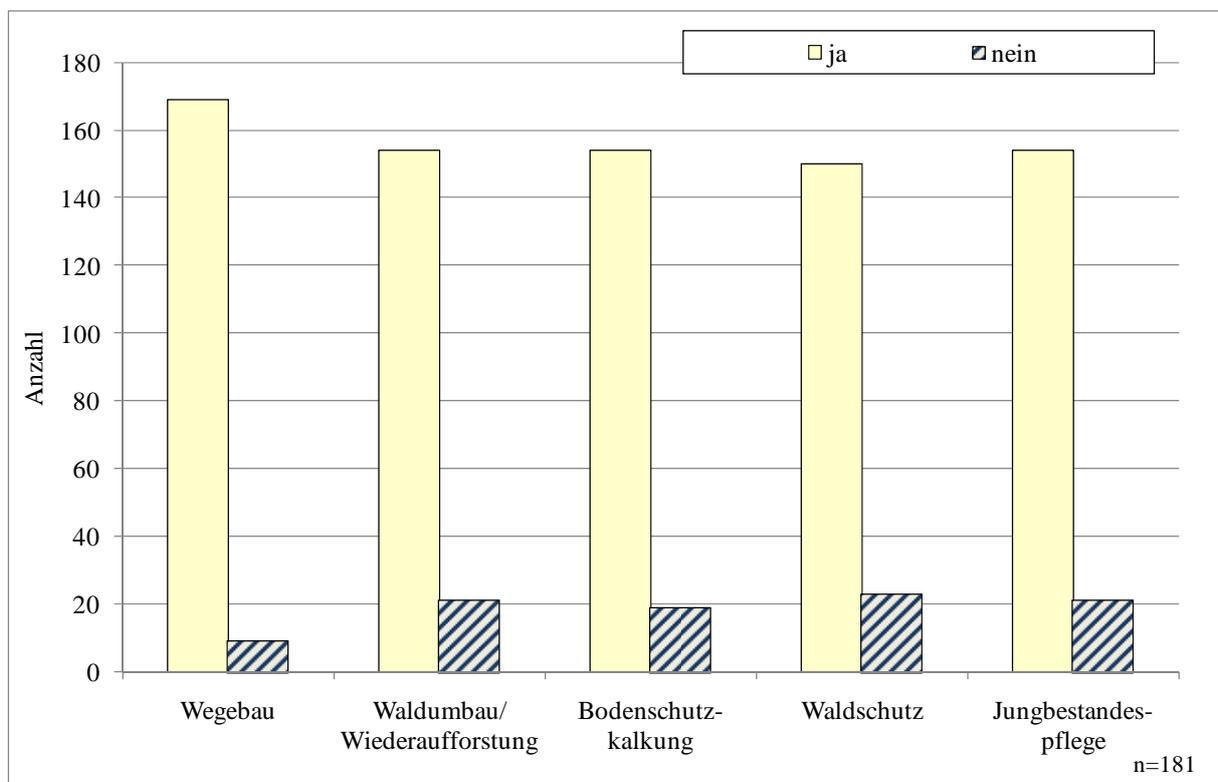
Waldschutzmaßnahmen werden demgegenüber überwiegend ohne Förderung durchgeführt. Die Durchführung unterscheidet sich nach Einschätzung der Betreuungsförster im Regelfall nicht danach, ob Förderung in Anspruch genommen wurde oder nicht. Dies ist auf den Charakter der Waldschutzmaßnahmen zurückzuführen. Die Teilmaßnahmen werden in Anspruch genommen, wenn eine Gefahr z. B. durch Borkenkäfer besteht, dann müssen die Teilmaßnahmen aber schnell durchgeführt werden. Das langwierige Förderverfahren steht einer Inanspruchnahme von Förderung entgegen. Das HMUELV kann jedoch in diesen Fällen flexible Regelungen erlassen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im Bereich der Bodenschutzkalkung keine Gefahr von Mitnahmeeffekten besteht. Bodenschutzkalkungen werden mit Förderung durchgeführt. Waldschutzmaßnahmen gehören zur ordnungsgemäßen Waldbewirtschaftung und sind in der Regel bei entsprechender Bewirtschaftung nicht nötig, außer infolge von Großschadereignissen. Sie sind aufgrund ihres Charakters, akut und schlecht vorausplanbar, schlecht mit dem Antrags- und Verwaltungssystem der Förderung vereinbar. Die Gefahr von Mitnahmeeffekten ist gegeben.

### 9.8.4 Würden Betreuende selbst Förderung beantragen?

Die Betreuungsförster wurden zusätzlich gefragt, ob sie als Waldbesitzer selbst Förderung beantragen würden. Die meisten bejahten dies. Am größten ist dieser Anteil beim Wegebau. Die, die angaben, keine Förderung zu beantragen, nannten als Grund v. a. zu hohen Aufwand bzw. zu hohe Auflagen. Beim Waldumbau wurde fünfmal die Angst vor dem Misslingen der Kultur und den damit verbundenen Sanktionen als Grund angegeben. Bei der Bodenschutzkalkung führten drei Befragte das Verursacherprinzip an. Das heißt, durch die Gesellschaft verursachte Schäden sollten auch vollständig durch diese bezahlt werden.

**Abbildung 9.31:** Würden Sie als Waldbesitzer forstliche Förderung beantragen? (Befragte: Betreuungsförster)



Quelle: Befragung der Betreuungsförster, 2010.

## 9.9 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die bisherige Zielerreichung der einzelnen Teilmaßnahmen ist unterschiedlich. Es ist aber davon auszugehen, dass sich die Zielerreichungsgrade im weiteren Verlauf der Förderperiode ausgleichen.

**Waldumbau bzw. Wiederaufforstung** und **Bodenschutzkalkung** sind geeignet, die mit ihnen verbundenen Ziele zu erreichen und positiv auf die im Blickpunkt stehenden Um-

weltgütern einzuwirken. Insbesondere aus ökonomischer Nachhaltigkeitssicht und aufgrund der mit dem Klimawandel verbundenen Unsicherheiten ist die Bevorteilung der Laubholzbestandesbegründung gegenüber der Mischbestandesbegründung bei den Kulturmaßnahmen etwas kritisch zu bewerten. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Mitnahmeeffekten ist sowohl bei Waldumbau/Wiederaufforstung als auch Bodenschutzkalkung gering. Für die Erreichung eines höheren Laubholzanteils ist die Förderung von Umbau/Wiederaufforstung zielführend. Ohne Förderung wäre der Nadelholzanteil höher. Die Gefahr von Mitnahmeeffekten ist bei dieser Maßnahme gering. Bodenschutzkalkung wird nur mit Förderung durchgeführt.

Hinsichtlich des Maßnahmenangebotes wird die Konzentration auf wenige große Kernteilmaßnahmen empfohlen. Dazu gehören der Waldumbau/Wiederaufforstungen und die Bodenschutzkalkung. Beim Fördertatbestand Wiederaufforstung sollte, wie beim Waldumbau, ein Standortgutachten als Grundlage der Teilmaßnahme Zuwendungsvoraussetzung sein. Vor dem Hintergrund der Unsicherheit hinsichtlich der Auswirkungen des Klimawandels und der aus ökonomischer Sicht als kritisch einzuschätzenden Nachhaltigkeit des Laubholzbaus sollte die Förderung der Begründung von Mischbeständen der von Laubholzbeständen gleichgestellt werden.

Das weitere Angebot der Teilmaßnahmen Jungbestandespflge und Waldschutz sollte überdacht werden. Waldschutzmaßnahmen sind aufgrund ihres Charakters schlecht für ein antrags- und verwaltungslastiges Förderverfahren geeignet. Sie sollten auf Akutfälle, welche die Gefahr von Kalamitäten mit sich bringen, beschränkt werden und dann sofort umsetzbar sein. Der Zielbeitrag der **Jungbestandespflge** hinsichtlich des Schutzgutes Biodiversität bzw. bezüglich der ökologischen Aufwertung von Waldbeständen ist nicht eindeutig. Eine ordnungsgemäße Jungbestandespflge ist fraglos nötig zur Erziehung stabiler und qualitativ wertvoller Bestände. Dies sind aber überwiegend im betrieblichen Interesse liegende Gründe und sollte Bestandteil der normalen Waldbewirtschaftung sein. Aufgrund der Entwicklungen im Bereich der Erneuerbaren Energien ist mit einem weiteren Ansteigen der Brennholzpreise zu rechnen, sodass auch Eingriffe in jungen Bestände eher in die Gewinnzone kommen. Darüber hinaus ist das Auftreten von vergleichsweise hohen Mitnahmeeffekten bei der Jungbestandespflge wahrscheinlich.

Bei der Jungbestandespflge überwiegen betriebliche Ziele, der Beitrag zu öffentlichen Gütern ist eher gering. Sollte die Jungbestandespflge auch weiterhin angeboten werden, sollte sie stärker ökologisch ausgerichtet werden. Dies könnte zum Beispiel durch eine Beschränkung der Teilmaßnahme auf Bestände, in denen eine rechtzeitige Mischungsregulierung durch Pflge für den Erhalt aus Naturschutzsicht wertvoller Mischbaumarten unerlässlich ist, geschehen. Dabei ist allerdings abzuwägen, ob eine Einengung der Förderkriterien und der zur Prüfung dieser Kriterien nötige Aufwand dann noch in einem angemessenen Verhältnis zu den bei dieser Teilmaßnahme relativ geringen Fördersätzen steht.

Entscheidend für die Umsetzung der Förderung ist die **Beratung bzw. Betreuung** der Waldbesitzer durch den Revierbeamten vor Ort. Diese Strukturen gilt es zu sichern. Vor diesem Hintergrund wäre auch zu prüfen, Beratungsangebote, bspw. in Form von Waldbesitzerschulen, als Förderung aufzunehmen. Themen dieser Kurse könnten insbesondere „Klimawandel und mögliche Anpassungsmöglichkeiten des Waldes“ oder auch „Naturschutz im Wald“ sein.

Das von der EU-Kommission vorgegebene **Verwaltungs- und Kontrollsystem** sollte in der neuen Förderperiode „entschlackt“ werden und stärker maßnahmenspezifisch gestaltet werden. D. h., es sollten nicht alle Nachweise und Prüfungen für alle Teilmaßnahmen in vollem Umfang erbracht werden müssen. Der Umfang der Kontrollen und beizubringenden Belege usw. könnte z. B. vor dem Hintergrund des Maßnahmenumfangs und der Gefahr des Subventionsbetrugs (z. B. auf Basis der Zahl der Sanktionsfälle, die sich durch die Kontrollen ergeben) differenziert werden. Im Bereich Verwaltungs- und Kontrollsystem ist Kontinuität wünschenswert.

## Literaturverzeichnis

- Entschliessung des Rates vom 15. Dezember 1998 über eine Forststrategie für die Europäische Union. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, C 56/1.
- Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft.  
<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bwaldg/gesamt.pdf>.
- Hessisches Forstgesetz. GVBl.I 2002, 582.  
[http://www.rv.hessenrecht.hessen.de/jportal/portal/t/oo5/page/bshesprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js\\_peid=Trefferliste&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-ForstGHE2002rahmen&doc.part=X&doc.price=0.0#jlr-ForstGHE2002rahmen](http://www.rv.hessenrecht.hessen.de/jportal/portal/t/oo5/page/bshesprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-ForstGHE2002rahmen&doc.part=X&doc.price=0.0#jlr-ForstGHE2002rahmen). Stand 25.05.10.
- Richtlinien für die forstliche Förderung. HMULV.
- Mitteilung der Kommission an den Rat und das europäische Parlament über einen EU-Forstaktionsplan. [http://ec.europa.eu/agriculture/fore/action\\_plan/com\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/fore/action_plan/com_de.pdf).
- Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" für den Zeitraum 2007 bis 2010. Drucksache.
- Richtlinien für die forstliche Förderung. HMULV.
- Ammer, C., Albrecht, L., Borchert, H., Brosinger, F., Dittmar, C., Elling, W., Ewald, L., Felbermeier, B., Gilsa, H. v., Huss, J., Kenk, G., Kölling, C., Kohnle, U., Meyer, P., Mosandl, R., Moosmayer, H.-U., Palmer, S., Reif, A., Rehfuess, K. E. und Stimm, B. (2005): Zur Zukunft der Buche in Mitteleuropa. Allg.Forst- u. J.-Ztg. 176, H. 4. S. 60-67.
- Anders, S. und Müller, J. (2006): Die Ressource Wasser im zweischichtigen Nadel-Laub-Mischwald. In: Fitz, P. (Hrsg.): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. München. S. 152-183.
- Augusto, L., Ranger, J., Binkley, D. und Rothe, A. (2002): Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility. Ann.For.Sci. 59, H. 3. S. 233-253. <http://www.afs-journal.org/index.php?option=article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/forest/pdf/2002/03/01.pdf>.  
Stand 15.1.2010.
- BMELV, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2004a): Die zweite Bundeswaldinventur - BWI<sup>2</sup> Das Wichtigste in Kürze. Stand 06.04.2010.
- BMELV, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2004b): [www.bundeswaldinventur.de](http://www.bundeswaldinventur.de). Stand 10.05.2010.
- BML, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1992): Bundeswaldinventur, Band I. Bonn.
- Bolte, A. (2005): Zur Zukunft der Buche in Mitteleuropa. AFZ DerWald H. 20. S. 1077-1078.

- Bolte, A., Eisenhauer, D.-R., Ehrhart, H.-P., Groß, J., Hanewinkel, M., Kölling, C., Profft, I., Rodhe, M., Röhe, P. und Amereller, K. (2009): Klimawandel und Forstwirtschaft - Übereinstimmungen und Unterschiede bei der Einschätzung der Anpassungsnotwendigkeiten und Anpassungsstrategien der Bundesländer. *vti Agriculture and Forestry Research* 59, H. 4. S. 269-278.
- Bormann, K. und Setzer, F. (2008): Kapitel 8: Forstwirtschaft - Kapitel VIII der VO (EG) Nr. 1257/1999. In: *Ex-post-Bewertung des hessischen Entwicklungsplans für den ländlichen Raum gem. Verordnung (EG) Nr. 1257/1999.*
- Bundesregierung (2008): Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Internetseite Die Bundesregierung, Dialog Nachhaltigkeit. Stand 06.11.2008.
- Burschel, P. und Huss, J., Hrsg. (2003): *Grundriss des Waldbaus.*
- Clausen, H. und Trettin, L. (2003): Förderung von Demonstrationsvorhaben im Umweltbereich - Mitnahmeeffekte und Finanzierungsoptionen. *RWI Materialien*, H. 1. Essen.
- Deegen, P., Hung, B. Ch. und Mixdorf, U. (1997): Ökonomische Modellierung der Baumartenwahl bei Unsicherheit der zukünftigen Temperaturentwicklung. *Forstarchiv* 68. S. 194-205.
- Dieter, M. (2001): Land expectation values for spruce and beech calculated with Monte Carlo modelling techniques. *Forest Policy and Economics* 2. S. 157-166.
- Elsasser, P., Englert, H., Hamilton, J. und Müller, A. (2010): Nachhaltige Entwicklung von Waldlandschaften im Nordostdeutschen Tiefland: Ökonomische und sozioökonomische Bewertungen von simulierten Szenarien der Landschaftsdynamik. *Arbeitsbericht des Instituts für Ökonomie der Forst- und Holzwirtschaft*, H. 1. Hamburg.
- Erdmann, L., Behrendt, S. und Marwede, M. (2008): *Waldzukünfte. Basispapier Zukunftsfeld "Wald und Klimawandel".*
- Evers, J., Dammann, I., Noltensmeier, A. und Nagel, R.-V. (2008): Auswirkungen von Bodenschutzkalkungen auf Buchenwälder (*Fagus sylvatica* L.). *Ergebnisse angewandter Forschung zur Buche. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt*, H. 3. S. 21-50.  
[http://webdoc.sub.gwdg.de/univerlag/2008/NWFVA3\\_buche.pdf](http://webdoc.sub.gwdg.de/univerlag/2008/NWFVA3_buche.pdf).  
Stand 03.03.2010.
- Flade, M. (1994): *Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung.* Eching.
- Flade, M. und Schwarz, J. (2004): *Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms, Teil II: Bestandesentwicklung von Waldvögeln in Deutschland 1989-2003.* *Vogelwelt* H. 125. S. 177-213.
- Fritz, P. (2006): *Ökologischer Waldumbau in Deutschland.* München.

- FVA, Forstlichen Versuchs und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (2007): Bodenschutzkalkung. Waldzustandsbericht. S. 42-45.  
[http://www.fva-bw.de/publikationen/wzb/ws2007\\_6.pdf](http://www.fva-bw.de/publikationen/wzb/ws2007_6.pdf). Stand 01.01.2010.
- Hanewinkel, M., Wilpert, K. v., Heisner, U. und Selter, A. (2006): Ökonomische Ziele und ökologischer Waldumbau - Chancen und Risiken für den Forstbetrieb. In: Fritz, P. (Hrsg.): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. München. S. 208-249.
- Hegg, C., Jeisy, M. und Waldner, P. (2004): Wald und Trinkwasser. Eine Literaturstudie. Birmensdorf. Internetseite Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL):
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2009a): Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2007-2013.
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2009b): Waldzustandsbericht 2009. Internetseite NW FVA: [http://www.nw-fva.de/fileadmin/user\\_upload/Sachgebiet/Waldzustand\\_Boden/WZB2009Hessen\\_Internet.pdf](http://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Sachgebiet/Waldzustand_Boden/WZB2009Hessen_Internet.pdf). Stand 20.04.2010.
- HMULV, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2006): Hessen - ein Buchenland.
- Jäkel, A. und Roth, M. (2004): Umwandlung einschichtiger Kiefernmonokulturen in strukturierte (Misch)bestände: Auswirkungen auf parasitoide Hymenoptera als Schädlingsantagonisten. Mitt.dtsch.Ges.allg.angew.Ent. 2004. H 14. S. 265-269.
- Knoke, T. und Mosandl, R. (2004): Integration ökonomischer, ökologischer und sozialer Ansprüche: Zur Sicherung einer umfassenden Nachhaltigkeit im Zuge der Forstbetriebsplanung. Forst und Holz 59, H. 11. S. 535-539.
- Kölling, C., Knoke, T., Schall, P. und Ammer, C. (2009): Überlegungen zum Risiko des Fichtenanbaus in Deutschland vor dem Hintergrund des Klimawandels. Forstarchiv 80, H. 2. S. 42-54.  
[http://waldundklima.org/klima/klima\\_docs/forstarchiv\\_2009\\_fichte\\_01.pdf](http://waldundklima.org/klima/klima_docs/forstarchiv_2009_fichte_01.pdf).  
Stand 10.05.2010.
- Kölling, C. und Zimmermann, L. (2007): Die Anfälligkeit der Wälder Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 67, H. 6. S. 259-268.  
[http://www.klimaundwald.de/klima/klima\\_docs/gefahrstoffe\\_koelling\\_2007\\_01.pdf](http://www.klimaundwald.de/klima/klima_docs/gefahrstoffe_koelling_2007_01.pdf).  
Stand 10.05.2010.
- Küpker, M., Küppers, J.-G., Elsasser, P. und Thoroe, C. (2005): Sozioökonomische Bewertung von Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt der Wälder. Hamburg.  
[http://www.vti.bund.de/fallitdok\\_extern/bitv/dk040225.pdf](http://www.vti.bund.de/fallitdok_extern/bitv/dk040225.pdf). Stand 05.05.2010.

- Landesbetrieb Wald & Holz NRW (2010): Wirkungskontrolle Bodenschutzkalkung. Internetseite Landesbetrieb Wald & Holz: [http://www.wald-und-holz.nrw.de/40Wald\\_und\\_Forschung/bodenschutzkalkung/wirkungskontrolle/index.php](http://www.wald-und-holz.nrw.de/40Wald_und_Forschung/bodenschutzkalkung/wirkungskontrolle/index.php). Stand 21.05.2010.
- Lexikon der Nachhaltigkeit (2010): Definitionen. Internetseite Lexikon der Nachhaltigkeit: [http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/ziele\\_und\\_wege\\_3/definitionen\\_52/definitionen\\_1382.htm](http://www.nachhaltigkeit.info/artikel/ziele_und_wege_3/definitionen_52/definitionen_1382.htm). Stand 08.09.2010.
- LU, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (2010): Maßnahmenkonzept zur Anpassung der Wälder Mecklenburg-Vorpommerns an den Klimawandel.
- Möhring, B., Leefken, G. und Gutsche, C. (2008): Betriebswirtschaftliche Bewertung von Buchenwäldern. Ergebnisse angewandter Forschung zur Buche. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, H. 3. S. 327-343. [http://webdoc.sub.gwdg.de/univerlag/2008/NWFVA3\\_buche.pdf](http://webdoc.sub.gwdg.de/univerlag/2008/NWFVA3_buche.pdf). Stand 05.05.2010.
- Paul, C., Weber, M. und Mosandl, R. (2009): Kohlenstoffbindung junger Aufforstungsflächen. Freising. Internetseite PrimaKlima: [http://www.prima-klimaweltweit.de/grafiken/pdf/paul\\_studie.pdf](http://www.prima-klimaweltweit.de/grafiken/pdf/paul_studie.pdf).
- Rieder, S. und Haefeli, U. (2008): Analyse finanzieller Maßnahmen im Energiebereich: Theoretische Reflexion der Wirkungsweise und Auswertung empirischer Studien. Bern.
- Roloff, A. und Grundmann, B. (2008): Klimawandel und Baumarten-Verwendung für Waldökosysteme. Internetseite Stiftung Wald in Not: <http://www.wald-in-not.de/download/KLAM.pdf>. Stand 09.09.2008.
- Rothe, A., Kölling, A. und Moritz, K. (1998): Waldbewirtschaftung und Grundwasserschutz. AFZ DerWald 53, H. 6. S. 291-295.
- Schaefer, M., Jansen, M., Döring, C. und Rothenbücher, J. (2006): Artenvielfalt und Naturnähe im ökologischen Waldbau. In: Fritz, P. (Hrsg.): Ökologischer Waldbau in Deutschland. München. S. 82-123.
- Schäffer, J. (2006): Brauchen wir ein langfristiges Kalkungskonzept? Internetseite waldwissen.net: <http://www.waldwissen.de/>. Stand 17.06.2008.
- Scherzinger, W. und Schumacher, H. (2004): Der Einfluss forstlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Waldvogelwelt - eine Übersicht. Vogelwelt 125, H. 3-4. S. 215-250.
- Stadtwerke Hannover (2000): Waldbewirtschaftung im Zeichen des Trinkwasserschutzes. Empfehlungen zum Waldbau. Hannover.

- Sucker, C., Puhmann, H., Zirlewagen, D., Wilpert, K. v. und Feger, K.-H. (2009): Bodenschutzkalkungen in Wäldern zur Verbesserung der Wasserqualität - Vergleichende Untersuchungen auf Einzugsgebietsebene. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung 2009, H. 53, S. 250-262. Internetseite TU Dresden: [http://boku.forst.tu-dresden.de/Boden/pdf/HyWa\\_4\\_09\\_Sucker\\_et\\_al.pdf](http://boku.forst.tu-dresden.de/Boden/pdf/HyWa_4_09_Sucker_et_al.pdf). Stand 27.11.2009.
- Sutmöller, J., Spellman, H., Fiebiger, C. und Albert, M. (2008): Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Buchenwälder in Deutschland. Ergebnisse angewandter Forschung zur Buche. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, H. 3. S. 135-158.
- Teuffel, K. v., Baumgarten, M., Hanewinkel, M., Konold, W., Sauter, U. H., Spiecker, H. und Wilpert, K. v. (2005): Waldumbau für eine zukunftsorientierte Waldwirtschaft.
- Tremmel, J. (2004): "Nachhaltigkeit" - definiert nach einem kriteriengebundenen Verfahren. GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society 13, H. 1. S. 26-34.
- Ullrich, T. (2009): Die Fichten-Risikokarte von Hessen-Forst. Forst und Holz 64, H. 9. S. 22-24.
- UBA, Umweltbundesamt (2005): Deutsches Treibhausgasinventar 1990-2003. Nationaler Inventarbericht 2005. Berlin.
- Wellbrock, N., Kies, U., Riek, W. und Wolff, B. (2004): Methodenentwicklung zur Ableitung von Maßnahmenempfehlungen für Waldzustandstypen. Arbeitsbericht des Institut für Forstökologie und Walderfassung der BFH, H. 01. Eberswalde. Internetseite BFH, Institut 7: [http://www.bfafh.de/bibl/pdf/vii\\_04\\_1.pdf](http://www.bfafh.de/bibl/pdf/vii_04_1.pdf). Stand 12.11.2008.
- Zirlewagen, D. und Wilpert, K. v. (2001): Was hat Waldbau mit Trinkwasservorsorge zu tun? Internetseite waldwissen.net: [http://www.waldwissen.net/themen/umwelt\\_landschaft/wasserschutz/fva\\_trinkwasservorsorge.pdf](http://www.waldwissen.net/themen/umwelt_landschaft/wasserschutz/fva_trinkwasservorsorge.pdf). Stand 17.06.2008.
- Zundel, R. und Völksen, G. (2002): Ergebnisse der Walderholungsforschung. Eine vergleichende Darstellung deutschsprachiger Untersuchungen.

